



**RELATÓRIO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DO PROJECTO DE  
EXPLORAÇÃO E PROCESSAMENTO DE AREIAS PESADAS NA CONCESSÃO  
MINEIRA 4623 C, NO DISTRITO DE PEBANE - PROVÍNCIA DE ZAMBÉZIA**



**Preparada pela**

Enviestudos, Lda

Consultoria Ambiental e Serviços

Rua Viana da Mota N° 72, 1° Andar, Cidade de Maputo

Local e Data de Edição

Maputo, Agosto de 2021

**Actualizado pelo:**

Eng.º Amílcar V. Marremula

*Consultor Ambiental*

Contacto: 827586130

**Maputo, Julho de 2022**

## Descrição do Documento

### **Relatório do Estudo de Impacto Ambiental do Projecto de Exploração e Processamento de Areias Pesadas na Concessão Mineira 4623C**

**Número de Referência**  
EE12/EE/2021

#### **Preparado para**

**TZM Resources S.A**

Contacto: +258 873444100

*E-mail:* yuxiaojituan@163.com

Website: www.yuxiaogroup.com

Endereço: Bairro de Laulane – Cidade de Maputo

#### **Preparada pela**

Enviestudos, Lda

Consultoria Ambiental e Serviços

Rua Viana da Mota Nº 72, 1º Andar, Cidade de Maputo

Local e Data de Edição  
Maputo, Agosto de 2021

#### **Actualizado pelo:**

Eng. Amílcar Vicente Marremula

Endereço: Av. Samora Machel e Zedequias Manganhelas

Contacto: 827586130

Maputo, Julho de 2022

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota nº 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

## INDICE

LISTA DE TABELAS .....	i
LISTA DE FIGURAS .....	iii
ACRONIMIOS & ABREVIATURAS .....	vii
RESUMO NÃO TÉCNICO .....	1
i. Introdução.....	1
ii. Justificativa do projecto .....	5
iii. Objectivos do estudo de impacto ambiental .....	5
iv. O Processo de AIA .....	5
v. Detalhes do proponente .....	7
vi. Valor do investimento .....	8
viii. Detalhes da equipa responsável pela Actualização do AIA .....	10
ix. Apresentação do projecto .....	10
xi. Enquadramento legal .....	11
xii. Situação ambiental de referência na área de implementação da cativeidade .....	21
xiii. Previsão e avaliação dos impactos socioambientais do Projecto e proposta das medidas de mitigação e/ou de potenciação.....	25
xiv. Conclusões & Recomendações.....	26
1. INTRODUÇÃO .....	30
1.1. JUSTIFICATIVA DO PROJECTO.....	31
1.2. Objectivos do estudo do impacto ambiental.....	32
1.3. O PROCESSO DA AIA ATÉ À DATA .....	32
1.4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE.....	34
2. ENQUADRAMENTO LEGAL .....	37
3. ESTRUTURA DO RELATORIO .....	63
3.1. METODOLOGIA ADOPTADA NA ELABORAÇÃO DO EIA .....	63
3.1.1. Considerações Gerais .....	63
3.1.2. Métodos do AIA.....	63
3.1.3. Visão Geral do Processo de AIA.....	64
3.2. DIAGRAMA DO PROCESSO DE AIA.....	67
3.3. INSTRUÇÃO DO PROCESSO DE AIA .....	68
3.4. ESTUDO DE PRÉ-VIABILIDADE AMBIENTAL E DEFINIÇÃO DE ÂMBITO .....	68
3.5. Processo de Participação Pública.....	70
3.6. Revisão do Relatório de EPDA pelas Autoridades.....	70
3.7. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	70

3.7.1.	Estudos de Especialistas .....	71
3.7.2.	Estudo de Impacto Ambiental .....	71
3.7.3.	Plano de Gestão Ambiental .....	72
3.7.4.	Processo de Participação Pública .....	72
3.7.5.	Revisão do EIA por parte das Autoridades e Licenciamento.....	72
4.	DESCRIÇÃO DA ACTIVIDADE DO PROJECTO .....	74
4.1.	LOCALIZACAO DO PROJECTO .....	74
4.2.	ALTERNATIVAS DO PROJECTO E ACTIVIDADES ASSOCIADAS.....	77
4.2.1.	Alternativas da Localização .....	77
4.2.2.	Alternativas de implementação do projecto .....	78
4.2.3.	Alternativa de não Implementação do Projecto .....	78
4.2.4.	Alternativas tecnológicas de exploração mineral.....	78
4.3.	DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES CHAVES DO PREJETO .....	79
4.3.1.	Fase de concepção .....	79
4.3.2.	Fase de avaliação de reserva .....	79
4.3.3.	Fase de operação .....	81
4.3.4.	Mineração, Processamento e Expedição de Minerais .....	81
4.3.5.	Cronograma de Produção e Estimação da Vida Útil Da Mina.....	82
4.3.6.	Transporte e envio do produto mineiro por via marítima a partir da doca de empresa Haiyu Mozambique Mining CO.;lda em Moma, Nampula .....	92
4.3.7.	Eliminação de Estéreis .....	94
4.3.8.	Fase de encerramento .....	96
4.3.9.	Fase de remoção e demolição de infra-estruturas.....	96
4.3.10.	Fase de reabilitação da mina.....	96
4.3.11.	Fase de reabilitação paisagística.....	97
4.3.12.	Reflorestamento.....	97
4.3.13.	Cronograma para encerramento da mina.....	97
4.3.14.	Equipamentos e tecnologias .....	98
4.3.15.	Tecnologia de Construção .....	100
4.3.16.	Bacias de contenção de água das chuvas.....	100
4.3.17.	Infra-estrutura de Gestão de Águas Contaminadas .....	100
4.3.18.	Picadas (No interior da concessão Mineira).....	101
4.3.19.	Tipo, origem e quantidade de mão-de-obra.....	102

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota nº 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

4.3.21.	Plano de Início das Operações da Mina.....	104
4.3.22.	Produção e gestão de resíduos .....	104
4.3.23.	Uso de produtos químicos no projecto .....	104
4.3.24.	Resíduos (Gestão de Resíduos Gerais e Perigosos).....	104
4.5.	DELIMITAÇÃO E REPRESENTAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ACTIVIDADE .....	107
4.5.1.	Área de Influência Directa (AID).....	107
4.5.2.	Área de Influência Indirecta (AII).....	108
5.	CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL DE REFERENCIA .....	110
5.1.	CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE BIOFÍSICO DA ÁREA DE INFLUENCIA DO PROJECTO .....	110
5.1.1.	Caracterização Topografia .....	110
5.1.2.	CARACTERIZAÇÃO GEOLOGIA.....	114
5.1.3.	GEOMORFOLÓGICA .....	119
5.1.4.	SOLOS .....	120
5.1.5.	CLIMA .....	126
5.1.6.	HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA .....	133
5.1.7.	CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE BIÓTICO.....	147
5.3.	PERFIL SÓCIO-ECONÓMICO .....	184
5.3.1.	Localização, Superfície e Demografia .....	184
5.3.2.	Etnia e Religião .....	186
5.1.3.	Serviços Sociais Básicos, Infra-estruturas e Meios de Subsistência .....	188
6.	METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	224
6.1.	METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO .....	224
6.2.	AVALIAÇÃO DE CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS.....	229
6.2.1.	Na Fase de Construção .....	235
6.2.2.	Na Fase de Operação .....	248
7.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	262
8.	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL.....	264
8.1.	PLANO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	266
8.2.	PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS .....	272
8.3.	PLANO DE GESTÃO DE EROÇÃO E SEDIMENTAÇÃO DAS DRENAGENS PLUVIAIS.....	280
8.4.	PLANO DE GESTÃO DE QUALIDADE DO AR (PGQA).....	284

8.5.	PLANO DE GESTÃO DE RUÍDO .....	286
8.6.	PLANO DE GESTÃO DE IMPACTO NAS BIOCENOSSES.....	289
8.7.	PROGRAMAS PARA A BIODIVERSIDADE .....	290
8.8.	PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS –PRAD.....	296
8.9.	PLANO DE GESTÃO DE ASPECTOS CULTURAIS .....	300
8.10.	PLANO DE REASSENTAMENTO.....	303
8.11.	PLANO DE GESTÃO DE RISCOS E RESPOSTAS À EMERGÊNCIAS (PGRRE) 307	
8.12.	PLANO DE RESPOSTA À EMERGÊNCIA.....	310
8.13.	PLANO DE ENCERRAMENTO .....	313
8.14.	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	321
8.15.	PROGRAMA de Monitorização da Qualidade do Ar .....	324
8.16.	PROGRAMA DE FOMENTO AO DESENVOLVIMENTO LOCAL.....	326
8.17.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL -PEA.....	329
8.18.	PROGRAMA DE RECRUTAMENTO E CAPACITAÇÃO.....	331
8.19.	PROGRAMA DE SAÚDE .....	335
8.20.	PROGRAMAS DE SAÚDE DA COMUNIDADE.....	336
9.	CONCLUSÃO .....	340
10.	BIBLIOGRAFIA.....	341
11.	ANEXO I: RELATÓRIO DE CONSULTA PÚBLICA .....	343
	ANEXO III – CVs DOS CONSULTORES .....	346

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Equipe responsável pela elaboração do EIA. ....	9
Tabela 2. Equipe responsável pela actualização do EIA. ....	10
Tabela 3 Dados do proponente. ....	34
Tabela 4. Equipe responsável pela elaboração do EIA. ....	35
Tabela 5. Equipe responsável pela actualização do EIA. ....	36
Tabela 6. Padrões de emissões de efluentes líquidos domésticos. ....	45
Tabela 7. Limites Máximos de Emissões de Poluentes Atmosféricos Admissíveis - Fontes Móveis ou Veículos a Motor. ....	45
Tabela 8. Limites Máximos de Emissões de Poluentes Atmosféricos Admissíveis - Fontes Móveis ou Veículos a Motor. ....	46
Tabela 9. Classificação de Resíduos segundo o Regulamento sobre a Gestão de Resíduos. ....	48
Tabela 10. Convenções e declarações internacionais. ....	61
Tabela 11. Históricos de submeção e aprovação do EPDA ....	69
Tabela 12. Coordenadas dos vértices das áreas das Concessões Mineirais. ....	76
Tabela 13. Cronograma de Produção da Mina ....	83
Tabela 14. Produção final e anual do produto final ....	91
Tabela 15. Tipos de equipamentos a serem usados no projecto. ....	98
Tabela 16. Tipos de Resíduos e Requisitos de Manuseamento. ....	105
Tabela 17. Estimativas de Recursos Minerais Históricos (baseadas em modelagem por Gencor). .....	118
Tabela 18. Recursos Minerais (CIM). ....	119
Tabela 19. Características dos solos encontrados dentro da concessão 4623C. ....	124
Tabela 20. Volume de água das Bacias Hidrográfica que Ocorrem na Área de Interesse da Mineradora ....	136
Tabela 21. Resultado de análise de parâmetros físicos e químicos de amostras de poços para contrololo e qualidade de água. ....	140
Tabela 22. Resultado de análise de parâmetros físicos e químicos de amostras de furos de água para contrololo e qualidade de água. ....	140
Tabela 23. Resultados das amostras de água retirados em poços e fontenários na área do projecto. .....	145
Tabela 24. Espécies de aves (aquáticas e terrestres) observadas durante a amostragem. ....	162
Tabela 25. Espécies de herpetofauna da área de projecto. ....	166
Tabela 26. Espécies de mamíferos identificados na área de estudo. ....	168
Tabela 27. Descrição dos corredores de recursos ecológicos designados de “Áreas Sensíveis ou Áreas Restritas (Blocos)” na área do projecto. ....	178

Tabela 28. Estrutura Hierárquica e Níveis de Governação (Distrito, Postos Administrativos e Localidades).....	184
Tabela 29. Centros de Pesca da área de concessão .....	200
Tabela 30. Distribuição das artes de pesca no Distrito de Pebane. ....	204
Tabela 31. Impacto das principais artes de pesca na exploração dos recursos mais abundantes na produção da pesca artesanal no distrito de Pebane (Mutombene <i>et. al</i> ; 2019). ....	217
Tabela 32. Imagens dos principais peixes capturados pela pesca artesanal no distrito de Pebane (fonte: Nansis, 2017 e Fishbase.org).....	218
Tabela 33. Critérios de Avaliação do Impacto Ambiental .....	225
Tabela 34. Definição da Escala de Significância .....	226
Tabela 35- Matriz de classificação de Significância. ....	227
Tabela 36. Grau de dificuldade de mitigação dos impactos.....	227
Tabela 37. Matriz de riscos derivados de combinação da Significância do impacto e a dificuldade de mitigação .....	228
Tabela 38. Categorias de Riscos.....	228
Tabela 39. Identificação de Aspectos e Impactos Ambientais .....	229
Tabela 40. Acções de Controlo Ambiental, descrição e cronograma de implementação Plano de Gestão de Recursos Hídricos.....	268
Tabela 41. Acções de Acompanhamento e/ou Verificação Sistemática e/ou periódica, descrição e cronograma de implementação – Plano de Gestão de Recursos Hídricos. ....	271
Tabela 42. Padrões de emissões de efluentes líquidos domésticos .....	272
Tabela 43. Classificação de Resíduos segundo o n° 83/2014, de 31 de Dezembro .....	273
Tabela 44. Estimativa dos Resíduos Perigosos e Não-perigosos .....	274
Tabela 45. Acções de Controlo Ambiental, descrição e cronograma de implementação do Plano de Gestão de Resíduos.....	276
Tabela 46. Acções de Acompanhamento e/ou Verificação Sistemática e/ou periódica, descrição e cronograma de implementação – Plano de Gestão de Resíduos .....	280
Tabela 47. Acções de Gestão e Cronograma do Programa de Gestão de Sedimentos.....	282
Tabela 48. Acções de Acompanhamento e/ou Verificação Sistemática e/ou periódica do Plano de Gestão de sedimentos. ....	283
Tabela 49. Acções e o Cronograma para as actividades de mitigação e de monitorização do PGQA .....	285
Tabela 50. Cronograma de Actividades previstas no Plano de Gestão de Ruído e Vibração .....	287

Tabela 51. Padrões de emissão de ruído.....	288
Tabela 52. Acções de Gestão e Cronograma do Plano de Gestão dos Impactos nas Biocenoses terrestres .....	295
Tabela 53. Acções de Gestão e Cronograma do Programa de Recuperação de áreas degradadas - PRAD .....	298
Tabela 54. Acções de Acompanhamento e/ou Verificação Sistemática do Programa de recuperação de áreas degradadas.....	299
Tabela 55. Famílias e benfeitorias afectas pelo projecto.....	305
Tabela 56. Situações de Emergência com necessidade de coordenação com entidades externas .....	309
Tabela 57. Principais actividades, acções e elementos do projecto .....	315
Tabela 58. Apresentação resumida do orçamento de encerramento da mina .....	319
Tabela 59. Padrões de Qualidade do Ar .....	325
Tabela 60. Acções e Cronograma do Programa de Educação Ambiental .....	330
Tabela 61. Acções de Gestão e Cronograma do Programa de Recrutamento e Capacitação.....	333

### **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Localização dos blocos redimensionados e exclusão de áreas sensíveis.....	4
Figura 2. Diagrama do processo de AIA.....	68
Figura 3. Mapa de Localização da área do estudo. ....	75
Figura 4. Mapa de malhas de amostragem da área de estudo. ....	80
Figura 5. Estrada número 324 Pebane-Moma.....	93
Figura 6. Mapa de vias de acesso para exportação através da estrada numero 324 Pebane-Nampula.....	93
Figura 7. Porto/Ponte Cais flutuante para o transporte e envio do produto (Mineiro) por via marítima que se localiza no Distrito de Mom na concessão mineira 7239C. ....	94
Figura 8. Parte dos equipamentos de mina.....	99
Figura 9. Acampamento da empresa e escritórios.....	100
Figura 10. Mapa de vias de acesso em relação ao projecto.....	102
Figura 11. Mapa de Área de influência directa do projecto. ....	109
Figura 12. Mapa de contornos topográficos da área de estudo, e representação do perfil no sentido Oeste-Este.....	112
Figura 13. Perfil topográfico A-B da área de estudo no sentido Oeste-Este.....	113
Figura 14. Mapa de geologia local da área de estudo. ....	116
Figura 15. Mapa Geomorfológico da área de estudo. ....	120
Figura 16. Distribuição dos Tipos de Solos no Distrito de Pebane.....	121

Figura 17. Mapa de Distribuição de Solos do Distrito de Pebane.....	122
Figura 18. Exemplos de solos argiloso preto, pesado com fendas, encontrados a nordeste da Concessão no ponto X(m)=506647.3 (A) e Y(m)= 8136568.83 (B). .....	123
Figura 19. Mapa de distribuição de solos da área de estudo. ....	125
Figura 20. Mapa dos diferentes tipos de clima na Província da Zambézia. ....	127
Figura 21. Mapa de clima da área de Estudo. ....	128
Figura 22. Exemplos de erosão costeira ao longo das preia-mares a sudoeste da área de estudo, na extensão costeira da região de Caramuaca (Notele).....	129
Figura 23. Exemplos de erosão costeira ao longo das preia-mares a sudoeste da área de estudo, na extensão costeira da região de Caramuaca (Notele).....	130
Figura 24. Temperatura média anual na estação meteorológica de Pebane.....	131
Figura 25. Mapa de áreas Vulneráveis da área de estudo. ....	133
Figura 26. Mapa de bacias hidrográfica de Moçambique. ....	134
Figura 27. Rede hidrográfica do distrito de Pebane. ....	135
Figura 28. Mapa de rede hidrográfica da área de estudo Hidrogeologia.....	137
Figura 29. Mapa de distribuição de fontes de água subterrânea na área de estudo, MUEBASE e NABÚRI.....	144
Figura 30. Regiões fitogeográficas de África incluindo Moçambique. A Zona Regional de Transição Swahilian-Maputoland ocupa toda província da Zambézia, incluindo a área de estudo. Fonte: van Wyk e Smith, 2001.....	149
Figura 31. Principais tipos vegetacionais de Moçambique, mostrando os mosaicos costeiros e mangais na Província da Zambézia. Fonte: Bandeira <i>et al.</i> (2007).....	149
Figura 32. Tipos de vegetação encontrados na área do projecto. ....	151
Figura 33. Vista parcial do rio Eredeni na parte norte da área do projecto.....	153
Figura 34. Lagoa de Malamula intercalada entre as matas das dunas e florestas de Icuria. ....	153
Figura 35. Vista parcial do mangal próximo ao estuário do rio Marrawanha. ....	154
Figura 36. Vista parcial do interior do mangal do estuário de Marrawanha. ....	155
Figura 37. Mata do interior dominado por <i>Brachystegia</i> . ....	156
Figura 38. Vista do interior da floresta de Icuria <i>dunensis</i> (espécie endémica) na região sul do projecto.....	156
Figura 39. Vegetação pioneira das dunas dominada pela <i>Ipomoea</i> . ....	157
Figura 40. Áreas de cultivo encontradas dentro da área do projecto.....	159
Figura 41. Espécies de peixes observados no estuário do rio de Molocue durante a amostragem.	

.....	160
Figura 42. Garça-roxa ( <i>Ardea purpurea</i> ) (a esquerda) e Calau-de-faces-prateadas ( <i>Bycanistes brevis</i> ) (a direita). .....	161
Figura 43. A águia-sem-rabo ( <i>Terathopius ecaudatus</i> ) (EN) identificada no matagal próximo dos pântanos do rio Maganha. ....	162
Figura 44. O lagarto arco-íris ( <i>Trachylepis margaritifera</i> ) (a esquerda) e lagarto monitor ( <i>Varanus niloticus</i> ) (a direita). ....	165
Figura 45. Sapo do Mertensophryne sp. (A) e o sapo da árvore da floresta de Natal ( <i>Leptopelis natalensis</i> ) (B). ....	166
Figura 46. Rato vermelho (A) identificado no rio Kununa e coelho (B) nas dunas de norte da concessão.....	167
Figura 47. Pegadas ecológicas da raposa orelhuda (esquerda) e macaco de cara preta (a direita). .....	168
Figura 48. Mapa mostrado as áreas protegidas (Parques Nacionais, Reservas, Coutadas e Programas Comunitários) em Moçambique.....	170
Figura 49. Localização da área do Projecto em relação as áreas de conservação.....	172
Figura 50. Proposta de corredores de recursos ecológicos designados de “Áreas Sensíveis ou Áreas Restritas” na área do projecto. ....	177
Figura 51. Divisão administrativa em relação a área do projecto. ....	185
Figura 52. Mesquita.....	186
Figura 53. Mapa de distribuição de mesquitas em relação a área do projecto. ....	187
Figura 54. Vista frontal da Escola primaria completa próximo a vila de Naburi.....	188
Figura 55. Rede de distribuição escolar em relação ao projecto. ....	189
Figura 56. Centros de Saude de Tomeia e Naburi Sede (Área de influencia do Projecto). ....	191
Figura 57. Centros de Saude do Distrito de Pebane. ....	191
Figura 58. Alguns poços registrados durante o estudo.....	193
Figura 59. Machamba de Cultura de Gergelim e Minho.....	194
Figura 60. Exemplo de uma exploração nas margens do Rio Molocue.....	195
Figura 61. Canteiros de horticultas.....	195
Figura 62. Figura de pontos de actividade agrícola na área de estudo. ....	196
Figura 63. Principais centros de pesca da área de concessão. ....	199
Figura 64. Número de embarcações de pesca registadas em 2012 (IDPPE, 2013) e em 2019 (MIMAIP, 2020) no distrito de Pebane.....	201
Figura 65. Canoa construída de casca de árvore no rio Moligote. ....	203
Figura 66. Número de artes de registadas em 2012 (IDPPE, 2013) e em 2019 (MIMAIP, 2020) no distrito de Pebane .....	205

Figura 67. Contribuição das principais artes de pesca na produção da pesca artesanal no Distrito de Pebane (fonte: IIP, 2021).....	206
Figura 68. Área de pesca de arrasto dos postos administrativos de Mulela Mualama e Naburi.	207
Figura 69. Área de pesca de emalhe dos postos administrativos de Mulela Mualama e Naburi.	208
Figura 70. Área de pesca à linha nos postos administrativos de Mulela Mualama e Naburi.....	209
Figura 71. Área de pesca de caranguejo e emalhe a deriva dos postos administrativos de Mulela Mualama e Naburi. ....	210
Figura 72. Mapa dos centros de pesca de águas interiores, rios e lagoas.....	211
Figura 73. Fumagem de peixe no centro de pesca de Muthoma, no rio Moligote, Marrelane....	212
Figura 74. Variação anual das capturas das principais modalidades de pesca.....	213
Figura 75. Variação anual das capturas, esforço de pesca e CPUE no Arrasto para praia. ....	214
Figura 76. Variação anual das capturas, esforço de pesca e CPUE no Emalhe de superfície.....	215
Figura 77. Variação anual das capturas, esforço de pesca e CPUE na Linha de mão.....	215
Figura 78. Variação anual das capturas, esforço de pesca e CPUE no Palangre. ....	216
Figura 79. Actividade de transporte a barco canoa. ....	221
Figura 80. Figuras ilustrativas de diferentes tipos de actividades da área de projecto.....	222
Figura 81. Mapa de Localização da área de Reassentamento. ....	306

## ACRONIMIOS & ABREVIATURAS

AIA	Avaliação do Impacto Ambiental
AID	Área de Influência Directa
AII	Área de Influência Indirecta
ARA	Administração Regional de Águas
BTX	Benzeno, Tolueno e Xileno
CRM	Constituição da República de Moçambique
CV	Currículo Vitae
CONDES	Conselho Nacional de Desenvolvimento Sustentável
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigénio
DTS	Doenças de Transmissão Sexual
DUAT	Direito de Uso e Aproveitamento de Terra
DNAIA	Direcção Nacional de Avaliação de Impacto Ambiental
DINAPOT	Direcção Nacional de Planeamento e Ordenamento Territorial
EAO	East African Orogen
EAS	Estudo Ambiental Simplificado
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EN	Estrada Nacional
ER	Estrada Regional
EP1	Ensino Primário do 1º. Grau
EP2	Ensino Primário do 2º. Grau
EPDA	Estudo de Previabilidade Ambiental e Definição de Âmbito
ET	Ensino Técnico
INE	Instituto Nacional de Estatística
ISSO	Sistema Internacional de Padronização
IUCN	União Mundial Para a Conservação da Natureza
LFFB	Lei de Florestas e Fauna Bravia
MAE	Ministério de Administração Estatal
MISAU	Ministério de Saúde
MTA	Ministério da Terras e Ambiente
NUIT	Número Único de Identificação Tributária
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PAR	Plano de Acção de Reassentamento

PDC	Plano de Desenvolvimento Comunitário
PEA	Programa de Educação Ambiental
PGA	Plano de Gestão Ambiental
PGQA	Programa de Gestão de Qualidade do Ar
PGRE	Programa de Gestão de Resíduos e Efluentes
PGRH	Programa de Gestão de Recursos Hídricos
PGR	Programa de Gestão de Resíduos
PGRV	Programa de Gestão de Ruído e Vibração
PNDT	Plano Nacional de Desenvolvimento Territorial
PEOT	Plano Especial de Ordenamento Territorial
PIB	Produto Interno Bruto
FIR	Força de Intervenção Rápida
PRRE	Programa de Resposta a Situações de Risco e Emergência
PRAD	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
PRM	Polícia da República de Moçambique
ROM	Run of Mine
SAO	Separador de Águas e Óleos
SDEDJT	Serviços Distritais de Educação, juventude, Desporto e Tecnologia
SDPI	Serviços Distritais de Planeamento e Infra-estrutura
SDSMAS	Serviços Distritais de Saúde, Mulher e Acção Social
SQOVNM	Sustância Química Orgânica Volátil Não-Metil
TDM	Telecomunicações de Moçambique
TdR	Termos de Referência
TVM	Televisão de Moçambique
WWF	Fundo Mundial Para a Conservação da Natureza

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n° 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

## **RESUMO NÃO TÉCNICO**

### **i. Introdução**

O presente documento trata-se do Estudo de Impacto Ambiental -EIA do projecto de exploração, processamento e exportação de areias pesadas, nomeadamente: Ilmenite, Rutílio e Zircão na Concessão Mineira 4326C, nos postos administrativos de Naburi (localidade de Tomeia) e Mulela (localidade Alto-Maganha), no Distrito de Pebane a ser desenvolvido pela empresa TZM Resources S.A.

O EIA corresponde a um documento de compromisso do proponente, perante as partes interessadas e afectadas, que define os padrões de qualidade e as acções ambientais a serem implementadas para uma gestão ambientalmente responsável e sustentável do projecto. Deste modo, o EIA assegura o cumprimento de todos os requisitos aplicáveis e padrões estabelecidos na Legislação em vigor na República de Moçambique, em matéria do Ambiente.

A Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda, empresa de consultoria ambiental registada no MTA, foram nomeadas pela TZM Resources S.A., para conduzir o processo de Avaliação do Impacto Ambiental do projecto de mineração e processamento de areias pesadas.

O projecto foi categorizado em “A” pelo Serviço Provincial do Ambiente da Zambézia (SPA) sujeito, portanto, a realização do Estudo de Impacto Ambiental (EIA). O EIA trata-se de fase final do processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) estabelecido pelo Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto no 54/2015, de 31 de Dezembro que, de uma forma simplificada, consiste numa primeira fase da Instrução do Processo para categorização, seguida da etapa intermédia que corresponde ao Estudo de Pré-viabilidade Ambiental e Definição de Âmbito (EPDA) e dos Termos de Referencia (TdR) para orientar o EIA, e finalmente a fase de elaboração do EIA (a presente) que culmina com a emissão da Licença Ambiental da actividade após a confirmação da viabilidade ambiental do projecto pelo MTA.

Como parte do processo de avaliação de impacto ambiental, o presente EIA foi antecedido do EPDA e dos TdR que foram aprovados pelo Ministério da Terra e Ambiente através do Ofício com Ref<sup>a</sup>. Nº 96/MTA//GM/220/21 de 10 de Agosto, apresentado em Anexo A.

O presente documento constitui, assim, o Relatório do EIA da actividade proposta de exploração e processamento de areias pesadas na Concessão Mineira 4623C, e tem por objectivo principal o licenciamento ambiental da actividade a partir da identificação, previsão e avaliação dos impactos da proposta da actividade de extracção mineira, bem como a significância de tais impactos e, por conseguinte, propor medidas a serem adoptadas para atenuar quaisquer impactos negativos e potenciar os impactos positivos, de modo a fornecer aos decisores as informações de carácter socio-ambiental necessárias para a apreciação favorável do projecto.

O Relatório do EIA foi submetido ao MTA em 13 de Outubro de 2021 (Anexo B), tendo em 21 de Março de 2022, a TZM Resources S.A., recebido do MTA um parecer desfavorável à aprovação do Relatório do EIA no local proposto (Anexo C), por este apresentar um sistema de influência marinha, que é ecologicamente sensível, com florestas de mangal e tapetes de ervas marinhas, incluindo a sua localização parcial na Área de Protecção Ambiental das Ilhas Primeiras e Segundas e ainda, por não ter tido o alcance desejável em termos de qualidade de estudos temáticos globais físicos e socio-ambientais apresentados.

Depois desta fase, foram submetidos ao MTA recursos para a reavaliação da decisão, onde a TZM Resources S.A. se comprometeu em abster-se de usar o mar territorial, isto é, a faixa de águas costeiras que alcançam as 12 milhas náuticas a partir do litoral próximo da concessão mineira para a atracagem dos navios e escoamento dos minérios, incluindo a manutenção de um afastamento de 300 metros em relação a linha da costa como limite de mineração, permitindo desta forma que as actividades turísticas, pesqueiras, alojamento, reprodução das tartarugas marinhas e outra fauna costeira possam co-habitar.

De modo a conciliar o desenvolvimento do projecto com a conservação da biodiversidade, e garantir a continuidade dos processos ecológicos e preservação dos valores naturais locais, a TZM Resources S.A. foi orientada:

- A redimensionar os corpos de minério identificados na concessão mineira, de modo a excluir as áreas sensíveis (rios, lagoas, mangais, florestas protegidas, dunas e outros ecossistemas protegidos) a serem evitadas na implementação do projecto;

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n° 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

- A rever os limites dos blocos de áreas sensíveis, de modo a incluir áreas adjacentes não consideradas no redimensionamento, importantes para a preservação (Figura 1);
- A preservar as lagoas de água doce localizadas próximas aos blocos de minério, nas quais o proponente pretende fazer a captação da água para uso doméstico nos acampamentos;
- A estimar os fluxos do balanço hídrico da bacia de drenagem das lagoas, e com base nos resultados, ajustar a captação de água para uso doméstico nos acampamentos, de modo a garantir a manutenção dos níveis ecológicos das lagoas e sobrevivência das espécies de vida selvagem existentes.

Após o cumprimento das orientações do MTA, a TZM Resources S.A. foi recomendada a rever e actualizar o Relatório do EIA, em conformidade com o Diploma Ministerial nº 129/2006 de 19 de Julho, tendo em consideração as questões levantadas no relatório de revisão do Relatório do EIA datado de Março de 2022 (Anexo C), o qual ditou a sua reprovação.

O Relatório do EIA de 2021 foi actualizado por uma equipe de especialistas coordenadas pelo senhor Amílcar Marremula, consultor Ambiental registado no MTA sob nº. 80/2021.

O presente Relatório do EIA (actualizado) está concebido para providenciar à Autoridade licenciadora (MTA) confiança de que os impactos da actividade de exploração das areias pesadas serão geridos de forma correcta, a um nível adequado para a emissão de um parecer favorável, para que o projecto seja desenvolvido de forma sustentável. Portanto, cada acção está desenhada para ser prática, mensurável e de forma a poder ser inspeccionada através do Plano de Gestão Ambiental dos impactos significativos.

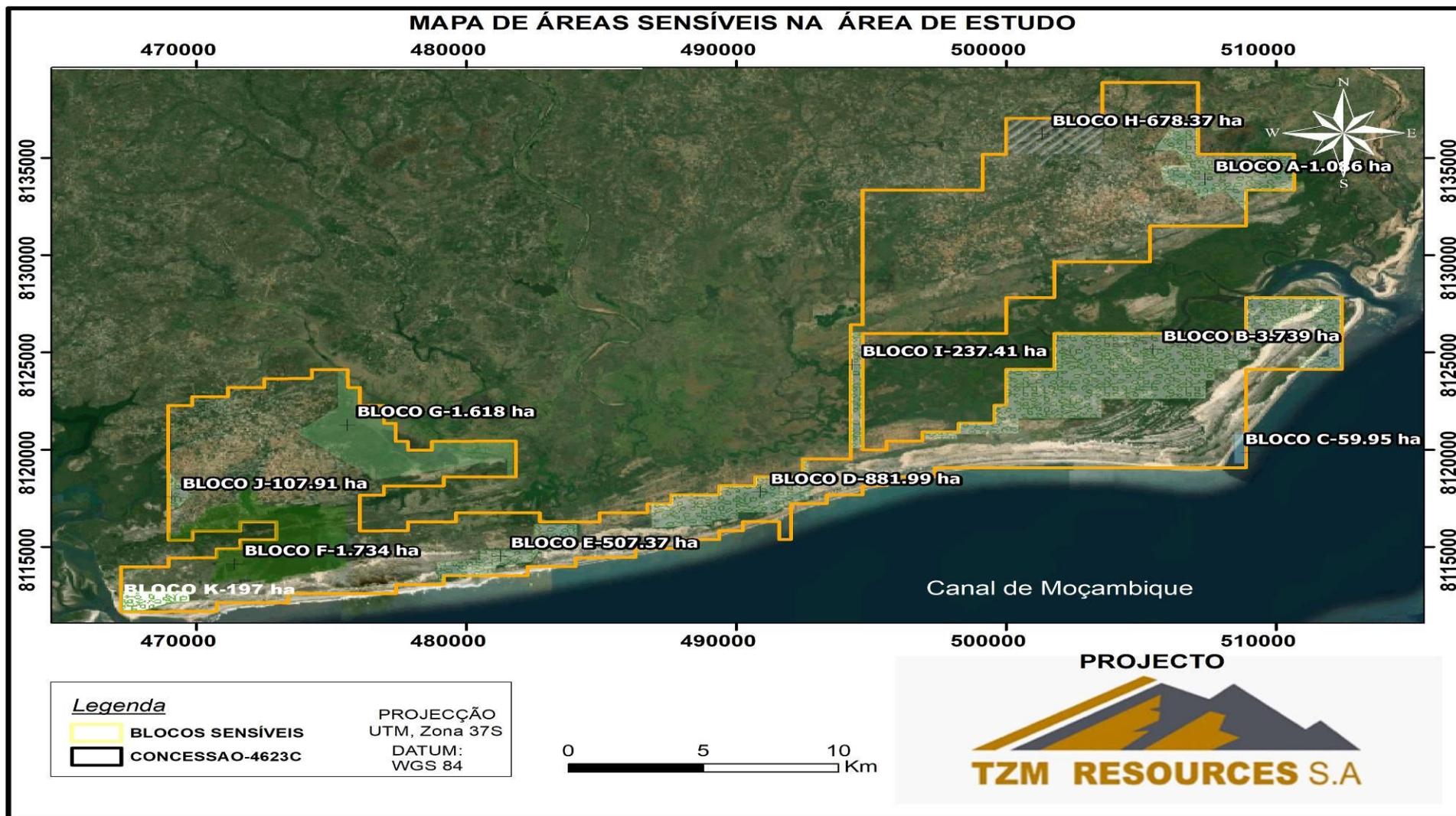


Figura 1. Localização dos blocos redimensionados e exclusão de áreas sensíveis.

Autor: Amílcar Marremula, 2022.

## **ii. Justificativa do projecto**

O presente projecto localiza-se no centro do país, na zona costeira do distrito de Pebane, na Província da Zambézia. O projecto vem associar-se a grandes projectos que escolheram esta região para se instalarem e dessa forma contribuir para a economia da província e do país no geral e de forma particular para o desenvolvimento das comunidades que se localizam na área envolvente do projecto. Para além do seu impacto na economia local através da criação de novos postos de trabalho, impostos e pagamento de direitos para exportação das mercadorias produzidas.

## **iii. Objectivos do estudo de impacto ambiental**

É objectivo do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) avaliar os potenciais impactos no meio ambiente, nomeadamente: meio biofísico e socioeconómico que poderão resultar da implementação do Projecto de mineração de areias pesadas a ser realizada pela empresa TZM Resources S.A. no Distrito de Pebane, Província da Zambézia, e identificar medidas de mitigação apropriadas para os potenciais impactos negativos, bem como incrementar os impactos positivos.

Em Moçambique, o processo de AIA é um requisito legal ao abrigo da Lei do Ambiente - Lei 20/97 - definida e regulada pelo Regulamento do Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (Decreto Nº 54/2015 de 31 de Dezembro) e outra legislação associada que condiciona a obtenção da licença ambiental. De forma mais específica, pode-se assumir que com este EIA pretende-se:

- A partir de técnicas e metodologias de avaliação de impacto ambiental influenciar nas decisões de gestão do projecto durante as fases de construção e operação sobre os efeitos dos projectos no meio natural e social, difíceis de quantificar e avaliar.
- Apresentar uma informação integrada dos impactos e medidas de mitigação sobre o meio ambiente.
- Integrar aos diversos organismos públicos e privados, incluindo as comunidades abrangidas (partes afectadas e interessadas) com algum grau de responsabilidade sobre as decisões que afectam ao meio ambiente.

## **iv. O Processo de AIA**

Pretende-se que as acções apresentadas no presente EIA sejam práticas, de simples implementação e adequadas à tipologia das actividades envolvidas no projecto em estudo. Estas acções têm por objectivo evitar ou minimizar os impactos negativos decorrentes das actividades

de exploração e processamento de areias pesadas e potenciar os impactos positivos pelo Projecto da empresa TZM Resources S.A.

O Capítulo 2 apresenta o enquadramento legal da actividade.

O Capítulo 3 apresenta a estrutura e processo de AIA.

O Capítulo 4 apresenta uma descrição detalhada do projecto, baseada em informação disponibilizada pelo proponente.

O Capítulo 5 apresenta uma descrição da situação de referência biofísica e socioeconómica, com ênfase no Distrito de Pebane onde as actividades do projecto irão incidir.

O Capítulo 6 apresenta a metodologia para identificação e avaliação de impactos ambientais. Ainda no capítulo 6, identifica, descreve e avalia os principais impactos ambientais esperados da implementação do projecto.

O Capítulo 7 apresenta as conclusões, recomendações e resumo das medidas de identificação e mitigação dos impactos ambientais.

O Capítulo 8 apresenta acções de gestão ambiental a serem implementadas para reduzir e/ou minimizar os potenciais impactos negativos e maximizar os positivos e as respectivas acções de monitorização. Incluem-se os seguintes Planos de Gestão Ambiental:

- Plano de Gestão de Recursos Hídricos
- Plano de Gestão de Qualidade do ar
- Plano de Gestão de Ruído e Vibração
- Plano de Gestão de Resíduos
- Plano de Gestão de Erosão e Sedimentação
- Plano de Gestão de Impacto nas Biocenoses
- Plano de Recuperação de áreas Degradadas e Reabilitação da Mina
- Plano de Educação Ambiental
- Plano de Gestão de Aspectos Culturais e Arqueológicos
- Plano de Gestão de Saúde
- Plano de Comunicação Social
- Plano de Treinamento e Formação
- Plano de Atendimento a Situações de Risco e Emergência
- Plano de Fomento ao Desenvolvimento Local
- Plano de Acção de Reassentamento

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n° 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

- Plano de Encerramento da Mina

O Capítulo 9 apresenta uma conclusão para o Licenciamento Ambiental do projecto.

#### v. Detalhes do proponente

O Proponente do projecto encontra-se na localização conforme o quadro abaixo.

<b>Dados do Proponente</b>	
<b>Nome do Projecto</b>	TZM Resources S.A.
<b>Nome do proponente:</b>	TZM Resources S.A.
<b>Endereço de contacto:</b>	Bairro de Laulane – Cidade de Maputo
<b>Situação de posse de Terra</b>	Legal-Concessões Mineiras4326C e DUAT atribuídas
<b>Representante do projecto</b>	Hafeng Dong - Administrador
<b>Possíveis Contactos</b>	Celular: +258 873444100 E-mail: yuxiaojituan@163.com Website: <a href="http://www.yuxiaogroup.com">www.yuxiaogroup.com</a>

#### **vi. Valor do investimento**

O valor do investimento do projecto está orçado em US\$30.000.000,00 (trinta milhões de dólares americanos) para construção e instalação da mina, aquisição e instalação da planta de processamento mineral, bem como de infra-estruturas de apoio a actividade entre outros.

#### **vii. Consultor Responsável pelo EIA**

O consultor ambiental do projecto é a Enviestudos, Lda, contratada na sequência de um acordo firmado com o Proponente (Tabela 1). A Enviestudos, Lda. é uma empresa de consultoria ambiental credenciada pelo MTA e agrega profissionais de elevada competência comprovada no país, graças a vasta experiência de mais de 15 anos, fornecendo soluções ambientais para vários empreendimentos do governo e privados. A Enviestudos tem a sua sede na Rua Viana Mota no 72, 1º andar na Cidade de Maputo. As qualificações e as funções desempenhadas, bem como a experiência relevante dos principais membros da equipa técnica do estudo são resumidas nas linhas que se seguem.

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota nº 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

**Tabela 1 Equipe responsável pela elaboração do EIA.**

<b>Nome (s)</b>	<b>Função / Especialidade na AIA</b>	<b>Qualificações</b>	<b>Anos de Experiência</b>	<b>Nacionalidade</b>
Amad Gani	Coordenação do processo de AIA; Levantamento socioeconómico; Avaliação dos Impactos Sociais; Condução do Processo das Consultas as pessoas afectadas e interessadas (Consultas Pública, Grupos focais e contactos interpessoais); e Relatório das Consultas Públicas.	Doutorando em Energia e Meio Ambiente pela Universidade Pedagógica de Maputo. Mestre em Gestão de Negócios de Petróleo e Gás, pelo ISCTEM. Pós-Graduado em socioeconomia pelo ISCTEM. Licenciado em Geologia pela UEM	12	Moçambicana
Arcangelo Passela	Levantamento geológico e ambiental; Analisar e processar dados recolhidos durante visitas de campo; Avaliação dos impactos ambientais; Controlo da qualidade e validação documental; Revisão validação dos relatórios.	Mestrando em Engenharia e Tecnologia Ambiental na Universidade Europeia de Atlântico, Espanha	19	Moçambicana
Vasco Nhamussua	Estudos bióticos, assim como perfil ecológico e dos ecossistemas da área do projecto e avaliação das repercussões do projecto sobre a componente biótica.	Mestre em Biologia pela Universidade Pedagógica de Maputo	5	Moçambicana
Lourenço Covane	Mapas e GIS	Licenciado em Gestão Ambiental, Planificação e Desenvolvimento Comunitário	10	Moçambicana
Herculano Felício Cordeiro	Hidrogeólogo e levantamento de dados de campo para o reassentamento	Licenciado em Geologia pela UEM	12	Moçambicana
LI Chengli	Engenharia de Minas	Geologia de Minas na Beijing Coal Industry School	31	Chinesa
Song Shaowei	Geologia de Minas	Shangdong Institute of Mining and Technology	39	Chinesa

### viii. Detalhes da equipa responsável pela Actualização do AIA

No âmbito da elaboração do presente EIA, foi celebrado em Julho de 2022 um contrato de prestação de serviços com o Eng. Amílcar Vicente Marremula, consultor ambiental individual devidamente licenciado pelo Ministério da Terra e Ambiente (MTA) sob nº 80/2021, coadjuvado por uma equipa multidisciplinar de técnicos especializados nos diversos temas abordados, como se mostra na Tabela 2.

**Tabela 2. Equipa responsável pela actualização do EIA.**

<b>Nome</b>	<b>Especialidade</b>	<b>Função no Estudo para projecto</b>
<b>Amílcar Marremula</b> V.	Agro –Economista	Coordenação geral do Estudo Hidrologia e Hidrogeologia Socioeconómica, Ligação com as comunidades pesqueiras
<b>Samuel J.Tacuana</b>	Biólogo Especialista em Ecologia. Mestre em Maneio e Conservação da Biodiversidade. Licenciado em Biologia Marinha Aquática e costeira	Responsável pela: Análise da Flora e Fauna
<b>Naveia M.João</b>	Geólogo Especialista em Cartografia e pesquisa geológica, GIS. Licenciado em Química.	Responsável pela: Análise do ambiente Físico; Sistema de Informação geográfica e Flora Produção de mapas temáticos; Produção de mapas Geólogos
<b>Fernando Muthi</b>	Tradutor	Tradução e análise linguística

### ix. Apresentação do projecto

A Empresa TZM Resources, SA sediada na Cidade de Maputo, é detentora da concessão mineira numero 4326C, que abrange os Postos Administrativos de Naburi na Localidade de Tomeia e directamente as comunidades *Saconi*, *Terrebuene* e *Solulo*, no Posto Administrativo de Mulela, Localidade de Alto Maganha nas comunidades de *Molocue* e *Cuassiane* ambas do Distrito de Pebane, Província da Zambézia.

A área do projecto é acessível através da estrada que liga a cidade de Quelimane, passando por Nicoadala, Mocuba, Mocubela e desviando para uma estrada de terra até ao distrito de Pebane. Da Vila-Sede de Pebane, segue-se para o norte até ao povoado de Nabúri e Moebase.

## **x. Actividades do Projecto**

A mineração procederá de acordo com o plano de esgotamento, começando como *ramp-up* da produção no primeiro ano de operação e terminando com a fase de recuperação após o término da mineração. Será também construída uma planta de processamento no local da mina, onde irá ser feito o pré processamento das areias pesadas.

## **xi. Enquadramento legal**

### **Responsabilidades do Licenciamento**

O licenciamento é um procedimento administrativo que compreende diversas etapas que culminarão com a concessão de uma licença ambiental por parte do órgão responsável do governo - MTA. De modo a abordar as entidades integrantes do processo de licenciamento, são identificados neste documento os órgãos administrativos nacionais que participam no processo de licenciamento de empreendimentos ou actividades potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente, seja a nível Nacional, Provincial ou local, bem como as instituições interessadas que podem se manifestar sobre a actividade em qualquer das suas fases.

- Nível Nacional: A nível central está o Ministério da Terra e Ambiente (MTA).
- Nível Provincial ou local: está O Serviços Provincial do Ambiente (SPA).

### **Quadro Legal Geral na Área do Ambiente**

Lei do Ambiente O Governo de Moçambique criou o quadro da Lei do Ambiente nº 20 de 1 de Outubro de 1997, com o objectivo de proteger e defender o ambiente e seus componentes e com o propósito de proporcionar melhor qualidade de vida e bem-estar dos cidadãos, bem como a preservação e manutenção da biodiversidade e dos ecossistemas com vista a assegurar o desenvolvimento sustentável.

Esta Lei é aplicável a todas as instituições do sector público e privado que actuam directa ou indirectamente sobre o ambiente e seus componentes. A Lei Ambiental baseia-se essencialmente em oito princípios fundamentais (Artigo 4), sendo os de maior relevância o “princípio da precaução” – com base no qual a gestão do ambiente deve priorizar o estabelecimento de sistemas de prevenção de actos lesivos ao ambiente, de modo a evitar a ocorrência de impactos ambientais negativos significativos ou irreversíveis, independentemente da existência de certeza científica sobre a ocorrência de tais impactos.

E o “princípio da responsabilização” – com base no qual quem polui ou de qualquer outra forma degrada o ambiente, tem sempre a obrigação de reparar ou compensar os danos daí decorrentes.

Os princípios estabelecidos orientam a implementação de qualquer projecto incluindo o sistema de controlo ambiental.

Segundo o n.º 1 do Artigo 9 da Lei do Ambiente estabelece a proibição, no território nacional, a produção, o depósito no solo e no subsolo, o lançamento para água ou para a atmosfera, de quaisquer substâncias tóxicas e poluidoras, assim como a prática de actividades que acelerem a erosão, a desertificação, o desflorestamento ou qualquer outra forma de degradação do ambiente, fora dos limites legalmente estabelecidos.

O mesmo Artigo 9 n.º 2 proíbe a importação de resíduos perigosos para o território nacional, salvo em casos cobertos por legislação específica. A protecção dos recursos naturais, em especial espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção é protegida pela Lei Ambiental nas fases de implementação, construção, operação e encerramento do projecto, estabelecendo a reposição faunística e/ou vegetal da área quando encerrado o projecto.

A Licença Ambiental precede de quaisquer outras licenças legalmente exigidas para cada caso (Artigo 15 da Lei do Ambiente). Para a emissão da licença ambiental a Lei estabelece a necessidade da realização da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) para cada projecto, com vista a garantir a protecção ambiental bem como a sustentabilidade dos recursos.

### **Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes**

Relativamente a fontes de mineração e móveis, o Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes, Decreto n.º 18/2004, de 2 de Junho, alterado pelo Decreto n.º 67/2010, de 31 de Dezembro, estabelece padrões de emissão para projectos de actividade mineira, diferentes categorias de veículos, bem como a emissão de ruídos de fontes de emissão fixas e móveis.

Para a actividade mineira foram definidos parâmetros e valores máximos de emissão de poluentes, conforme se apresenta na Tabela 3 O decreto n.º 18/2004, de 2 de Junho, alterado pelo Decreto n.º 67/2010, de 31 de Dezembro apresenta os padrões de emissão de efluentes líquidos. Os padrões de emissão de efluentes líquidos são apresentados no Decreto n.º 18/2004, de 2 de Junho, alterado pelo Decreto n.º 67/2010, de 31 de Dezembro.

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n.º 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

## **Legislação Aplicável**

A recolha da legislação aplicável teve como objectivo identificar os regulamentos a serem seguidos e cumpridos detalhadamente pela actividade a ser exercida de modo que a Lei aplicada pelo Governo nacional seja entendida no seu todo de forma clara. O exercício do levantamento da legislação é importante para o enquadramento do Estudo de Impacto Ambiental da actividade proposta de acordo com os termos de referência e a legislação em vigor.

A constituição nacional concede a todos os cidadãos o direito de viver num ambiente equilibrado, bem como o dever de o defender. Uma vez despertada a atenção dos órgãos governamentais, sociedade civil e comunidades locais, entre outros, surgiu o direito e o dever de criar a Lei nº20 de 1 de Outubro de 1997, para garantir a defesa do meio ambiente e assegurar o seu equilíbrio entre as pessoas e o uso sustentável dos recursos naturais.

O crescimento das actividades de grande potencial económico no país, como exploração mineira, levou o estado moçambicano a elaborar regulamentos que normalizam e avaliam os impactos ambientais e sociais causados pela falta de cuidados preventivos sobre o ambiente e que atentam a saúde pública. O Regulamento de Avaliação de Impacto Ambiental (Decreto nº45/2004 de 29 de Setembro e o Decreto nº 42/2008, de 4 de Novembro, este ultimo que introduziu alguns acréscimos ao primeiro), ambos revogados pelo Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro, que define requisitos de elaboração do estudo de impacto ambiental (EIA), para actividades com significativo potencial de causar impactos ambientais.

## **Estratégias Políticas e Directivas Nacionais**

A constituição da República de Moçambique definiu planos e programas estratégicos que contemplem acções direccionadas ao incentivo e desenvolvimento sustentável da área de influência directa ou indirecta da actividade.

Dentro da esfera nacional é importante que sejam estabelecidas normas; regras; critérios e regulamentos de ordem legal que contribuam para o desenvolvimento e ordenamento do espaço nacional. A seguir, são representados algumas políticas, planos e programas que vêm sendo desenvolvidos pelo governo.

## **Políticas**

### **Política e Estratégica de Desenvolvimento de Florestas e Fauna Bravia**

Política e Estratégica de Desenvolvimento de Florestas e Fauna Bravia aprovada pela Resolução nº 8/97 de 1 de Abril: confere como objectivo fundamental a necessidade de assegurar progressivamente, a segurança alimentar e o desenvolvimento económico sustentável, considerando o uso sustentável dos recursos naturais. Esta política reflecte-se nos objectivos e

prioridades consagradas no capítulo 11 da Agenda 21 - Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), realizada no Brasil na Cidade do Rio de Janeiro em 1992.

Para além da Agenda 21 a Política de terras considera os princípios da Convenção sobre Mudanças Climáticas; Convenção das Espécies em Perigo de Extinção (CITES); Convenção sobre a Desertificação e a convenção sobre a Biodiversidade.

### **Política Nacional do Ambiente**

A Política Nacional do Ambiente, aprovada pela Resolução nº 5/95 de 6 de Dezembro pela Constituição da República de Moçambique (CRM) constitui bases para um desenvolvimento sustentável equilibrado para Moçambique, visando melhorar a qualidade e o bem-estar dos moçambicanos e a população em geral propiciando um ambiente totalmente verde. Com base nesta política, o Governo de Moçambique aprovou a legislação que defende a protecção ambiental (Lei nº 20 de 1 de Outubro de 1997).

O principal objectivo da Política do Ambiente segundo a Resolução 5/95 de 6 de Dezembro é de assegurar um desenvolvimento sustentável do país, considerando as suas condições específicas, através de um compromisso aceitável e realístico entre o progresso socioeconómico e a protecção do ambiente.

Com este objectivo a política visa:

Assegurar uma qualidade de vida adequada aos cidadãos;

- Assegurar a gestão dos recursos naturais e do ambiente em geral de modo que mantenham a sua capacidade funcional e produtiva para as gerações presentes e futuras;
- Desenvolver uma consciência ambiental da população, para possibilitar a participação pública na gestão ambiental;
- Assegurar a integração de considerações ambientais na planificação socioeconómica;
- Promover a participação da comunidade local na planificação e tomada de decisões sobre o uso dos recursos naturais;
- Proteger os ecossistemas e os processos ecológicos essenciais;
- Integrar os esforços regionais e mundiais na procura de soluções para os problemas

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota nº 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

ambientais.

- A política Nacional do Ambiente tem como base os seguintes princípios:
- Homem é um componente importante do ambiente e é beneficiário principal da sua gestão adequada;
- A utilização dos recursos naturais deve ser otimizada;
- Devem ser aplicadas leis, incentivos e desincentivos para a gestão ambiental;
- Poluidor deve repor a qualidade do ambiente danificado e/ou pagar os custos para a prevenção e eliminação da poluição por si causada;
- Deve ser garantida a participação pública na tomada de decisões com impactos ambientais;
- As comunidades locais devem beneficiar da distribuição dos rendimentos provenientes do uso nacional dos recursos naturais;
- Deve-se reconhecer e valorizar o conhecimento tradicional das comunidades locais na gestão ambiental.

### **Política Nacional de Terras e as Respectivas Estratégias de Implementação**

A Política Nacional de Terras e as Respectivas Estratégias de Implementação aprovada pela Resolução nº 10/95 de 17 de Outubro têm como prioridade garantir e assegurar o acesso, uso e aproveitamento legal da terra. De acordo com as prioridades indicadas na Política Nacional de Terras citadas nesta resolução, toda actividade agrária, urbana, mineira, turística e infra-estruturas produtivas e sociais devem ter em conta a protecção ambiental.

A Política Nacional de Terras assenta-se sobre os seguintes princípios fundamentais:

- Manutenção da terra como propriedade do estado principio actualmente consagrado na Constituição da República;
- Garantia de acesso e uso da terra a população bem como aos investidores – neste contexto reconhecem-se os direitos costumeiros de acesso e gestão de terras das populações rurais residentes promovendo justiça social e económica no campo;
- Garantia do direito de acesso e uso da terra pela mulher;
- Promoção do investimento privado nacional e estrangeiro sem prejudicar a população residente e assegurando benefícios para esta e para o erário público nacional;

- Definição e regulamentação dos princípios básicos orientadores para transferência dos direitos de uso e aproveitamento de terra, entre cidadãos ou empresas nacionais, sempre que investimentos tiverem sido feitos no terreno;

Uso sustentável dos recursos naturais de forma a garantir a qualidade de vida para as presentes e futuras gerações, assegurando que as zonas de protecção total e parcial mantenham a qualidade ambiental e os fins especiais para que foram constituídas. Incluem-se aqui as zonas costeiras, zonas de alta biodiversidade e faixas de terrenos ao longo das águas interiores

### **Política de Ordenamento do Território**

Política de Ordenamento do Território, aprovada pela Resolução nº 18/2007 de 30 de Maio, é constituída por directivas que permitem o governo definir os objectivos gerais que devem ser encaminhados de modo a obedecer os instrumentos de ordenamento territorial com vista a melhorar a distribuição das actividades humanas no território, a preservação das zonas de reservas naturais e de estatuto especial, de maneira a assegurar a sustentabilidade do desenvolvimento humano e o cumprimento dos tratados e acordos internacionais, no âmbito territorial.

### **Planos, Programas e Estratégias**

#### **Plano de Acção para Prevenção e Controlo das Queimadas Descontroladas**

O Plano de Acção para Prevenção e Controlo das Queimadas Descontroladas, aprovado na 32ª Sessão Ordinária do Conselho de Ministros de 4 de Dezembro de 2007, visa a prevenção e controlo das queimadas no país, de modo a garantir a protecção e conservação dos recursos naturais como objectivo de contornar a tendência actual de queimadas descontroladas adequando `a realidade socioeconómica do país.

#### **Plano de Acção para Adaptação às Mudanças Climáticas**

O Plano de Acção para Adaptação às Mudanças Climáticas, aprovado na 32ª Sessão Ordinária do Conselho de Ministros de 4 de Dezembro de 2007, visa regular e controlar os efeitos adversos causadas pelas mudanças climáticas as populações vulneráveis no país, a partir de directivas estabelecidas ao nível do Governo de Moçambique, Organizações Não Governamentais e outras instituições com poder decisório.

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota nº 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

## **Plano de Acção para a Prevenção e Controle da erosão de solos**

O Plano de Acção para a Prevenção e Controle da erosão de solos 2008 – 2018, aprovado na 32ª Sessão Ordinária do Conselho de Ministros de 4 de Dezembro de 2007, tem como objectivo geral traçar acções com vista ao controlo efectivo a médio/longos prazos do problema da erosão no país, aplicando medidas preventivas, mitigadoras e correctivas adequadas à saúde dos ecossistemas e à realidade socioeconómica do país em prol do desenvolvimento sustentável e do alívio à pobreza no país. Segundo o Plano aqui descrito, a Prevenção e Controlo da Erosão de solos visa “gerar capacidades de controlar a erosão de solos, através de acções efectivas de planeamento a curto, médio e longo prazos, com base na capacitação institucional restaurando as áreas erodidas em 40% até 2018”. O enquadramento legal a qual a problemática da erosão dos solos se assenta é: A Lei de Terras; Lei do Ambiente; o Regulamento sobre o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental; Estratégia Ambiental de Desenvolvimento Sustentável de Moçambique Plano de Acção para a Redução da Pobreza Absoluta (PARPA II).

O Plano assenta nos seguintes princípios:

- Usar com eficiência os recursos materiais, humanos e financeiros disponíveis;
- Propor um plano de acção que responda aos desafios do Desenvolvimento Sustentável do país para o alívio a pobreza, incluindo a utilização do saber e experiências locais para o controlo da erosão;
- Prevenir com base em medidas cautelares adoptadas localmente evitando a ocorrência de erosão; e
- Corrigir e recuperar os casos de erosão já existentes.

## **Estratégia Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável**

A Estratégia Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável aprovada na IX Sessão do Conselho de Ministros, em 24 de Julho de 2007 foi baseada na Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, na qual foram estabelecidos princípios fundamentais e os programas de acção para o desenvolvimento sustentável. Por sua vez na Cimeira Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável, realizada em Joanesburgo em 2002, Moçambique uma vez mais, reafirmou o seu compromisso para com os princípios do Rio.

O desenvolvimento sustentável visa satisfazer as necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras, no uso racional e equilibrado dos recursos existentes no planeta terra. É neste contexto de desenvolvimento sustentável que a Estratégia Ambiental Moçambicana é criada para garantir o alcance de boas práticas políticas, socioeconómicas e ambientais, com

prioridades democráticas que respondam as actuais preocupações da população moçambicana nos termos do direito legal, medidas anticorrupção; no equilíbrio de género e na existência de um clima favorável ao investimento.

### **Convenções Internacionais, aplicáveis ao Projecto**

Moçambique é signatário de convenções que vem sendo transformadas em leis e regulamentos específicos com vista a dar força legal a sua obrigatoriedade no cumprimento, das quais importa realçar:

- a) **Resolução n°2/94, de 24 de agosto (Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica)**
- b) **Resolução n°45/2003, de 18 de Fevereiro (Convenção sobre Terras Húmidas de Importância Internacional)**
- c) **Resolução n°1/94, de 24 de agosto (Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas)**
- d) **Resolução n°17/82, de 13 de Novembro (Convenção para a Protecção do Património Cultural e Natural do Mundo)**
- e) **Resolução n°18/81, de 30 de Dezembro (Aprova a adesão da República de Moçambique a Convenção Africana sobre Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais)**

**Artigo 8** - prevê a protecção a espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção ou que em susceptibilidade de o virem a estar, bem como habitat para sua sobrevivência

**Artigo 10** – refere que os Estados manterão e ampliarão quando necessárias áreas de conservação dentro do quadro de programas do planeamento e uso de terra.

**Artigo 13** – refere que os estados velarão para que as populações tomem consciência da sua estreita dependência dos recursos naturais, e compreendem a necessidade da sua utilização racional.

### **Normas Internacionais Aplicadas Ao Projecto**

#### **I) Protocolos Regionais**

Moçambique é signatário do Tratado da Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC) da qual é membro. Neste âmbito, em 2008, os países membros da SADC assinaram o Protocolo da SADC sobre Ciência, Tecnologia e Inovação, cujo objecto é incentivar a cooperação na área da transferência da Ciência, Tecnologia e Inovação, bem como promover o

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n° 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

seu desenvolvimento e domínio nos Estados membros. Este protocolo foi ratificado pelo Conselho de Ministros de Moçambique, através da Resolução No 76/2008 de 23 de Dezembro de 2008 e depositado no Secretariado da SADC a 27 de Março de 2009. O mesmo foi publicado no Boletim da República, I Série, No 52 de 30 de Dezembro de 2008, 14º Suplemento.

O Protocolo da SADC Sobre Transportes, Comunicações e Meteorologia foi assinado 23 de agosto de 1996, na Cimeira de Maseru, no Reino do Lesoto e ratificado em 12 de maio de 1998.

O objectivo primário deste Protocolo é estabelecer infra-estruturas ambientais e economicamente sustentáveis nas áreas dos transportes, comunicações e da meteorologia. Isso inclui todas as questões políticas, jurídicas, regulamentadoras, institucionais, operacionais, logísticas, técnicas, comerciais, administrativas, financeiras, de recursos humanos e outras.

O Protocolo obriga a adopção de medidas simplificadas para a saída alfandegária em fronteiras e portos, requisitos financeiros para a importação, exportação e circulação em trânsito de mercadorias e veículos terrestres e despacho alfandegário para cidadãos da SADC, incluindo medidas de imigração e de saúde pública. No referente a saúde pública, o combate ao HIV e SIDA é proeminente.

## **II) Políticas de Salvaguardas do Banco Mundial**

Para além das normas e legislação nacional e regional propõe-se que para o licenciamento se siga também às políticas de salvaguarda do BM. Pelo que o EIA deverá seguir para além das directrizes sobre as melhores práticas as seguintes normas:

- Avaliação Ambiental (OP e BP 4.01) que fornece as directrizes para classificação de projectos, dependendo do tipo, local, susceptibilidade e escala, bem como o Decreto n o 45/2004 de 29 de Setembro. O objectivo deste procedimento é garantir que os projectos financiados pelo BM sejam ambiental e socialmente sustentáveis, garantindo uma melhor tomada de decisão através da integração de questões ambientais e sociais de impacto a partir de um planeamento e execução de acções de desenvolvimento.
- Reassentamento Involuntário (OP e BP 4.12). As directrizes para o reassentamento involuntário deter Pedreira de Mármore que, quando a magnitude dos impactos afectem mais de 200 pessoas, possa ser solicitado um plano de reassentamento completo para tratar as medidas de mitigação necessárias para gerir os efeitos potencialmente empobrecedores do reassentamento involuntário. Quando as pessoas afectadas forem menos de 200, torna-se aceitável um plano de reassentamento simplificado. O processo de reassentamento é sempre precedido de consulta das populações, dando oportunidade

aos afectados de participar na planificação e implementação dos programas de reassentamento. A política não abrange apenas o deslocamento físico, mas também qualquer perda de terrenos ou outras propriedades.

### **III) Objectivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM)**

Finalmente, importa ainda referir, que em matéria de compromissos internacionais terão que ser atendidos os Objectivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM's): assinado pelos estados membro da Organização das Nações Unidas (ONU) em 2000, fixam objectivos de desenvolvimento específicos a serem alcançados até ao ano 2015 nas áreas de combate à pobreza. O projecto dos sistemas de saneamento e drenagem das águas pluviais tem como objectivo a melhoria dos serviços de saneamento e drenagem das águas pluviais e para além das metas definidas nos Planos de Desenvolvimento e para Objectivos de Desenvolvimento do Milénio do qual Moçambique é signatário.

### **IV) Padrões de Desempenho IFC**

Os Padrões de Desempenho da IFC tornaram-se a referência internacional para a avaliação de impacto ambiental e social nos países não-designados. Países designados são os países considerados como tendo a governança ambiental e social robusta, sistemas de legislação e capacidade institucional concebida para proteger seus povos e o ambiente natural.

Este processo de avaliação de impacto ambiental foi estruturado para atender às exigências de melhores práticas dos padrões da IFC, conforme descrito nas notas Orientadoras de Padrões de Desempenho em Sustentabilidade Ambiental e Social (2012). O processo de AIA será ampliado para abranger tanto os aspectos sociais e de saúde, de acordo com as directrizes gerais de saúde e segurança do Banco Mundial e da IFC (2007).

#### **Padrão de Desempenho 1: Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Ambientais e Sociais**

Esta norma ressalta a importância da identificação de riscos e impactos ambientais e de segurança, bem como a gestão de desempenho ambiental e de segurança em todo o ciclo de vida de um projecto.

#### **Padrão de Desempenho 2: Trabalhadores e Condições de Trabalho**

Esta norma reconhece que a busca do crescimento económico através da criação de emprego e

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n° 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

geração de renda deve ser equilibrada com a protecção dos direitos humanos básicos para os trabalhadores.

**Padrão de Desempenho 3: Eficiência no uso dos Recursos e Prevenção de Poluição** Esta norma reconhece que o aumento da actividade industrial e da urbanização, muitas vezes pode gerar níveis mais elevados de poluição do ar, água e da terra, e que há oportunidades de eficiência.

#### **Padrão de Desempenho 4: Saúde Comunitária e Segurança**

Esta norma reconhece que os projectos podem trazer benefícios para as comunidades, mas também podem aumentar o potencial de exposição a riscos, impactos, falhas estruturais e materiais perigosos.

#### **Padrão de Desempenho 5: Aquisição de Terras e Assentamentos Involuntários**

Esta norma aplica-se ao deslocamento físico ou económico resultante de transacções de terras como a expropriação ou acordos negociados frequentemente associados com projectos de grande escala.

#### **Padrão de Desempenho 6: A Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais**

Esta norma promove a conservação da biodiversidade, bem como a utilização e gestão sustentável dos recursos naturais.

#### **Padrão de Desempenho 7: Património Cultural**

Esta norma tem como objectivo proteger o património cultural dos impactos adversos das actividades do projecto e apoiar a sua preservação.

### **xii. Situação ambiental de referência na área de implementação da catividade**

#### **Caracterização ambiental**

##### **Meio biofísico**

- **Clima**

O clima na área é fortemente influenciado pela corrente quente de Moçambique. É tropical, com Verões quentes e invernos cálidos a quentes e uma pequena faixa de temperatura diurna. Duas estações climáticas distintas ocorrem com um curto período de transição entre elas. A estação Chuvosa geralmente começa abruptamente em Dezembro e estende-se até Abril, quando

cerca de 75% da precipitação total anual ocorre, causando condições quentes e húmidas. Enquanto chove Ao longo do ano, Outubro tem a menor precipitação média (9 mm).

Em todo o Distrito de Pebane, predomina o clima tropical húmido, com duas estações e bem distintas, sendo um quente e chuvosa que vai de Agosto a Março e outra fresca e seca, de Abril a Julho. É caracterizado por possuir temperaturas elevadas, com a média anual superior a 20°C e precipitação abundante, com média anual de 1.400 mm. A humidade é alta chegando a atingir os 90 a 100% na época quente e de chuvas.

Os principais eventos extremos são as secas, cheias e ciclones tropicais. Outros problemas ambientais que assolam o País incluem epidemias, pragas, queimadas, desflorestamento e erosão. As secas são frequentes nas regiões centro e sul de Moçambique, ocorrendo também alguns focos nas províncias do Norte, a área do estudo pode ser caracterizada como sendo de risco baixo quanto ao do risco de seca por distrito no país.

- **Geologia e solos**

A formação de areia mais antiga na área de Moebase são os decks(areias cobertas) e que é de idade pleistocena, localizado a aproximadamente 5 km para o interior da praia moderna na área de Moebase, essa formação *decksand* consiste em um depósito típico de areia vermelha, provavelmente areia dunar. O depósito de Naburi localizado a aproximadamente 20 km para o interior dos depósitos de Lipobane. Segundo CGS 2006, Localmente ocorrem areia de dunas costeira, aluviões, aluvião argiloso, coluvião, areias de granulometria variada, Basalto amigdalóide e granito equigranular encontrado a nordeste da área de estudo.

- **Solos**

O mapa da Fig.,,,, , ilustra a distribuição dos solos no Distrito de Pebane, na qual predominam solos vermelhos de textura média (VM) associados a solos castanhos de textura média (KM), a solos arenosos castanhos-cinzentos e a solos de coluviões de textura média (Impacto, 2012).

Grande parte do distrito de Pebane, é ocupada por esta associação de solos de coluviões, vermelhos, castanhos acinzentados de textura média, enquanto mais para interior do distrito de Pebane é composto por aluviões não especificados, solos vermelhos e solos castanhos de textura média a textura arenosa, A seguir alistamos os tipos de solo que ocorrem no distrito de Pebane:

Solos Franco-Argilo-Arenoso, Castanho Amarela, Areia Castanho-Amarelada, Argiloso Preto, Pesado com Fendas, Areia Castanha -Acinzentada, Franco-Arenosos, castanho Acinzentado,

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n° 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

Franco-Arenosos, castanho Acinzentado, Solos de Mananga não Específicos, Solos Líticos, Argiloso Castanho, Acinzentado Escuro, Arenoso Castanho Acinzentado, Solos de Mananga não Específicos, Solos Vermelhos de Textura Média, Argilosos Castanho Avermelhado, Solos Castanhos de Textura Arenosa, Areia, solos profundos, Solos Castanhos de Textura Arenosa.

A concessão 4623C ocupa uma área de 33.511 hectares, dominado maioritariamente por areia castanhas-acinzentado que se enquadra no grupo de dunas costeiras e solos franco arenosos-castanho acinzentados(solos de sedimentos marinhos e estuário) do holoceno. São mencionados a seguir os tipos de solos que ocorrem na área de estudo:

- Argiloso Preto, Pesado com Fendas;
- Franco-Argilo-Arenoso, Castanho Amarela;
- Areia Castanho-Amarelada;
- Areia Castanha -Acinzentada;
- Franco-Arenosos, castanho Acinzentado;
- Franco-Arenosos, castanho Acinzentado;
- Solos de Mananga não Específicos.

- **Recurso hídricos**

Do ponto de vista hidrográfico, a Província da Zambézia é constituída por 8 bacias hidrográficas nomeadamente: a bacia do rio Lúrio, localizado a norte na Província, Bacia do rio Ligonha, bacia do Molócuè, bacia do rio Melela, Bacia do rio Raraga, bacia do rio Licungo(a maior), Bacia do Lago Chirua e a bacia do rio do Zambeze, como foi citado na figura acima citada.

Moçambique possui 32 bacias hidrográficas que está dividida em 6 Províncias hidrogeológicas: Complexo de Base (Pré-Câmbrico), Terrenos Vulcânicos (Karroo e pós Karroo), Bacia Sedimentar do Médio Zambeze (Karroo), Bacia Sedimentar de Maniamba (Karroo), Bacia Sedimentar do Rovuma (Meso-Cenozóico), Bacia Sedimentar de Moçambique, a sul do Save (Meso-Cenozóico), (NORCONSULT, 2006),

- **Flora, Habitat e fauna**

Cerca de aproximadamente 122 espécies de flora (incluindo as espécies de cultivos) foram identificados na área de estudo durante a visita estudo. A vegetação na parte superior da concessão é dominada por várias espécies de acácia, *Millettia stuhlmannii*, *Terminalia sericea*, *Combretum imberbe*, *Vitex payos*, e por algumas gramíneas do género *Themida* enquanto as partes inferiores são caracterizadas por Miombo e florestas de *Icuria*.

Os tipos de habitat identificados na área de estudo incluem: terras húmidas, vegetação ribeirinha, mangal, floresta de miombo e *Icuria*. Alguns destes habitats identificados como áreas sensíveis em termos de estatuto de biodiversidade.

Na área do Estudo isto é dentro do polígono da concessão mineira o trabalho de campo pode identificar e mapeadas áreas sensíveis como ilustra a figura abaixo, as quais devem merecem uma maior atenção e cuidado por parte da mineradora no decorrer das sua actividades.

- **Meio socioeconómico**

Pebane é um distrito da província da Zambézia, em Moçambique, com sede na vila de Pebane. Tem limite, a norte com o distrito de Gilé, a oeste com os distritos de Ile e Maganja da Costa, a sul com o Oceano Índico e a leste com o distrito de Moma da província de Nampula. A nível de Governação, o distrito é dirigido pelo Administrador do Distrito que é coadjuvado pelo Secretário Permanente Distrital e os Directores de Serviços (Actividades Económicas; Saúde, Mulher e Acção Social; Planeamento e Infra-estruturas; Educação, Juventude e Tecnologia).

A área de concessão mineira está localizada nos postos Administrativo Mulela, *Localidade de Alto Maganha nos Povoados de Cuassiane e Molocue* & Posto Administrativo de Naburi,

para  
TQM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota nº 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

Localidade de Tomeia, povoado de Terrebuene, Solulo e outros.

No que se refere ao uso e cobertura do solo actual da Área de Influência directa do projecto, apresenta várias classes de uso do solo nomeadamente, área habitacional, arbustos, machambas, afloramento rochoso, vegetação ribeirinha, solo descoberto, terras, matagal e áreas de cultivo. Na área do projecto, identificaram-se áreas de solo descoberto, vegetação arbustiva e pequenas áreas de cultivo.

### **Estudos de especialidade**

O Artigo II, do Decreto 54/2015, no seu ponto 3, considera que os relatórios dos estudos dos especialistas constituem parte integrante do Relatório de EIA sob forma de anexos:

- a) Socioeconómico
- b) Ecologia
- c) Geologia
- d) Hidrogeologia
- e) Pesca

### **xiii. Previsão e avaliação dos impactos socio ambientais do Projecto e proposta das medidas de mitigação e/ou de potenciação**

Pode-se considerar que a metodologia de avaliação dos impactos ambientais e sociais inicia na Definição de âmbito e Termos de Referência. Onde são identificadas as questões fatais do projecto que servem de orientação para definição dos Termos de Referência e metodologia do Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Nessa fase foi feita uma lista preliminar dos possíveis impactos do projecto com base na informação do projecto (acções do projecto) e através da experiência dos consultores na condução de projectos similares. Nesta fase, a lista preliminar de impactos será adequada em função do conhecimento adquirido durante o EIA, através das conclusões dos estudos de especialidade. Uma vez identificados os potenciais impactos para o presente projecto, estes serão submetidos a avaliação com base em critérios definidos.

A maioria dos impactos prognosticados na fase de construção são negativos, mas de significância moderada sobre os diversos descritores socio-ambientais. No meio biofísico foram prognosticados como sendo impactos socio-ambientais principais a alterações do cenário visual da paisagem natural; potencial alteração da qualidade do solo e potencial uso costumeiro pelas comunidades locais, alteração da qualidade de recursos hídricos superficiais

e subterrâneos; alteração da qualidade do ar e do ruído ambiente; perda da vegetação e de habitats para a fauna e da biodiversidade.

Na fase de operação do projecto foram prognosticados negativos, quer no meio biofísico, quer no meio socioeconómico, embora sejam geralmente de significância moderada. No meio socioeconómico são prognosticados impactos positivos significativos.

A fase de desactivação do projecto são esperados impactos, na generalidade, positivos para o meio biofísico atentando a restauração das condições ambientais pré-existentes, e negativos para a socioeconómica com a eliminação de postos de trabalho e outros benefícios, embora coexistam impactos negativos em ambos meios.

Para todos os impactos positivos estão propostas medidas de valorização associados essencialmente à criação do emprego e de melhoria de infra-estruturas, contributo nas receitas do governo através de taxas de exploração e exportação de areias pesadas.

De igual modo, para todos os impactos negativos são passíveis de mitigação e sujeitas à gestão através da aplicação do PGA, onde estão definidos critérios claros, bem como responsabilidades pela sua implementação e acções de gestão de rotina que serão orientadas por programas e planos ambientais de monitorização que se iniciam na fase de planeamento e perdurarão até a fase da desactivação da mina.

#### **xiv. Conclusões & Recomendações**

Do estudo pode se concluir que os impactos ambientais identificados não constituem nenhum impedimento ao projecto desde que sejam implementadas as respectivas medidas de mitigação recomendadas no REIA e estudos especializados, através de Programas de Gestão Ambiental (PGA).

Para suportar o paragrafo anterior, o estudo identificou e mapeou no interior da concessão mineira zonas sensíveis à actividade proposta pela TZM Resources S.A. as quais recomendamos a sua devida demarcação, para que, estas áreas não sejam e em nenhum momento mexidas por conta desta actividade.

Foram registadas espécies de vegetação e de fauna com algum estatuto específico de protecção e que requeiram maior atenção para acções de preservação ou mitigação da sua extinção. A maioria das espécies de aves tem população numericamente estável, porém com alguma ameaça

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n° 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

resultante da destruição do seu habitat por desflorestamento e queimadas descontroladas;

Quanto a contaminação, as possíveis más práticas de gestão de infra-estruturas da mina e lixos resultantes da mineração e processamento do minério poderão perigar os aquíferos locais, bem como, a qualidade de água superficial através de diversos mecanismos de contaminação descritos neste relatório.

A qualidade de água subterrânea nas fontes de abastecimento de água usadas pelas comunidades próximas da área da licença, não está de acordo com as normas ou padrões da MISAU para o consumo humano. O sódio, cálcio, manganês, flúor e nitratos em alguns casos apresentam concentrações acima dos níveis recomendados pelo Regulamento de Qualidade de água para Consumo Humano e apesar de não ter-se identificado problemas de saúde específicos associados a parâmetros aqui mencionados, não deixa de constituir um alerta para tomadas de medidas de prevenção e monitoramento.

Este estudo também propõe uma rede de monitoramento de recursos hídricos ao redor da mina. Esta medida visa acompanhar o desenrolar da actividade de exploração mineira e monitorar a qualidade de recursos hídricos subterrâneos e superficiais. Por isso, a maior ênfase é dada às proximidades das infra-estruturas da mina, à montante e jusante da área da licença em relação a águas superficiais.

A implementação desta rede deve ser feita simultaneamente com o arranque da fase de produção. A água subterrânea nos aquíferos locais utilizada para o consumo doméstico precisa de ser melhorada no que diz respeito a sua qualidade. Os parâmetros mais preocupantes são o flúor e nitratos.

Recomenda-se que em cada local sugerido para monitoramento de recursos hídricos subterrâneos, se instale um furo de observação com pelo menos dois piezómetros, sendo um de profundidade superficial e outro mais profundo. As profundidades exactas serão determinadas pelas pesquisas hidrogeológicas e geofísica. Neste processo é preciso ter em conta a influência que as estruturas geológicas têm no controlo do escoamento subterrâneo.

Os parâmetros químicos apresentados neste estudo, constituem a base para o monitoramento da qualidade de água local e assim, recomenda-se que sejam considerados na totalidade no processo de monitoramento de recursos hídricos. Mas também deve-se amostrar todos os furos do campo

de furos de águas da área circundante ao bloco 4326C e proceder análises químicas. Os resultados destas análises devem ser tomados como “*Background*” da área.

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n° 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

## **RELATÓRIO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **1. INTRODUÇÃO**

O presente documento trata-se do Estudo de Impacto Ambiental -EIA do projecto de exploração, processamento e exportação de areias pesadas, nomeadamente: Ilmenite, Rutílio e Zircão na Concessão Mineira 4326C, nos postos administrativos de Naburi (localidade de Tomeia) e Mulela (localidade Alto-Maganha), no Distrito de Pebane a ser desenvolvido pela empresa TZM Resources S.A.

O EIA corresponde a um documento de compromisso do proponente, perante as partes interessadas e afectadas, que define os padrões de qualidade e as acções ambientais a serem implementadas para uma gestão ambientalmente responsável e sustentável do projecto. Deste modo, o EIA assegura o cumprimento de todos os requisitos aplicáveis e padrões estabelecidos na Legislação em vigor na República de Moçambique, em matéria do Ambiente.

Pretende-se que as acções apresentadas no presente EIA sejam práticas, de simples implementação e adequadas à tipologia das actividades envolvidas no projecto em estudo. Estas acções têm por objectivo evitar ou minimizar os impactos negativos decorrentes das actividades de exploração e processamento de areais pesadas e potenciar os impactos positivos pelo Projecto da empresa TZM Resources S.A.

O Capítulo 2, apresenta o enquadramento legal da actividade.

O Capítulo 3 apresenta a estrutura e processo de AIA.

O Capítulo 4, apresenta uma descrição detalhada do projecto, baseada em informação disponibilizada pelo proponente.

O Capítulo 5 apresenta uma descrição da situação de referência biofísica e socioeconómica, com ênfase no Distrito de Pebane onde as actividades do projecto irão incidir.

O Capítulo 6 apresenta a metodologia para identificação e avaliação de impactos ambientais. Ainda no capítulo 6, identifica, descreve e avalia os principais impactos ambientais esperados da implementação do projecto.

O Capítulo 7 apresenta as conclusões, recomendações e resumo das medidas de identificação e mitigação dos impactos ambientais.

O Capítulo 8 apresenta acções de gestão ambiental a serem implementadas para reduzir e/ou minimizar os potenciais impactos negativos e maximizar os positivos e as respectivas acções de monitorização. Incluem-se os seguintes Planos de Gestão Ambiental:

- Plano de Gestão de Recursos Hídricos

- Plano de Gestão de Qualidade do ar
- Plano de Gestão de Ruído e Vibração
- Plano de Gestão de Resíduos
- Plano de Gestão de Erosão e Sedimentação
- Plano de Gestão de Impacto nas Biocenoses
- Plano de Recuperação de áreas Degradadas e Reabilitação da Mina
- Plano de Educação Ambiental
- Plano de Gestão de Aspectos Culturais e Arqueológicos
- Plano de Gestão de Saúde
- Plano de Comunicação Social
- Plano de Treinamento e Formação
- Plano de Atendimento a Situações de Risco e Emergência
- Plano de Fomento ao Desenvolvimento Local
- Plano de Acção de Reassentamento
- Plano de Encerramento da Mina

O Capítulo 9 apresenta uma conclusão para o Licenciamento Ambiental do projecto.

### **1.1. JUSTIFICATIVA DO PROJECTO**

O objectivo principal do projecto TZM Resources S.A., é exploração, processamento e exportação de areias pesadas (Ilmenite, Rutílio e Zircão) na Concessão Mineira 4326C, nos postos administrativos de Naburi, localidade de Tomeia e Posto administrativo de Mulela, na localidade Alto-Maganha, no Distrito de Pebane a ser desenvolvido pela empresa TZM Resources S.A. através de mineração a céu aberto. Esta Concessão foi emitida pelo Ministério de Recursos Minerais em Novembro de 2011 para um período de exploração 25 anos e já possui DUAT.

## 1.2. Objectivos do estudo do impacto ambiental

É objectivo do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) avaliar os potenciais impactos no meio ambiente, nomeadamente, meio biofísico e socioeconómico que poderão resultar da implementação do Projecto de mineração de areias pesadas a ser realizada pela empresa TZM Resources S.A. no Distrito de Pebane , Província da Zambézia, e identificar medidas de mitigação apropriadas para os potenciais impactos negativos, bem como incrementar os impactos positivos.

Em Moçambique, o processo de AIA é um requisito legal ao abrigo da Lei do Ambiente - Lei 20/97 - definida e regulada pelo Regulamento do Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (Decreto N° 54/2015 de 31 de Dezembro) e outra legislação associada que condiciona a obtenção da licença ambiental. De forma mais específica, pode-se assumir que com este EIA pretende-se:

- A partir de técnicas e metodologias de avaliação de impacto ambiental influenciar nas decisões de gestão do projecto durante as fases de construção e operação sobre os efeitos dos projectos no meio natural e social, difíceis de quantificar e avaliar.
- Apresentar uma informação integrada dos impactos e medidas de mitigação sobre o meio ambiente.
- Integrar aos diversos organismos públicos e privados, incluindo as comunidades abrangidas (partes afectadas e interessadas) com algum grau de responsabilidade sobre as decisões que afectam ao meio ambiente.

## 1.3. O PROCESSO DA AIA ATÉ À DATA

O processo de AIA é composto por uma série de procedimentos, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Impacto Ambiental (Decreto No 54/2015 de 31de Dezembro). A AIA subdivide-se nos seguintes passos:

- Instrução do Processo: Submetida às autoridades relevantes a 11 de Agosto de 2020 tendo sido categorizado em A de acordo com a nota 217/ SPA/DA/620/ 2020.
- Estudo de Pré-Viabilidade Ambiental e Definição de Âmbito e Teremos de Referência: foi levado a cabo um processo inicial de consulta pública, e foi submetido às autoridades

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n° 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

relevantes o relatório de EPDA e TdR. A respectiva aprovação foi concedida a 10 de Agosto de 2021, de acordo com o ofício n 96/MTA/ GM/220/21.

- Estudo de Impacto Ambiental: este estudo consiste no principal documento de avaliação e oferece uma análise detalhada dos potenciais impactos ambientais e socioeconómicos, apoiada por estudos científicos objectivos e fundamentados. Este estudo constitui a base na qual é emitida a licença ambiental;
- Foram realizadas consultas publicas de auscultação as comunidades afectadas directa e indirectamente pelo projecto, realizada pela empresa Envisestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda., igualmente contratada pela TZM Resources, S.A no âmbito das fases do EPDA e TdR e EIA.

#### 1.4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

O Proponente do projecto encontra-se na localização conforme Tabela 1.

**Tabela 3** Dados do proponente.

<b>Dados do Proponente</b>	
Nome do Projecto	TZM Resources S.A.
Nome do proponente:	TZM Resources S.A.
Endereço de contacto:	Bairro de Laulane – Cidade de Maputo
Situação de posse de Terra	Legal-Concessões Mineiras4326C e DUAT atribuídas
Representante do projecto	Hafeng Dong – Administrador
Contactos	Celular: +258 873444100 E-mail: yuxiaojituan@163.com Website: <a href="http://www.yuxiaogroup.com">www.yuxiaogroup.com</a>

O valor do investimento do projecto está orçado em **US\$30.000.000,00 (trinta milhões de dólares americanos)** para construção e instalação da mina, aquisição e instalação da planta de processamento mineral, bem como de infra-estruturas de apoio a actividade entre outros.

#### 1.5. Consultor Responsável pelo EIA

O consultor ambiental do projecto é a Enviestudos, Lda, contratada na sequência de um acordo firmado com o Proponente. A Enviestudos, Lda. é uma empresa de consultoria ambiental credenciada pelo MTA e agrega profissionais de elevada competência comprovada no país, graças a vasta experiência de mais de 15 anos, fornecendo soluções ambientais para vários empreendimentos do governo e privados (Tabela 4). A Enviestudos tem a sua sede na Rua Viana Mota no 72, 1º andar na Cidade de Maputo. As qualificações e as funções desempenhadas, bem como a experiência relevante dos principais membros da equipa técnica do estudo são resumidas nas linhas que se seguem.

**Tabela 4. Equipe responsável pela elaboração do EIA.**

<b>Nome (s)</b>	<b>Função / Especialidade na AIA</b>	<b>Qualificações</b>	<b>Anos de Experiência</b>	<b>Nacionalidade</b>
Amad Gani	Coordenação do processo de AIA; Levantamento socioeconómico; Avaliação dos Impactos Sociais; Condução do Processo das Consultas as pessoas afectadas e interessadas (Consultas Pública, Grupos focais e contactos interpessoais); e Relatório das Consultas Públicas.	Doutorando em Energia e Meio Ambiente pela Universidade Pedagógica de Maputo. Mestre em Gestão de Negócios de Petróleo e Gás, pelo ISCTEM. Pós-Graduado em socioeconomia pelo ISCTEM. Licenciado em Geologia pela UEM	12	Moçambicana
Arcangelo Passela	Levantamento geológico e ambiental; Analisar e processar dados recolhidos durante visitas de campo; Avaliação dos impactos ambientais; Controlo da qualidade e validação documental; Revisão validação dos relatórios.	Mestrando em Engenharia e Tecnologia Ambiental na Universidade Europeia de Atlântico, Espanha	19	Moçambicana
Vasco Nhamussua	Estudos bióticos, assim como perfil ecológico e dos ecossistemas da área do projecto e avaliação das repercussões do projecto sobre a componente biótica.	Mestre em Biologia pela Universidade Pedagógica de Maputo	5	Moçambicana
Lourenço Covane	Mapas e GIS	Licenciado em Gestão Ambiental, Planificação e Desenvolvimento Comunitário	10	Moçambicana
Herculano Felício Cordeiro	Hidrogeólogo e levantamento de dados de campo para o reassentamento	Licenciado em Geologia pela UEM	12	Moçambicana
LI Chengli	Engenharia de Minas	Geologia de Minas na Beijing Coal Industry School	31	Chinesa
Song Shaowei	Geologia de Minas	Shangdong Institute of Mining and Technology	39	Chinesa

## 1.6. IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ACTUALIZAÇÃO DO EIA

No âmbito da elaboração do presente EIA, foi celebrado em Julho de 2022 um contrato de prestação de serviços com o Eng Amílcar Vicente Marremula, consultor ambiental individual devidamente licenciado pelo Ministério da Terra e Ambiente (MTA), coadjuvado por uma equipe pluridisciplinar de técnicos especializados nos diversos temas abordados, como se mostra na Tabela 5

**Tabela 5. Equipe responsável pela actualização do EIA.**

<b>Nome</b>	<b>Especialidade</b>	<b>Função no Estudo para projecto</b>
<b>Amílcar V. Marremula</b>	Agro –Economista	Coordenação geral do Estudo Hidrologia e Hidrogeologia Socioeconómica, Ligação com as comunidades pesqueiras
<b>Samuel J.Tacuana</b>	Biólogo Especialista em Ecologia. Mestre em Maneio e Conservação da Biodiversidade. Licenciado em Biologia Marinha Aquática e costeira	Responsável pela: Análise da Flora e Fauna
<b>Naveia M. João</b>	Geólogo Especialista em Cartografia e pesquisa geológica, GIS. Licenciando em Química.	Responsável pela: Análise do ambiente Físico; Sistema de Informação geográfica e Flora Produção de mapas temáticos; Produção de mapas Geólogos
<b>Fernando Muthi</b>	Tradutor	Tradução e análise linguística;

## **2. ENQUADRAMENTO LEGAL**

Este capítulo apresenta um resumo da Legislação Ambiental nacional aplicável às actividades de prospecção e exploração mineira. Incide sobre os requisitos legais relacionados ao licenciamento ambiental, bem como os requisitos legais para a protecção ambiental, tais como: norma para controlo da qualidade ambiental e da poluição, protecção da biodiversidade e locais de património natural, cultural e histórico.

### **2.1. QUADRO LEGAL PARA ACTIVIDADE MINEIRA**

#### **2.1.1. Lei de Minas**

A nova Lei de Minas, a Lei n.º 20/2014, de 18 de Agosto revoga a Lei n.º 14/2002, de 26 de Junho, e demais Legislação que contrarie a Lei de Minas. No seu artigo 1 estabelece que o objectivo desta Lei é regular o uso e aproveitamento dos recursos minerais, em harmonia com as melhores e mais seguras práticas mineiras, sócia ambientais e transparência, com vista a um desenvolvimento sustentável e de longo prazo e captação de receitas para o Estado.

O artigo 5 estabelece que a titularização mineira é feita através de:

- a) Licença de Prospecção e Pesquisa;
- b) Concessão Mineira
- c) Certificado Mineiro
- d) Senha Mineira
- e) Licença de Tratamento Mineiro
- f) Licença de Processamento Mineiro
- g) Licença de Comercialização de Produtos Mineiros

No que tange ao desenvolvimento local, o artigo 20 estabelece que uma percentagem das receitas geradas para o Estado pela extracção mineira é canalizada para o desenvolvimento das comunidades das áreas onde se localizam os respectivos empreendimentos. O N.º 2 do mesmo artigo refere que a referida percentagem é fixada na Lei de Orçamento de Estado, em função das receitas previstas e relativas a actividades mineiras.

O Artigo 25 cria a Alta autoridade da Indústria Extractiva, pessoa colectiva de direito público, com autonomia administrativa e financeira, tutelada pelo Conselho de Ministros que aprova o seu estatuto, define poderes, composição, incompatibilidade, competência, funcionamento e estrutura orgânica.

O Artigo 26 cria o Instituto Nacional de Minas, autoridade reguladora da actividade mineira, tutelada pelo Ministério que superintende a área de Recursos Minerais, responsável pelas

directrizes para a participação do sector público e privado na pesquisa, exploração, tratamento, exportação, e importação de produtos minerais e seus derivados.

Sobre o envolvimento das comunidades, o Artigo 32 estabelece obrigatoriedade a informação prévia às comunidades sobre o início de actividades de prospecção e pesquisa, bem como a necessidade do seu reassentamento. O N° 4 do mesmo artigo estabelece que cabe ao Governo assegurar a organização das comunidades abrangidas para o seu envolvimento nos empreendimentos de actividade mineira.

O Artigo 68 estabelece princípios de Gestão ambiental para actividades mineiras, devendo estas ser exercidas em conformidade com as Leis e Regulamentos em vigor sobre o uso e aproveitamento dos recursos minerais, as boas práticas mineiras e o respeito pelas normas sobre segurança técnica.

### **2.1.2. Regulamento Ambiental Para Actividade Mineira Aprovado pelo Decreto 26/2004, de 20 de Agosto**

Este Regulamento tem por objectivo o estabelecimento de normas para prevenir, controlar, mitigar, reabilitar e compensar os efeitos adversos que a actividade mineira possa ter sobre o ambiente, com vista ao desenvolvimento sustentável desta actividade. Este decreto classifica as actividades Mineiras como sendo:

- Actividades de Nível 1 – operações mineiras de pequena escala levadas a cabo por indivíduos ou cooperativas, bem como as actividades de reconhecimento, prospecção e pesquisa que não envolvam métodos mecanizados;
- Actividades de Nível 2 – Operações mineiras em mina de areias pesadas ou actividade de extracção e de exploração de outros Recursos Minerais para construção, actividades de prospecção, pesquisa e actividades de mineração que envolvam equipamentos mecanizados, bem como os projectos-pilotos;
- Actividades de Nível 3: Operações minerais não incluídas nas definições anteriores e que envolvam métodos mecanizados.

O Artigo 5 diz que as actividades de nível 1 serão realizadas com observância das normas básicas de gestão ambiental. As actividades de nível 2 estão sujeitas a apresentação de um plano de Gestão Ambiental, enquanto as actividades de nível 3 seguirão procedimentos de avaliação de impacto ambiental. O Projecto TZM Resources S.A. enquadra-se nas actividades de nível 3. Sendo assim precisa de um Estudo de Impacto Ambiental completo, ou seja, de Categoria “A” para a sua implementação.

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n° 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

### **2.1.3. Regulamento sobre Segurança Técnica aprovado pelo Decreto nº61 /2006, de 26 de Dezembro**

Este Regulamento tem por objectivo a definição de medidas destinadas a garantir as condições de segurança e de saúde dos trabalhadores, no desempenho das suas funções nas operações mineiras, incluindo a aplicação das medidas de prevenção técnica de acidentes, dos riscos profissionais e higiene nos locais de trabalho, onde se desenvolvam actividades mineiras.

De acordo com o Artigo 2 do mesmo Regulamento, este é apenas aplicável às actividades de reconhecimento, prospecção e pesquisa, e exploração de recursos minerais. Excluindo-se do âmbito do presente Regulamento, as actividades de prospecção e pesquisa, e exploração de petróleo, gás natural e minerais hidrossolúveis.

O nº 1 do Artigo 5 estabelece que as explorações mineiras devem ser precedidas de um Plano de Segurança Técnica e de Saúde, contendo a seguinte informação:

- a) Avaliação dos riscos a que os trabalhadores estejam expostos no desempenho das suas tarefas, nomeadamente as fontes previsíveis de incêndio e explosão, utilização, manutenção dos equipamentos e as condições específicas dos locais de trabalho;
- b) Definição e aplicação de medidas adequadas para a prevenção dos riscos, acidentes de trabalho e doenças profissionais.

O nº 4 do mesmo Artigo diz que o Plano de Segurança Técnica e de Saúde deve ser revisto anualmente e sempre que houver alterações, ampliações ou transformações nos métodos ou nas condições de trabalho.

No concernente às estatísticas de acidentes, o nº 1 do Artigo 13 estabelece que o titular detentor de senha mineira ou operador deve enviar mensalmente à Inspeção Geral dos Recursos Minerais a descrição dos acidentes ocorridos, referindo o número de sinistrados havidos, com incapacidade permanente ou parcial.

O Artigo 273 debruça sobre Comissões de Segurança e Saúde. O nº 1 do mesmo estabelece que nas explorações mineiras com mais de 200 trabalhadores e nas que não atinjam este número mas representem riscos excepcionais de acidentes, deve ser criada uma comissão, designada "Comissão de Segurança e Saúde". A composição desta comissão é apresentada no nº 2, como sendo:

- a) Membros representantes da empresa:
  - Director técnico,
  - Representante do titular mineiro,
  - Técnico de segurança,

- Encarregado de segurança;

Este regulamento também debruça sobre as seguintes matérias:

- Trabalhos com explosivos
- Circulação e Transporte dentro da área mineira
- Reconhecimento, Prospecção e Pesquisa de Recursos Minerais
- Exploração a Céu Aberto
- Explorações Subterrâneas
- Explorações Artesanais
- Explorações de Águas Minerais
- Instalações, Processamento Mineral e Anexos Industriais
- Segurança e Saúde
- Protecção dos Trabalhadores

#### **2.1.4. Outras actividades abrangidas pelo projecto - Posto/Centro médico**

A Lei da Medicina Privada (Lei nº 26/91, de 31 de Dezembro) define, de forma geral, os requisitos para o exercício desta actividade (posto/centro médico), estabelecendo as condições da entidade que deseja prestar tais serviços, bem como dos directores técnicos e dos técnicos de saúde que nela exerçam funções. O Regulamento de Prestação de Cuidados de Saúde por Entidades Privadas (Decreto nº 9/92, de 26 de Maio) regulamenta as condições para o exercício da prestação de cuidados de saúde por entidades privadas.

## **2.2. QUADRO INSTITUCIONAL E LEGAL DO SECTOR AMBIENTAL**

### **2.2.1. Quadro Institucional**

O MICOA, criado em 1994 pelo Decreto Presidencial nº 2, de 21 de Dezembro, foi extinto pelo Decreto Presidencial Nº 1/2015, de 16 de Março, e em sua substituição foi criado o Ministério de Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural –MITADER, em 2020 foi criado o Ministério da Terra e Ambiente pelo **Decreto** Presidencial n.º 1/2020, de 17 de Janeiro que revoga o **Decreto** n.º 13/2015, de 16 de Março.

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Sustentável - CONDES, criado pela Lei nº 20, de 1 de Outubro de 1997, actua como Órgão Consultivo do Conselho de Ministros e dá opinião pública

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota nº 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

sobre questões ambientais, coordenando e integrando os princípios e actividades de gestão ambiental no processo de desenvolvimento do País.

### **2.2.2. Tratamento Constitucional da Matéria Ambiental**

A questão ambiental em Moçambique mereceu tratamento a nível constitucional. A Constituição da República de Moçambique fixa como direito de todo o cidadão, o direito de viver num ambiente saudável e o dever de o defender (artigo 90). A importância deste tema levou que, com a última revisão constitucional (2004), fosse reforçado este direito ao ambiente, consagrando-se a possibilidade de todos os cidadãos, seja pessoalmente ou através de associações de defesa do interesse em causa, possam promover a prevenção e a cessação ou perseguição judicial das infracções contra a preservação do ambiente (artigo 81 – acção popular).

### **2.2.3. Lei do Ambiente – Lei nº 20 de 1 de Outubro de 1997**

A Lei do Ambiente visa a definição das bases legais para o uso e gestão do meio ambiente, de modo a garantir o desenvolvimento sustentável do País. Esta Lei é aplicável a todas as actividades públicas ou privadas que podem, directa ou indirectamente afectar o meio ambiente. Um dos princípios fundamentais da Lei do Ambiente é o Princípio da Precaução, segundo o qual a gestão do ambiente deve priorizar o estabelecimento de sistemas de prevenção de actos lesivos ao ambiente, de modo a evitar a ocorrência de impactos ambientais negativos significativos ou irreversíveis, independentemente da existência de certeza científica sobre a ocorrência de tais impactos.

Este princípio deverá nortear todas as actividades previstas em projectos de qualquer natureza, inclusive a implantação de sistemas de controlo ambiental. Para tanto, deverão ser considerados os atributos ambientais identificados nos meios físicos, biótico e socioeconómico, e suas inter-relações, que poderão sofrer interferências em função da construção e operação do empreendimento.

A Lei proíbe a poluição nas suas mais diversas formas (artigo 9), incluindo a geração, a disposição e/ou o descarte e/ou o lançamento de quaisquer substâncias tóxicas e poluentes no solo e subsolo, na água ou na atmosfera, bem como a importação de resíduos perigosos para o território nacional, salvo em casos cobertos por Legislação específica.

Para o cumprimento da garantia de protecção ambiental, a Lei estabelece a necessidade da AIA da actividade proposta, onde poderão ser estabelecidas condicionantes pelo Órgão licenciador

quando da emissão da Licença Ambiental. Esta Licença (artigo 15) precede quaisquer outras Licenças legalmente exigidas.

#### **2.2.4. O Regulamento Sobre o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental aprovado pelo Decreto 54/2015, de 31 de Dezembro.**

Estabelece as responsabilidades do extinto MITADER, agora MTA na descrição das diferentes fases do processo de AIA e a definição das actividades sujeitas a AIA, de acordo o tipo e/ou localização da actividade, assim como a natureza dos impactos.

O mesmo Regulamento define que o processo de Estudo Ambiental Simplificado no país deve ser conduzido por consultores credenciados pelo ex. MITADER, agora MTA e este processo é abrangente a todas actividades públicas ou privadas susceptíveis de provocar impactos significativos sobre o meio ambiente, devendo por isso ser sujeitas ao licenciamento ambiental.

O Regulamento em alusão estabelece igualmente prazos para a comunicação das decisões e da emissão da Licença Ambiental pelo ex. MITADER, agora MTA assim como a caducidade e validade da mesma e os requisitos para a sua renovação.

No decurso dos estudos de avaliação do impacto ambiental, o regulamento estabelece ainda a participação pública através de realização de reuniões públicas que deverão ser convocadas conforme e quando necessárias (Artigo 15). A participação pública é obrigatória para actividades de categoria “A+,A e B”. Porém, segundo o nr.5 do artigo 15 do Decreto 54/2015, de 31 de Dezembro refere que o EIA deve ser realizado pelo menos duas séries de reuniões de consulta pública. Este processo deve ocorrer sempre que implique deslocação de pessoas ou comunidades, assim como de bens ou restrição de uso de recursos naturais, e os custos suportados pelo proponente (Artigo 22).

Essas reuniões deverão ser inclusivas e as questões relacionadas ao projecto deverão ser estritamente consideradas. São documentos (legislação) de apoio, o Diploma Ministerial No. 130/2006, de 19 de Julho, a Directiva Geral para o Processo de Participação Pública, na qual estabelece linhas mestres a tomar em consideração durante o processo do envolvimento do público no quadro da gestão ambiental dos projectos. O relatório sobre as consultas públicas deverá incluir detalhes das audiências realizadas e as discussões dos assuntos de preocupação.

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota nº 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

Finalmente, para além das actividades de fiscalização, o Decreto estabelece a realização regular de auditorias das actividades, em curso, independentemente de terem sido alvos do processo de AIA e estipula as sanções e taxas a serem aplicadas de acordo com a gravidade do incumprimento do regulamento.

De acordo com esta classificação, a actividade de mineração proposta pela empresa TZM Resources S.A. foi classificada como sendo de Categoria A, o equivalente a actividade de nível 3 no Regulamento Ambiental para Actividades Mineiras, e exige um EIA completo. O EPDA do EIA do projecto da empresa TZM Resources S.A. foi aprovado a 10 de Agosto de 2021.

Quanto ao processo de participação pública, o mesmo é considerado obrigatório para projectos de Categoria A, compreendendo a consulta e a realização de audiências públicas. A participação pública da fase de concepção da actividade até à submissão do relatório do EIA à DINAB é da responsabilidade do proponente.

Somente estão autorizados a realizar estudos de impacto ambiental consultores que estejam devidamente registados no MTA.

***Directiva Geral para Estudos de Impacto Ambiental (Diploma Ministerial nº 129/2006, de 19 de Julho)***: providencia orientações e parâmetros gerais para a Avaliação do Impacto Ambiental.

***Diploma Ministerial no 130/2006***, de 19 de Julho, Directiva Geral Para a Participação Publica no Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, esta Directiva fornece um conjunto de orientações e parâmetros para a Participação publica durante a Elaboração dos EIAs.

***Diploma Ministerial no 129/2006, de 19 de Julho, Directiva Geral Para o Processo de AIA***, Estabelece normas e linhas para a realização de Estudos de Impacto Ambiental para actividades de desenvolvimentos passíveis de gerar impactos ambientais significativos ao ambiente

### **2.2.5. Auditoria Ambiental e Inspeção Ambiental**

A Auditoria Ambiental e a Inspeção Ambiental estão regulamentadas, respectivamente, pelo Decreto n.º 25/2011, de 15 de Junho e Decreto n.º 11/2006, de 15 de Julho.

De acordo com o Regulamento relativo ao Processo de Auditoria Ambiental, qualquer actividade pública ou privada pode ser objecto de auditorias ambientais públicas (realizadas pelo MTA) ou privadas (internas). A entidade alvo de auditoria deve facultar aos auditores o livre acesso aos locais a serem auditados, bem como toda a informação solicitada.

O Regulamento inclui o dever de colaboração por parte das entidades alvo da auditoria, em particular no fornecimento de documentação e outras informações solicitadas, bem como facultar o livre acesso às instalações e locais a serem auditados. O artigo 13 estabelece que os auditores ambientais são civil e criminalmente responsáveis pelas informações fornecidas nos relatórios de auditoria ambiental.

O Regulamento sobre a Inspeção Ambiental define os mecanismos legais de inspeção de actividades públicas e privadas, que directa ou indirectamente são passíveis de causar impactos negativos no ambiente. Este Decreto regula a actividade de supervisão, controlo e fiscalização do cumprimento das normas de protecção ambiental a nível nacional. Este regulamento distingue dois tipos de inspeção ambiental, nomeadamente:

- a) Inspeção Ordinária - quando realizada no âmbito da implementação do plano de actividades do MTA; e
- b) Extraordinária - quando realizada para atingir determinados objectivos relativos a qualquer actividade pública ou privada que possa comprometer o equilíbrio do ambiente.

### **2.2.6. Emissões de Efluentes e Qualidade do Ar**

De acordo com a Lei do Ambiente (Lei nº 20/97) *“Não é permitida, no território nacional, o lançamento para a atmosfera de quaisquer substâncias tóxicas e poluidoras fora dos limites legalmente estabelecidos”*.

O Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes (Decreto nº 18/2004 de 02 de Junho, emendado pelo Decreto 67/2010 de 31 de Dezembro) estabelece os padrões de emissão de poluentes para a atmosfera e efluentes líquidos. Com relação à exploração de Areias Pesadas, o referido Regulamento não estabelece nenhum limite específico.

O mesmo regulamento estabelece padrões de emissão de efluentes para diversas indústrias, não especificando limites para a mineração de Areias Pesadas. Porém, estabelece padrões de emissão de efluentes domésticos conforme apresentados na Tabela 6.

Em relação as fontes móveis, o Regulamento define limites máximos de emissão para diferentes categorias de veículos, assumindo determinados consumos de combustível, conforme ilustra a Tabela 6.

Ressalta-se que o regulamento considera a possibilidade de emissão extraordinária de poluentes para a atmosfera por circunstâncias não previstas na actividade. No entanto, torna-se necessária uma autorização especial a ser emitida pelo MTA. A Tabela 7 apresenta os padrões de qualidade de ar estabelecidos no Decreto nº 18/2004, de 02 de Junho.

**Tabela 6.** Padrões de emissões de efluentes líquidos domésticos.

Parâmetro	Valor máximo admissível	Unidades	Observação
Cor	Diluição 1:20	Presença/ausência	-
Cheiro	Diluição 1:20	Presença/ausência	-
pH	6,0-9,0	Escala de Sorensen	-
Temperatura	35	°C	Aumento no receptor
Demanda Química de Oxigênio	150,0	mg/l O <sub>2</sub>	-
Sólidos suspensos Totais	60,0	mg/l	-
Fósforo	10,0	mg/l	3 mg/l em zonas sensíveis
Azoto Total	15,0	mg/l	-

**Tabela 7.** Limites Máximos de Emissões de Poluentes Atmosféricos Admissíveis - Fontes Móveis ou Veículos a Motor.

Tipos de Veículo	Economia de Combustível Assumida (km/litro)	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SQOVNM	CO	N <sub>2</sub> O	Partículas
Automóveis de passageiros	5,1	3188	6,05	3,09	6,29	0,08	0,06
Carros a diesel	4,3	3188	7,17	4,11	7,96	0,08	0,10
Camiões a diesel pesados	2,2	3188	42,86	7,63	21,80	0,08	0,26
Motocicletas	12,8	3172	32,30	11,1	40,5	0,08	5,6

*SQOVNM – Substância Química Orgânica Volátil não Metil*

*Fonte: Decreto 18/2004, de 02 de Julho -Regulamento sobre qualidade ambiental e emissões de efluentes*

**Tabela 8.** Limites Máximos de Emissões de Poluentes Atmosféricos Admissíveis - Fontes Móveis ou Veículos a Motor.

Parâmetros ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Tempo de Amostragem						Média Aritmética Anual	
	1 Hora		8 Horas		24 Horas		Primário	Secundário
	Primário	Secundário	Primário	Secundário	Primário	Secundário		
Dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ )	800	-	-	-	365	-	80	-
Dióxido de nitrogénio ( $\text{NO}_2$ )	400	-	-	-	200	-	100	-
Monóxido de carbono (CO)	40.000	-	10.000	-	-	-	-	-
Ozono ( $\text{O}_3$ )	160	-	-	-	50	-	70	-
Partículas suspensas totais (PST)	-	-	-	-	200	-	-	-
Chumbo (Pb)	3	-	-	-	-	-	0,5-1,5	-

Fonte: Decreto 18/2004 02 de Junho, Regulamento Sobre Qualidade Ambiental e Emissões de Efluentes

### **2.2.7. Poluição Sonora e Eventos de Vibração**

Com relação a poluição sonora e eventos de vibração, não foram estabelecidos, até a presente data, limites de emissão de ruído e de vibração. No entanto, no Decreto nº 18/2004 de 02 de Junho foi estabelecido que os limites relativos ao ruído serão estabelecidos pelo MTA.

### **2.2.8. Resíduos Sólidos**

#### **2.2.8.1. Regulamento Sobre a Gestão dos Resíduos Perigosos - Decreto 83/2014, de 31 de Dezembro.**

Visa regular a produção e gestão dos resíduos perigosos tem por objecto o estabelecimento de regras para a produção e gestão dos resíduos perigosos no território nacional, sendo aplicável a todas as pessoas singulares e colectivas, públicas e privadas envolvidas na gestão de resíduos perigosos ou na importação, distribuição e comercialização de pneus usados e pneus novos fora do prazo, estabelecendo os princípios gerais de gestão, de competência e classificação, as proibições e obrigações, o licenciamento e certificação e definição do respectivo regime sancionatório.

#### **2.2.8.2. Regulamento Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos Decreto n.º 94/2014, de 31 de Dezembro.**

O presente Regulamento tem como objecto o estabelecimento de regras de gestão dos resíduos sólidos urbanos no território nacional. Aplica-se a todas as pessoas singulares e colectivas, públicas e privadas envolvidas:

- a) Na produção e gestão de resíduos sólidos urbanos;
- b) Na produção e gestão de resíduos industriais e hospitalares equiparados aos urbanos.

O objectivo deste regulamento é estabelecer regras relativas à produção, depósito no solo e no subsolo, o lançamento para água ou para atmosfera, de quaisquer substâncias tóxicas e poluidoras, assim como para a prática de actividades poluidoras que acelerem a degradação do ambiente, tendo em vista prevenir ou minimizar os seus impactos negativos sobre a saúde e o ambiente.

O Regulamento classifica os resíduos em perigosos e não-perigosos, definindo processos de segregação, acondicionamento, recolha, movimentação e métodos de deposição e eliminação de resíduos. O artigo 5 do Regulamento classifica os resíduos em perigosos e não-perigosos, de acordo com o apresentado na seguinte Tabela 9.

A Legislação estabelece que a recolha de resíduos perigosos é da responsabilidade da entidade produtora e que o seu transporte apenas poderá ser efectuado por entidades licenciadas pelo MTA.

No caso específico de resíduos provenientes de Centros de Saúde, Clínicas ou Hospitais, a gestão dos materiais é regulamentada pelo Decreto n.º 8/2003, de 18 de Fevereiro, que define a gestão de resíduos biomédicos.

**Tabela 9.** Classificação de Resíduos segundo o Regulamento sobre a Gestão de Resíduos

<p><b>RESÍDUOS PERIGOSOS</b> (conforme classificação do</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substâncias ou resíduos sólidos com as seguintes características:</li> <li>• Explosivos;</li> <li>• Gases comprimidos liquidificados ou sob pressão;</li> <li>• Líquidos inflamáveis;</li> <li>• Sólidos inflamáveis;</li> <li>• Espontaneamente inflamáveis;</li> <li>• Em contacto com a água libertam gases inflamáveis;</li> <li>• Comburentes (substâncias oxidantes);</li> <li>• Peróxidos orgânicos ou agentes oxidantes;</li> <li>• Tóxicos (agudos);</li> <li>• Ecotóxicos;</li> <li>• Infecciosos;</li> <li>• Radioactivos;</li> <li>• Corrosivos;</li> <li>• Várias substâncias perigosas e objectos que não podem ser englobados nas classes acima mas podem ser um perigo durante o seu transporte.</li> </ul>
<p><b>RESÍDUOS NÃO-PERIGOSOS</b> (resíduos sólidos urbanos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel ou cartão, plástico, vidro, metal, entulho, sucata, matéria orgânica entre outros, considerados como: <input type="checkbox"/> Resíduos sólidos domésticos;</li> <li>• Resíduos sólidos comerciais;</li> <li>• Resíduos domésticos volumosos;</li> <li>• Resíduos de jardins;</li> <li>• Resíduos resultantes da limpeza pública;</li> <li>• Resíduos sólidos industriais resultantes de actividades acessórias equiparados a resíduos domésticos;</li> <li>• Resíduos sólidos hospitalares não contaminados;</li> <li>• Resíduos provenientes da defecação de animais nas ruas.</li> </ul>

Salienta-se, ainda, que a movimentação transfronteiriça de resíduos perigosos obedece à Convenção de Basileia, ratificada na Resolução nº18/96, de 26 de Novembro.

### 2.3. USO DA TERRA

No que concerne ao uso da terra, a legislação mais importante está contida nos seguintes Diplomas legais:

- Lei de Terras – Lei n.º 19/97, de 1 de Outubro;
- Regulamento da Lei de Terras – Decreto n.º 66/98, de 8 de Dezembro;
- Alterações ao Regulamento da Lei de Terras (artigos 20 e 39) – Decreto n.º 1/2003, de 18 de Fevereiro; e
- Anexo Técnico ao Regulamento da Lei de Terras – Diploma Ministerial n.º 29/2000-A, de 17 de Março.

De acordo com a referida Lei, a terra é propriedade do Estado e não pode ser vendida ou, por qualquer outra forma, alienada, hipotecada ou penhorada, podendo ser transmitida, exclusivamente, por herança.

A ocupação da terra, do ponto de vista jurídico, é titulada pelo “Direito de Uso e Aproveitamento da Terra”, que é adquirido por:

- a) Ocupação por pessoas singulares e pelas comunidades locais, segundo as normas e práticas costumeiras desde que não contrariem a Constituição;
- b) Ocupação por pessoas singulares nacionais que, de boa-fé, estejam a utilizar a terra há, pelo menos, dez anos; e
- c) Autorização de pedido apresentado por pessoas singulares ou colectivas, na forma estabelecida na Lei.

Podem ser sujeitos do “Direito de Uso e Aproveitamento de Terra” as pessoas nacionais, singulares e colectivas, enquanto as pessoas estrangeiras, singulares ou colectivas, somente podem ser titulares do “Direito de uso e Aproveitamento de Terra” desde que tenham projecto de investimento estrangeiro devidamente aprovado e, sendo pessoas colectivas, desde que estejam constituídas ou registadas em Moçambique.

A extinção do “Direito de Uso e Aproveitamento de Terra” dá-se:

- Pelo não cumprimento do plano de exploração ou do projecto de investimento, sem motivo justificado;
- Por revogação do “Direito de Uso e Aproveitamento” por motivos de interesse público;
- Pelo término do prazo ou da sua renovação; e
- Pela renúncia do titular.

Outra forma de ocupação da terra refere-se às zonas de protecção total e de protecção parcial. Nestas zonas não se obtém “Direito de Uso e Aproveitamento da Terra” mas podem ser emitidas Licenças especiais para o exercício de actividades determinadas. São consideradas, entre outras, as seguintes áreas como “zonas de protecção parcial”:

- A faixa de terreno até 100 metros a partir das nascentes de água;
- A faixa de terreno até 250 metros no contorno de barragens e albufeiras;
- Os terrenos ocupados pelas linhas férreas de interesse público e pelas respectivas estações, acrescidos de uma faixa de 50 metros de cada lado da linha;
- Os terrenos ocupados pelas auto-estradas e estradas de quatro faixas, pelas instalações e condutores aéreos, superficiais e subterrâneos de electricidade, telecomunicações, petróleo, gás e água, acrescidos de uma faixa de 50 metros de cada lado, bem como os terrenos ocupados pelas estradas, com uma faixa de 30 metros para as estradas primárias e 15 metros para as estradas secundárias e terciárias;
- A faixa de 100 metros a partir dos terrenos ocupados por aeroportos e aeródromos; e
- A faixa de terreno de 100 metros a partir de instalações militares e outras instalações de defesa e segurança do Estado.

## 2.4. GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

A **Lei de Águas** (Lei nº 16/91, de 3 de Agosto) define os princípios de gestão de recursos hídricos, estabelecendo os recursos hídricos pertencentes ao domínio público, a necessidade de inventariação de todos os recursos hídricos existentes no país, o regime geral da sua utilização, as prioridades, direitos gerais e obrigações dos utentes, entre outros. Este Instrumento legal tem por base a bacia hidrográfica como unidade para a gestão dos recursos hídricos, o princípio do utilizador-pagador e do poluidor-pagador, bem como o regime de Licenças e Concessões de água (aprovado pelo Decreto nº 43/2007, de 30 de Outubro), e a salvaguarda do equilíbrio ecológico. As Administrações Regionais de Águas são as instituições responsáveis pela gestão dos recursos hídricos. A área prevista para a construção do projecto está integrada na área sob jurisdição da Administração Regional de Águas Norte – ARA -Norte.

O Artigo 4 desta Lei de Águas define que as margens, em toda a sua extensão longitudinal, estão sujeitas ao regime de protecção parcial definido na Lei de Terras. Compete às Administrações

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota nº 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

Regionais de Águas zelar pela preservação, conservação e defesa das zonas de protecção parcial. De modo a prevenir e controlar a contaminação das águas, o Artigo 53 define uma série de actividades interditas:

- Efectuar directa ou indirectamente despejos que contaminem as águas;
- Acumular resíduos sólidos, desperdícios ou quaisquer substâncias que criem perigo de contaminação das águas;
- Actuar sobre o meio físico ou biológico afecto à água de modo a degradá-lo ou criar perigo da sua degradação;
- Exercer, nas zonas de protecção estabelecidas nos planos de ordenamento de águas, quaisquer actividades que envolvam ou possam envolver perigo de contaminação ou degradação do domínio público hídrico.
- 

O Artigo 54 define que toda a actividade susceptível de provocar a contaminação ou degradação do domínio público hídrico fica dependente de autorização especial.

O Artigo 57 define zonas de protecção como sendo aqueles locais onde se instalem captações de água para consumo das cidades ou de outros centros urbanos, as margens dos lagos artificiais, bem como as respectivas áreas adjacentes, as zonas adjacentes das nascentes de água, e dos poços. O mesmo artigo identifica actividades interditas nessas zonas.

O Artigo 58 define que nos terrenos inclinados próximos de fontes, de cursos de água, ou onde se previne ou combata a erosão, fica dependente de prévia autorização das administrações regionais de águas a execução de trabalhos, instalação de equipamento ou o desenvolvimento de quaisquer actividades susceptíveis de alterar a existência, caudal ou reservas de fontes, lagos, lagoas ou cursos de água.

A Resolução nº 46/2007 aprova a **Política de Águas** e revoga a Política Nacional de Águas aprovada nos termos da Resolução nº 75/95. Esta nova Política visa incluir aspectos considerados pertinentes e não inclusos na política anterior, tais como a melhoria do saneamento nas áreas urbanas, periurbanas e zonas rurais, as redes hidrológicas, desenvolvimento de novas infra-estruturas hidráulicas e gestão integrada dos recursos hídricos com a participação das partes interessadas.

Os parâmetros para qualidade da água de abastecimento estão estabelecidos no Diploma n.º 180/2004, de 15 de Setembro, que regulamenta a **Qualidade da Água para o Consumo Humano**.

O Decreto n.º 18/2004, de 2 de Junho, alterado pelo Decreto 67/2010 de 31 de Dezembro (alterações nos artigos 23 e 24 e nos Anexos I e V, referidos no Artigo 7 e no nº3 do Artigo 16 e aprova os Anexos IA e IB), regula os **Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes**, definindo os parâmetros fundamentais que devem caracterizar a qualidade da água.

É de referir ainda que o Despacho do Ministério das Obras Públicas e Habitação, de 7 de Dezembro de 2005, que define medidas estratégicas tendo em vista o aproveitamento da água da chuva. Neste sentido, o Despacho determina que todos projectos de construção de novos edifícios devem ser equipados com sistemas que permitam a captação, armazenamento e uso de água da chuva.

Havendo necessidade de se regular a gestão dos recursos hídricos, nomeadamente o licenciamento ou Concessão do direito de uso e aproveitamento privativo das águas, foi aprovado o **Regulamento de Licenças e Concessões de Águas** através do Decreto nº 46/2007. Este Regulamento aplica-se exclusivamente às águas interiores que se encontram fora da acção das marés e / ou cujas massas de água se comunicam com o mar somente durante as marés vivas.

## 2.5. BIODIVERSIDADE

A Lei de Florestas e Fauna Bravia (Lei nº 10, de 7 de Julho de 1999) define os princípios e directrizes para a protecção, conservação e uso sustentável dos recursos florestais e faunísticos. Para tal, esta Lei classifica, de acordo com o seu potencial, localização e forma de utilização, o património nacional florestal em:

- *Florestas de conservação*: constituídas por formações vegetais localizadas nas zonas de protecção e sujeitas a um regime de manejo especial;
- *Florestas produtivas*: constituídas por formações vegetais de elevado potencial florestal, localizadas fora das zonas de protecção; e
- *Florestas de utilização múltipla*: constituídas por formações vegetais localizadas fora das zonas de protecção e com baixo potencial florestal.

São definidas zonas de protecção como sendo áreas territoriais delimitadas, representativas do património natural nacional, destinadas à conservação da biodiversidade e de ecossistemas frágeis ou de espécies animais ou vegetais (artigo 10). A lei institui três tipos de zonas de protecção:

- *Parques Nacionais* – espaço territorial que se destina à preservação dos ecossistemas naturais, em geral de grande beleza cénica e representativos do património nacional;

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota nº 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

- Reservas Nacionais – espaço territorial que se destina à preservação de espécies da flora e fauna raras, endémicas, ameaçadas ou em vias de extinção, ou que denunciem declínio, e de ecossistemas frágeis; e
- Zonas de Uso e de Valor Histórico-cultural – espaço territorial que se destina à protecção das florestas sagradas e outros sítios de importância histórica e de uso cultural para a comunidade local.

Com relação à protecção de espécies, o Regulamento da Lei de Floresta e Fauna Bravia (Decreto n. 12/2002) apresenta uma lista de animais protegidos, cuja caça é proibida. Além disso, este instrumento legal apresenta uma lista de animais cujo abate é permitido mediante a obtenção de licença específica, definindo quais os instrumentos permitidos para caça.

É definida uma classificação de espécies arbóreas produtoras de madeiras baseada no seu valor comercial, científico, raridade, utilidade, resistência e qualidade, que leva à classificação das espécies produtoras de madeira preciosas e de espécies produtoras de madeira de primeira classe.

Com relação a protecção de aves, o Regulamento de Protecção, Conservação e Uso Sustentável da Avifauna (Decreto n.º 51/2021 de 19 de Julho) visa a protecção, conservação e o uso sustentável da avifauna que ocorre no território nacional, globais existentes para o efeito, sendo que o mesmo deve incluir especialistas de avifauna.

## **2.6. PATRIMÓNIO CULTURAL, ARQUEOLÓGICO E HISTÓRICO**

No que concerne ao património cultural, os requisitos legais vigentes em Moçambique são:

- Lei da Protecção Cultural (Lei nº 10, de 22 de Dezembro de 1988);
- Regulamento de Protecção do Património Arqueológico (Decreto nº 27, de 20 de Julho de 1994); Lei de Florestas e Fauna Bravia (Lei nº 10, de 7 de Julho de 1999).

A Lei da Protecção Cultural (Lei nº 10/88) foi estabelecida para propiciar a protecção legal dos bens materiais e imateriais do património cultural Moçambicano. Para efeitos da Lei, património cultural define-se 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 imóveis compreendem: monumentos, conjuntos de edifícios com importância histórica, artística ou científica, locais ou sítios (com interesse arqueológico, histórico, estético, etnológico ou antropológico) e elementos naturais (formações físicas e biológicas com particular interesse do ponto de vista estético ou científico).

O artigo 10 deste Diploma legal especifica os bens do património cultural considerados como propriedade inalienável do Estado, designadamente:

- Estações e objectos arqueológicos;
- Pinturas rupestres; e
- Construções ou outras obras representativas das sociedades pré-coloniais, tais como amuralhados, zimbábues, aringas, centros de mineração e centros de poder, aglomerados populacionais, entrepostos comerciais e lugares de culto.

O artigo 13 define que, em caso de descoberta de quaisquer lugares, construções, objectos ou documentos susceptíveis de serem classificados bens do património cultural, esta deve ser comunicada à autoridade Administrativa mais próxima. Especificamente em relação ao património arqueológico, o Regulamento de Protecção do Património Arqueológico determina que o autor de qualquer descoberta fortuita de elementos arqueológicos deve comunicar este facto, num prazo de 48 horas à autoridade local, que notificará aos Órgãos competentes (artigo 10).

Se a descoberta se verificar no decurso de obras que envolvam o uso de meios mecânicos ou outros instrumentos que possam colocar em perigo o património, o titular da propriedade ou o titular das obras onde a descoberta foi realizada, são co-responsáveis pela conservação dos elementos descobertos, competindo aos titulares das obras custear as despesas necessárias para a protecção e acções de arqueologia de salvaguarda que forem determinadas pelas autoridades competentes.

De acordo com este regulamento, “todos os projectos que impliquem obras de escavação, remoção ou alargamento de terras, ou a remoção de objectos soterrados, deverão incluir trabalhos de prospecção arqueológica preliminar e de arqueologia de salvaguarda, na área abrangida pelas obras, devendo incluir para tal efeito no respectivo orçamento uma dotação não inferior a 0,5 por cento do custo total das obras”.

Ressalta-se, ainda, que no quadro legal Moçambicano, na Lei de Florestas e Fauna Bravia, é prevista a existência de zonas de conservação (Parques Nacionais, Reservas Nacionais e Zonas de Uso e de Valor Histórico-Cultural) destinadas à conservação da biodiversidade e de ecossistemas frágeis ou de espécies animais ou vegetais.

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n.º 72 1.º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

No entanto, este conceito apresenta uma maior abrangência nesta lei, estando definido que os Parques Nacionais se destinam, também, à protecção de locais, paisagens ou formações geológicas de particular valor científico, cultural ou estético, no interesse e para recreação pública, representativos do património nacional.

Adicionalmente ressaltam-se as designadas zonas de uso e de valor histórico-cultural, que são destinadas a proteger florestas de interesse religioso e outros sítios de importância histórica e de uso cultural, de acordo com as normas e práticas costumeiras das respectivas comunidades.

## **2.7. LEI DE TRABALHO Nº 23/2007**

Esta Lei discute os direitos e deveres dos trabalhadores, assim como questões de higiene, saúde e segurança no trabalho.

Para empresas que apresentem riscos excepcionais de acidentes ou doenças profissionais, a Lei do Trabalho (n.º 1, do artigo 217) obriga à criação de Comissões de Segurança no trabalho, devendo os empregadores, em colaboração com os sindicatos, informar ao Órgão local competente da Administração do trabalho sobre a natureza dos acidentes de trabalho ou doenças profissionais, suas causas e consequências, após inquérito e registo dos mesmos (n.º 2, do artigo 217).

As comissões de segurança no trabalho devem integrar representantes dos trabalhadores e do empregador, e têm por objectivo vigiar o cumprimento das normas de higiene e segurança no trabalho, investigar as causas dos acidentes e, em colaboração com os serviços técnicos da empresa, organizar os métodos de prevenção e assegurar a higiene no local de trabalho.

Nos termos do Artigo 218 da Lei do Trabalho, as normas gerais de higiene e segurança no trabalho constam de Legislação específica, podendo para cada sector de actividade económica ou social serem estabelecidos regimes especiais através de Diplomas emitidos pelos Ministérios do Trabalho, da Saúde e do Sector em causa, ouvidas as associações sindicais e de empregadores representativos.

As grandes empresas são obrigadas a providenciar, directamente ou por terceiro contratado para o efeito, um serviço para prestar os primeiros socorros, em caso de acidente, doença súbita, intoxicação ou indisposição (n.º 1, do Artigo 219, da Lei do Trabalho).

Com efeito os médicos responsáveis ou aqueles que os substituam, nas empresas dotadas de unidades sanitárias privativas, devem realizar exames regulares aos trabalhadores da empresa, a fim de verificarem:

- Se os trabalhadores têm as necessárias condições de saúde e robustez física para o serviço estipulado no contracto;
- Se algum trabalhador é portador de doença infecto-contagiosa que possa pôr em perigo a saúde dos restantes trabalhadores da mesma empresa;
- Se algum trabalhador é portador de doença mental que desaconselhe o seu emprego no serviço ajustado.

As regras relativas a exames médicos dos trabalhadores ao serviço e os respectivos registos serão definidos em Diploma conjunto dos Ministros da Saúde e do Trabalho, segundo estipula o artigo 221 da Lei do Trabalho.

### **2.7.1. Lei n.º 5/2002 sobre protecção dos trabalhadores com HIV/SIDA**

Esta Lei estabelece os princípios gerais visando garantir todos os trabalhadores e candidatos a emprego que não sejam discriminados nos locais de trabalho ou quando se candidatam a emprego, por serem suspeitos ou portadores do HIV/SIDA.

O Artigo 4 proíbe a realização de testes de HIV/SIDA aos trabalhadores ou a candidatos a emprego, sem o seu consentimento. O mesmo artigo proíbe a realização de testes de HIV/SIDA aos trabalhadores para acesso a acções de formação ou para efeitos de promoção profissional. O Artigo 8 estabelece que o trabalhador que fique infectado com HIV/SIDA no local do trabalho, em conexão com a sua ocupação profissional, tem direito a compensação e garantia de assistência médica e medicamentosa adequada nos termos previstos na Lei de Trabalho e outra Legislação aplicável, a expensas da entidade empregadora.

De acordo com esta Lei, todo o trabalhador que for despedido, por estar infectado com HIV/SIDA é considerado nos termos da Lei do Trabalho como tendo sido despedido sem justa causa. Para além da indemnização a que tiver direito, o trabalhador despedido nestas condições deverá ser readmitido.

### **2.7.2. Regulamento de Construção e Manutenção dos Dispositivos Técnicos de Acessibilidade, Circulação e Utilização dos Sistemas de Serviços Públicos à Pessoa Portadora de Deficiência e Mobilidade Condicionada (Decreto 53/2008, 30 de Dezembro)**

- Estabelece regras e padrões no que diz respeito a:

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n.º 72 1.º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

- a) Acessibilidade;
- b) Dispositivo Técnico;
- c) Mobiliário Urbano, e
- d) Pessoa Portadora de Deficiência e Mobilidade Condicionada.

### **2.7.3. Regulamento Sobre a gestão das Substâncias Químicas que Destroem a Camada de Ozono – Decreto 24/2008.**

Aplica se a todas as pessoas singulares e colectivas, nacionais e estrangeiras envolvidas na importação, exportação, comercialização e distribuição de substâncias que destroem a camada de Ozono e dos respectivos equipamentos.

## **2.8. REASSENTAMENTO HUMANO**

### **2.8.1. Reassentamento resultante de implementação de actividades económicas - Decreto 31/2012, de 08 de Agosto.**

Este regulamento define no seu artigo 5, que o objectivo do reassentamento é impulsionar o desenvolvimento socioeconómico do País e garantir que a população afectada, tenha uma melhor qualidade de vida, equidade social, tendo em conta a sustentabilidade dos aspectos físicos, ambientais, sociais e económicos. No seu artigo 5 apresenta os princípios que o processo de reassentamento deve seguir, que incluem: Princípio de Coesão Social, Princípio de igualdade social, Princípio de benefício directo, Princípio de equidade Social, Princípio de não alteração do nível de renda, Princípio de Participação pública, Princípio de responsabilização ambiental, Princípio de Responsabilidade Social.

Os direitos dos afectados pelo processo de reassentamento são indicados no artigo 10, e incluem:

- ✓ Ter restabelecido o seu nível de renda, igual ou superior ao anterior
- ✓ Ter restaurado o seu padrão de vida igual ou superior ao anterior;
- ✓ Ser Transportado com seus bens para o novo local de residência;
- ✓ Viver num espaço físico infra-estruturado, com equipamentos sociais;
- ✓ Ter espaço para praticar as suas actividades de subsistência;
- ✓ Dar opinião em todo processo de reassentamento

O Regulamento define no artigo 11 as responsabilidades do proponente que incluem:

- ✓ Elaborar e implementar o Plano de Reassentamento;

- ✓ Participar, sempre que convocado, nas reuniões da Comissão de Acompanhamento e Supervisão;
- ✓ Implementar o projecto de reassentamento em conformidade com o Plano de Reassentamento aprovado, regulamentos específicos e de acordo com as recomendações decorrentes do processo;
- ✓ Suportar encargos referentes ao processo de elaboração e implementação do Plano de Reassentamento;
- ✓ Facilitar as acções de monitoria e avaliação do processo de reassentamento pela Comissão Técnica de Acompanhamento e Supervisão.

O artigo 6 do Regulamento sobre reassentamento resultante de actividades económicas estabelece a Comissão Técnica de Acompanhamento e Supervisão do Reassentamento, e é composta por representantes dos seguintes sectores:

- Dois membros do Sector de Ordenamento do Território;
- Um Membro do Sector de Administração local;
- Um membro do Sector de Obras Públicas e Habitação;
- Um membro do Sector de Agricultura;
- Um membro da área a fim;
- Um membro do Governo Provincial;
- Um membro do Governo Distrital;

O N<sup>o</sup> 2 do mesmo artigo estabelece que sempre que a natureza do trabalho o justifique, podem ser convidados os representantes de outros sectores, especialistas ou indivíduos de reconhecido mérito, para que participem das sessões. As funções da Comissão Técnica incluem:

- Acompanhar, supervisionar, dar recomendações metodológicas sobre todo o processo de reassentamento;
- Emitir parecer técnico dos planos de reassentamento;
- Elaborar relatórios de monitoria e avaliação do processo de reassentamento tendo em conta planos previamente aprovados;
- Propor a notificação do proponente de uma actividade para prestar esclarecimentos sobre o decurso do processo de reassentamento;
- Elaborar a proposta do regulamento interno da Comissão;
- Propor normas complementares para implementação do presente regulamento;

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n<sup>o</sup> 72 1<sup>o</sup> Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

O artigo 13 do mesmo regulamento debruça que a participação pública é garantida ao longo de todo o processo de elaboração e implementação dos planos de reassentamento. O N° 3 do mesmo artigo estabelece que a consulta pública é realizada, recorrendo-se a reuniões públicas, segundo a natureza dos assuntos, para análise das dimensões locais das estratégias de desenvolvimento territorial, coordenação a nível nacional, para a compatibilização das estratégias e avaliação na sua adequação á evolução da realidade.

O artigo 16 do mesmo regulamento estabelece forma de reassentamento no seguinte Modelo:

- Parcela habitacional regularizada e infra-estruturada;
- Tipologia habitacional com características mínimas de tipo III, com 70m<sup>2</sup> de área;
- As habitações definidas no número anterior são construídas com recurso a material convencional e de acordo com o projecto aprovado;
- Os projectos habitacionais devem obedecer as características sociais e culturais do local de Reassentamento;
- No processo de construção das habitações deve-se garantir a preservação da vegetação;
- Nos locais de reassentamento deve-se assegurar a continuidade do exercício de actividades de subsistência, consoante os casos, ou definir programas de geração de renda;
- O processo de reassentamento é acompanhado pela implantação das vias de acesso, sistema de abastecimento de água, saneamento do meio, electrificação, postos sanitários, escola, centro infantil, mercado, lojas, posto policial, locais de lazer, de prática de desporto, recreação, de culto e de reunião;
- Em locais de reassentamento são reservadas áreas para prática de agricultura, pecuária e outras actividades.

De acordo com o mesmo Regulamento, a aprovação dos planos de reassentamento é da competência do Governo do Distrito. Porém esta aprovação é precedida pelo parecer de conformidade emitido pelo sector que superintende a área de Ordenamento do Território, ouvido os sectores de Agricultura, Administração Local e Obras Públicas e Habitação.

Numa primeira fase a empresa TZM Resources pretende reassentar 68 famílias que se localizam entre a latitude 16°59'01.16'' e longitude 39°04'14.46'' no Bairro de Caramuaka pertencentes a Localidade de Tomeia, e serão transferidas para p bairro de Namuro na localidade do mesmo nome com a coordenada Latitude 16°52'43.52'' e longitude 39°02'36.44''.

### **2.8.2. Directiva sobre o processo de expropriação para fins de ordenamento territorial- Diploma Ministerial no 181/2010 de 3 de Novembro.**

Segundo este Diploma, a expropriação para efeitos de ordenamento territorial é considerada efectuada por interesse público, quando tiver como objectivo final a salvaguarda de um interesse comum de toda a comunidade e pode ser declarado nos seguintes casos:

- a) Aquisição de áreas para a implantação de infra-estruturas económicas ou sociais com grande impacto social positivo.
- b) Preservação dos solos, de cursos e mananciais de águas, de áreas ricas em termos de biodiversidade ou de infra-estruturas de interesse público ou militares.

### **2.8.3. Lei de Ordenamento Territorial – Lei no 19/2007, de 18 de Julho –**

Este Diploma também apresenta as formas de cálculo e modalidades de pagamentos de indemnizações. Esta Lei tem como objectivos criar um quadro jurídico-legal do ordenamento do território, em conformidade com os princípios, objectivos e direitos dos cidadãos consagrados na Constituição da República; Materializar, através dos instrumentos de ordenamento territorial, a Política de Ordenamento Territorial.

Para operacionalizar a Lei de Ordenamento Territorial foi aprovado o

### **Regulamento da Lei de Ordenamento Territorial, o qual foi aprovado pelo Decreto no 23/2008 de 24 de Julho,**

cujos âmbito é de todo o território nacional e para efeitos de ordenamento do território; regula as relações entre os diversos níveis da Administração Pública, e desta com os demais sujeitos públicos e privados, representantes dos diferentes interesses económicos, sociais e culturais. Incluindo as comunidades locais.

O Regulamento estabelece 2 instrumentos de ordenamento territorial a nível nacional:

- a) Plano Nacional de Desenvolvimento Territorial (PNDT) que é o instrumento que define e estabelece as perspectivas e as directrizes gerais que devem orientar o uso de todo o

para  
TQM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota nº 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

território nacional e as prioridades das intervenções à escala nacional;

- b) Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT) que são os instrumentos que estabelecem os parâmetros e as condições de uso das zonas, com continuidade espacial, ecológica, económica e interprovincial.

## 2.9. CONVENÇÕES E TRATADOS INTERNACIONAIS

A seguinte lista (ACIS, 2009) destaca as convenções e declarações internacionais ratificadas por Moçambique, e que são consideradas relevantes para o processo de AIA (Tabela 10):

**Tabela 10.** Convenções e declarações internacionais.

CONVENÇÕES INTERNACIONAIS	
Convenção de Basileia para o Controlo dos Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Disposição Fina	1989
Convenção Africana sobre a Conservação da Natureza e Recursos Naturais	1968
Convenção Africana sobre a Conservação da Natureza e Recursos Naturais (Versão Emendada). Ainda não se encontra em vigor. Moçambique é signatário a esta convenção e estará vinculado à mesma após a sua entrada em vigor	2003
Lei Constitutiva da União Africana	2000
Convenção de Bamaco sobre a Proibição de Importação, Controlo dos Movimentos Transfronteiriços e Gestão de Resíduos Perigosos em África	1991
Convenção sobre a Diversidade Biológica	1992
Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITIES)	1973
Convenção das Nações Unidas para a Protecção do Património Mundial Cultural e Natural	1972
Protocolo de Quioto, Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climáticas Convenção Internacional sobre Prontidão, Resposta e Cooperação em caso de Poluição por Óleo	1998
Convenção sobre as Zonas Húmidas de Importância Internacional, especialmente enquanto Habitat de Aves Aquáticas (RAMSAR)	1971
Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes	2001
Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (lida juntamente com o Protocolo de Quioto)	1992

Convenção de Viena para a Protecção da Camada de Ozono	1985
Convenção Internacional sobre a Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo	1992
Protocolo de Montreal sobre Substâncias que destroem a Camada de Ozono	1987
Convenção das Nações Unidas sobre a Lei do Mar	1982
Convenção Internacional de Combate à Desertificação nos Países Afectados por Secas Graves e/ou Desertificação, Particularmente em África	1994
Tratado que Estabelece a Comunidade Económica Africana	1991
Protocolo da SADC sobre a Exploração Mineral	1997
Carta Africana dos Direitos Humanos e dos Povos	1981
Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida no Mar (SOLAS)	1974
Marpol 73/78, Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios	1973, 1978
Convenção para a Prevenção da Poluição Marinha por Operações de Imersão de Detritos e Outros Produtos e o Protocolo de 1996 relativo à mesma	1972, 1996

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n° 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

### **3. ESTRUTURA DO RELATORIO**

O presente capítulo providencia um resumo do processo de AIA adoptado. O processo foi estruturado com base nos requisitos regulamentares estabelecidos no Regulamento de AIA, Decreto 54/2015, de 31 de Dezembro. O processo cumpre igualmente os requisitos estabelecidos pelos Indicadores de Desempenho da IFC.

#### **3.1. METODOLOGIA ADOPTADA NA ELABORAÇÃO DO EIA**

##### **3.1.1. Considerações Gerais**

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

A metodologia de AIA adoptada no presente processo de AIA está em conformidade com os requisitos legais ambientais aplicáveis em Moçambique, bem como com as melhores práticas internacionais. O presente capítulo faz uma descrição breve da metodologia global do processo de AIA a ser seguido e dos passos dados até ao momento.

##### **3.1.2. Métodos do AIA**

Duma forma geral, identificação de impactos relevantes baseou-se nos seguintes métodos:

###### 1. Os métodos espontâneos ou “Ad Hoc”

Este baseou-se no conhecimento empírico dos profissionais envolvidos na equipa técnica para a actualização do presente EIA ou seja, descreveram os impactos ambientais positivos e negativos do empreendimento baseado nas experiências dos técnicos que actuaram no Estudo de Impacto Ambiental.

###### 2. Método de listagem de controle (*check-list*)

que consistiu no destaque dos factores e parâmetros sócio ambientais mais importantes em função do diagnóstico ambiental de referência (elementos do meio biofísico e socioeconómico). Os elementos de referências foram relacionados com os possíveis impactos (positivo e negativo) da actividade proposta nas diferentes fases de implantação e operacionalização do projecto.

Mais ao fundo, a equipa técnica cingiu-se com o principal em foque:

- Listagem dos factores ambientais potencialmente a serem afectados pelo projecto;
- Identificou os factores ambientais que deve ser considerados sensíveis no acto da implantação e desenvolvimento do projecto

### 3.1.3. Visão Geral do Processo de AIA

O Regulamento de AIA (Decreto n.º 54/2015, estabelece que todas as actividades públicas ou privadas, que directa ou indirectamente possam influir nas componentes ambientais, deverão ser sujeitas a uma avaliação ambiental (n.º 1 do Art.º 3). O nível da avaliação ambiental depende da natureza do projecto e da sensibilidade do ambiente receptor, conforme definido nos anexos do Regulamento. O Art.º 4 define quatro categorias para projectos propostos:

- ✓ **Categoria A<sup>+</sup>**: fazem parte desta categoria projectos que podem causar impactos significativos devido à sua complexidade, localização e ou irreversibilidade e magnitude dos possíveis impactos. Este tipo de actividades merecem não só um elevado nível de vigilância social e ambiental, mas também o envolvimento de especialistas nos processos de AIA. As actividades desta categoria requerem a realização de um processo completo de AIA, incluindo a realização de um Estudo do Impacto Ambiental (EIA) e supervisão por Revisores Especialistas independentes com experiência comprovada. O Anexo I do Regulamento de AIA enumera os tipos de projectos que são classificados como pertencentes à Categoria “A<sup>+</sup>”;
- ✓ **Categoria A**: fazem parte desta categoria, projectos com acções que afectem significativamente seres vivos e áreas ambientalmente sensíveis e os seus impactos são de maior duração, intensidade, magnitude e significância. Fazem parte desta categoria as actividades listadas no Anexo II e requerem um processo completo de AIA, incluindo um Estudo do Impacto Ambiental (EIA).
- ✓ **Categoria B**: Fazem parte desta categoria, projectos que não afectam significativamente seres vivos em áreas ambientalmente sensíveis comparativamente às actividades de Categoria “A”. Incluem-se nesta categoria as actividades listadas no Anexo III. Estas actividades apenas requerem um Estudo Ambiental Simplificado (EAS) e respectivo Plano de Gestão Ambiental.;
- ✓ **Categoria C**: São projectos com actividades que provocam impactos negativos negligenciáveis, insignificantes ou mínimos. Não existem impactos irreversíveis nesta categoria e os positivos são superiores e mais significantes que os negativos. Incluem-se nesta categoria as actividades listadas no Anexo IV. Estas actividades
- ✓ **Categoria A<sup>+</sup>**: fazem parte desta categoria projectos que podem causar impactos significativos devido à sua complexidade, localização e ou irreversibilidade e magnitude dos possíveis impactos. Este tipo de actividades merecem não só um elevado nível de vigilância social e ambiental, mas também o envolvimento de especialistas nos processos de AIA. As actividades desta categoria requerem a realização de um processo completo de AIA, incluindo a realização de um Estudo do Impacto Ambiental (EIA) e supervisão

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n.º 72 1.º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

por Revisores Especialistas independentes com experiência comprovada. O Anexo I do Regulamento de AIA enumera os tipos de projectos que são classificados como pertencentes à Categoria “A<sup>+</sup>”;

- ✓ **Categoria A:** fazem parte desta categoria, projectos com acções que afectem significativamente seres vivos e áreas ambientalmente sensíveis e os seus impactos são de maior duração, intensidade, magnitude e significância. Fazem parte desta categoria as actividades listadas no Anexo II e requerem um processo completo de AIA, incluindo um Estudo do Impacto Ambiental (EIA).
- ✓ **Categoria B:** Fazem parte desta categoria, projectos que não afectam significativamente seres vivos em áreas ambientalmente sensíveis comparativamente às actividades de Categoria “A”. Incluem-se nesta categoria as actividades listadas no Anexo III. Estas actividades apenas requerem um Estudo Ambiental Simplificado (EAS) e respectivo Plano de Gestão Ambiental.;
- ✓ **Categoria C:** São projectos com actividades que provocam impactos negativos negligenciáveis, insignificantes ou mínimos. Não existem impactos irreversíveis nesta categoria e os positivos são superiores e mais significantes que os negativos. Incluem-se nesta categoria as actividades listadas no Anexo IV. Estas actividades.

Na sequência da pré-avaliação realizada pelo MTA, o presente projecto foi classificado como sendo de Categoria A, estando assim sujeito a realização de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Para os projectos de Categoria A, o processo de AIA compreende três fases, nomeadamente:

- ✓ **Instrução do Processo:** na primeira fase, o projecto é instruído junto do MTA através de um relatório de avaliação inicial, com a informação necessária para o MTA proceder à categorização do projecto e à definição do nível de avaliação ambiental necessária;
- ✓ **Estudo de Previabilidade Ambiental e Definição de Âmbito & Termos de Referência (EPDA & TdR):** o presente relatório, cujo objectivo fazer uma pré-avaliação da área de influência do projecto e definir o âmbito e as metodologias para a avaliação ambiental a realizar e submeter a metodologia proposta à aprovação do MTA; e
- ✓ **Estudo de Impacto Ambiental (EIA):** onde são consideradas as questões fatais definidas no EPDA & TdR e as respectivas acções do projecto para desenvolver a avaliação ambiental do projecto, cumprimento os TdR produzidos e aprovados pelo MTA. Nesta fase são conduzidos relatórios de especialidade para os receptores ambientais considerados sensíveis às acções do projecto.

### 3.1.3.1. Fase 1: Instrução do Processo

O primeiro passo do processo de AIA é a Instrução do Processo. Para o efeito, foi compilado e submetido ao MTA, através da SPA da Zambézia de forma sumaria, o documento indicava as características e o local do projecto, as actividades a desenvolver e uma descrição do ambiente receptor, de modo a servir de apoio para as autoridades de tutela (MTA –SPA da Zambézia) para procederem a categorização do projecto. Em resultado desta fase, a SPA classificou o projecto como sendo de Categoria A, estando assim sujeito a um EIA (ver anexo 1 e 2).

### 3.1.3.2. Fase 2: Estudo de Previabilidade Ambiental e Definição de Âmbito & Termos de Referência

A segunda fase do processo de AIA correspondeu à definição do âmbito da análise ambiental a ser desenvolvida na fase de EIA. Para o efeito, foi compilado um relatório de EPDA & TdR, que define as componentes ambientais sobre as quais incidirá o EIA, as metodologias dos estudos temáticos a desenvolver para essas componentes e a metodologia da identificação e avaliação de impactos. O relatório de EPDA&TdR foi submetido e aprovado pelo MTA– Anexo 3.

### 3.1.3.3. Fase 3: Estudo de Impacto Ambiental – EIA

A terceira fase do Processo de AIA corresponde à avaliação ambiental do projecto, com base nos TdR aprovados pelo DPTADER. Os principais objectivos da terceira fase constituem-se em: realizar os estudos temáticos, avaliar os impactos ambientais associados com o projecto, definir as medidas de mitigação para os impactos negativos e medidas de potenciação para os impactos positivos e integrar tais medidas num PGA, na forma de medidas claras, praticáveis e aplicáveis às condições locais, baseando-se nas melhores práticas e na legislação pertinente.

Estas tarefas são descritas em maior detalhe abaixo:

**Estudos Especialidade:** estes estudos são realizados com o intuito de analisar e descrever as condições sociais e ambientais existentes e relevantes na área de influência do projecto, bem como para destacar os receptores e recursos sensíveis aos potenciais impactos. Os resultados destes estudos são utilizados para compilar a situação de referência, que é apresentada neste relatório;

**Avaliação dos Impactos e Mitigação:** o enfoque é a identificação e avaliação do provável âmbito e significância dos potenciais impactos sobre os receptores e recursos identificados em relação aos critérios de avaliação definidos, elaborar e descrever as

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota nº 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

medidas que serão tomadas com vista a evitar, minimizar ou compensar os impactos ambientais adversos e reportar a significância dos impactos residuais, após a mitigação. Os resultados do exercício de avaliação de impactos do projecto são apresentados neste relatório;

**Plano de Gestão Ambiental (PGA):** as medidas de mitigação identificadas são integradas num conjunto de programas de gestão específicos, subdivididos tematicamente. O PGA visa orientar a gestão ambiental e social durante as fases de construção e operação do projecto. Este constitui o mecanismo pelo qual a mitigação e monitoria dos impactos ambientais (conforme descrito no Relatório de EIA) são integradas na execução do projecto. O PGA proposto é apresentado neste relatório.

No que diz respeito à participação pública, o Regulamento de AIA, Decreto 54/2015 define:

- No processo de EIA, devem ser realizadas pelo menos duas séries de reuniões de consultas públicas no local de implementação do projecto, sendo a primeira para apresentação do esboço do Estudo e recolha de comentários e sugestões e a segunda para apresentação da versão a ser submetida ao Governo;
- A participação pública é obrigatória para actividades de categoria A<sup>+</sup>, A e B.

O Relatório do EIA servirá como base de apoio para as autoridades competentes no processo de tomada de decisão, que resulta no licenciamento ambiental ou indeferimento da actividade proposta. Uma vez aprovado EIA será emitida a licença ambiental para o Projecto, todas as actividades associadas serão regidas pelo Plano de Gestão Ambiental (PGA), bem como pelas condições estipuladas na licença ambiental.

### **3.2. DIAGRAMA DO PROCESSO DE AIA**

O processo de AIA está em grande parte restrito a passos regulamentados, os quais podem ser divididos em três fases principais, a saber: Instrução do Processo, EPDA e Estudo de Impacto Ambiental (EIA) (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**).

## PROCESSO DE AIA EM MOÇAMBIQUE

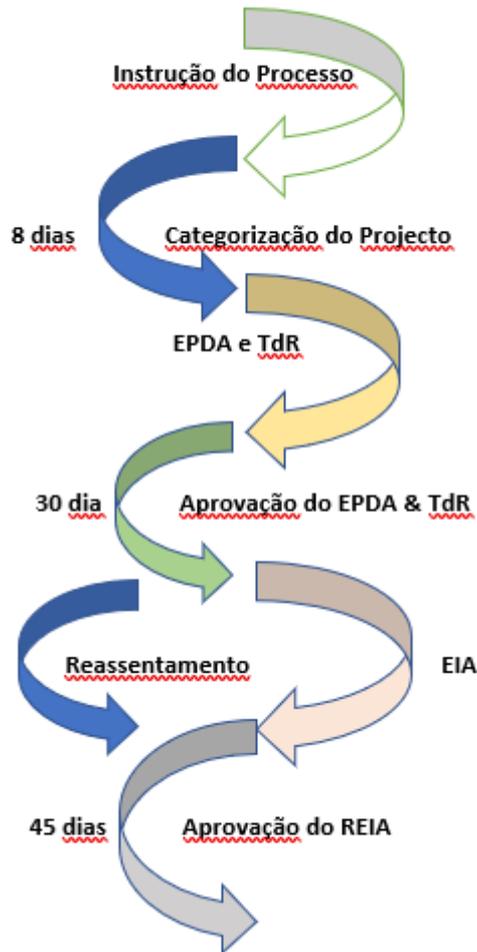


Figura 2. Diagrama do processo de AIA.

### 3.3. INSTRUÇÃO DO PROCESSO DE AIA

De acordo com os Anexos I, II e III definidos pelo Artigo 3 do Regulamento de AIA (Decreto 54/2015, de 31 de Dezembro) todos os empreendimentos devem passar por esta fase de forma a determinar o tipo de avaliação ambiental a ser efectuada. A Instrução do Processo: Submetida aos Serviços Provinciais do Ambiente da Zambézia a 11 de Agosto de 2020 tendo sido categorizado em “A” de acordo com a nota 217/ SPA/DA/620/ 2020.

### 3.4. ESTUDO DE PRÉ-VIABILIDADE AMBIENTAL E DEFINIÇÃO DE ÂMBITO

Foi levado a cabo um Estudo de Pré-Viabilidade Ambiental e Definição de Âmbito – EPDA nos termos do Artigo 8 do Regulamento de AIA (Decreto 54/2015 de 31 de Dezembro), visando principalmente o seguinte:

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota nº 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

- ✓ Identificação de quaisquer questões fatais ou riscos ambientais associados com a implementação da actividade proposta.
- ✓ Exterminação do âmbito do processo de AIA e elaboração dos Termos de Referência (TdR) para esta fase, caso não tenham sido identificadas questões fatais.

O relatório, nos termos do Artigo 8 do Regulamento de AIA, incluiu como mínimo o seguinte:

**Detalhes do Proponente e da equipa responsável pela AIA:**

- ✓ Extensão espacial da actividade proposta em termos das suas influências tanto directas como indirectas;
- ✓ Descrição da actividade proposta e diferentes acções a serem levadas a cabo; análise de possíveis alternativas às fases de planificação, construção, exploração e onde relevante, desactivação;
- ✓ Identificação das características ambientais e socioeconómicas chaves do ambiente afectado pelo projecto;
- ✓ Identificação das potenciais questões fatais;
- ✓ Identificação de potenciais questões ou impactos ambientais; e
- ✓ Identificação das questões que devem ser abordadas no âmbito do EIA.

O relatório providenciou também os Termos de Referência para o Estudo de Impacto Ambiental, incluindo como mínimo:

**Uma descrição dos estudos de especialistas a serem levados a cabo durante o EIA;**

- ✓ A descrição das alternativas que devem ser investigadas durante o EIA;
- ✓ A metodologia para identificação e avaliação dos impactos ambientais durante as fases de construção, operação e encerramento;
- ✓ A descrição do processo de participação pública;
- ✓ A identificação do proponente;
- ✓ A identificação da equipa responsável pelo EIA; e
- ✓ Os requisitos de informação adicional necessária.

A Tabela 11 mostra o histórico de datas de submissão e aprovação do EPDA.

**Tabela 11. Históricos de submissão e aprovação do EPDA**

N.Ord	Tipo de Documento Submetido	Data de Submissão	Data de Resposta
1	Instrução de Processo	17 – 08-2020	28-09-2020
2	EPDA & TdR	15-12-2020	10-08-2021
3	EIA	14-10-2021	21-03-2022

### **3.5. Processo de Participação Pública**

O Processo de Participação Pública é um requisito regulatório estabelecido no regulamento de AIA (Decreto 54/2015), e na Directiva Geral para o Processo de Participação Pública (Diploma 130/2006). A primeira fase do Processo de Participação Pública foi levada a cabo durante a fase de EPDA (os detalhes sobre esta fase do Processo de Participação Pública podem ser encontrados no Volume 7 – Relatório de Consulta Pública).

### **3.6. Revisão do Relatório de EPDA pelas Autoridades**

Após o Processo de Participação Pública o relatório de EPDA foi submetido ao Ministério da Terra e Ambiente aos 15 de Dezembro de 2020, e aprovado a 10 de Agosto de 2021, de acordo com o ofício n 96/MTA/ GM/220/21 (Anexo C).

### **3.7. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Como parte do processo de avaliação de impacto ambiental, o presente EIA foi antecedido do EPDA e dos TdR que foram aprovados pelo Ministério da Terra e Ambiente através do Ofício com Ref. N° 96/MTA//GM/220/21 de 10 de Agosto, apresentado em Anexo A.

O Relatório do EIA foi submetido ao MTA em 14 de Outubro de 2021, tendo em 21 de Março de 2022, a TZM Resources S.A., recebido do MTA parecer desfavorável à aprovação do Relatório do EIA no local proposto, por este apresentar um sistema de influência marinha, que é ecologicamente sensível, com florestas de mangal e tapetes de ervas marinhas, incluindo a sua localização parcial na Área de Protecção Ambiental das Ilhas Primeiras e Segundas e ainda, por não ter tido o alcance desejável em termos de qualidade de estudos temáticos globais físicos e socio-ambientais apresentados.

Depois desta fase, foram submetidos ao MTA recursos para a reavaliação da decisão, onde a TZM Resources S.A. se comprometeu em abster-se de usar o mar territorial, isto é, a faixa de águas costeiras que alcançam as 12 milhas náuticas a partir do litoral próximo da concessão mineira para a atracagem dos navios e escoamento dos minérios, incluindo a manutenção de um afastamento de 300 metros em relação a linha da costa como limite de mineração, permitindo desta forma que as actividades turísticas, pesqueiras, alojamento, reprodução das tartarugas marinhas e outra fauna costeira possam co-habitar.

De modo a conciliar o desenvolvimento do projecto com a conservação da biodiversidade, e garantir a continuidade dos processos ecológicos e preservação dos valores naturais locais, a

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n° 72 1º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

TZM Resources S.A. foi orientada:

- A redimensionar os corpos de minério identificados na concessão mineira, de modo a excluir as áreas sensíveis (rios, lagoas, mangais, florestas protegidas, dunas e outros ecossistemas protegidos) a serem evitadas na implementação do projecto;
- A rever os limites dos blocos de áreas sensíveis, de modo a incluir áreas adjacentes não consideradas no redimensionamento, importantes para a preservação;
- A preservar as lagoas de água doce localizadas próximas aos blocos de minério, nas quais o proponente pretende fazer a captação da água para uso doméstico nos acampamentos;
- A estimar os fluxos do balanço hídrico da bacia de drenagem das lagoas, e com base nos resultados, ajustar a captação de água para uso doméstico nos acampamentos, de modo a garantir a manutenção dos níveis ecológicos das lagoas e sobrevivência das espécies de vida selvagem existentes;

Após o cumprimento das orientações do MTA, a TZM Resources S.A. foi recomendada a rever e actualizar o Relatório do EIA, em conformidade com o Diploma Ministerial no 129/2006 de 19 de Julho, tendo em consideração as questões levantadas no relatório de revisão do Relatório do EIA datado de Março de 2022, o qual ditou a sua reprovação. O Relatório do EIA de 2021 foi actualizado por uma equipe de especialistas coordenada pelo senhor Amílcar Marremula, consultor Ambiental registado no MTA.

### **3.7.1. Estudos de Especialistas**

Os assuntos/questões identificados durante a fase de EPDA foram avaliados de forma a decidir quanto à necessidade de investigação adicional. Nos casos em que foi identificada esta necessidade, foram levados a cabo estudos de especialistas para providenciar uma avaliação fundamentada dos assuntos em causa e aconselhar quanto às medidas de mitigação necessárias.

### **3.7.2. Estudo de Impacto Ambiental**

O relatório de Estudo de Impacto Ambiental foi preparado nos termos do Artigo 12 do Regulamento de AIA e contém o seguinte:

- ✓ Resumo não técnico;
- ✓ Quadro legal e de planificação para o projecto proposto e para o processo de AIA;
- ✓ Descrição da actividade e acções associadas, durante as fases de planificação, exploração, operação e desactivação;
- ✓ A definição da extensão espacial do projecto com foco para as características biofísicas que serão influenciadas pelo projecto;

- ✓ Uma descrição e avaliação comparativa de alternativas e futuras condições ambientais previstas;
- ✓ Identificação e avaliação dos potenciais impactos ambientais e medidas de mitigação;
- ✓ Um Plano de Gestão Ambiental para o Projecto;
- ✓ Os detalhes da equipa de AIA que levou a cabo o processo de AIA; e
- ✓ Relatório Resumo do Processo de Participação Pública(PPP).

### **3.7.3. Plano de Gestão Ambiental**

Foi elaborado um Plano de Gestão Ambiental (PGA) de acordo com o disposto no Artigo 12 do Regulamento de AIA. De forma a cumprir os requisitos legais o PGA inclui o seguinte:

- ✓ Visão e estratégias ambientais;
- ✓ Medidas e protocolos gerais a serem adoptados para cumprimento das estratégias;
- ✓ Protocolos para programas e planos de acção específicos;
- ✓ Protocolos de monitorização, incluindo auditoria ambiental;
- ✓ Plano de controlo de riscos e emergências;
- ✓ Programa de educação e sensibilização ambiental;
- ✓ Programa de compensação para resposta aos impactos irreversíveis;
- ✓ Plano de reabilitação; e
- ✓ Plano de encerramento.
- ✓

### **3.7.4. Processo de Participação Pública**

O Processo de Participação Pública foi levado a cabo de acordo com o estabelecido no Regulamento de AIA (Decreto 54/2015, de 31 de Dezembro), e na Directiva Geral para o Processo de Participação Pública (Diploma 130/2006). Os detalhes sobre esta fase do Processo de Participação Pública podem ser encontrados no Volume 7 – Relatório de Consulta Pública

### **3.7.5. Revisão do EIA por parte das Autoridades e Licenciamento**

A autoridade competente irá estabelecer uma Comissão de Avaliação Técnica para rever o EIA. Após a revisão final do relatório de EIA, a Comissão Técnica irá preparar um relatório de revisão técnica e actas a serem assinadas por todos os membros, para submissão à Direcção Nacional do Ambiente.

Após uma revisão final do EIA, a Comissão Técnica irá preparar um relatório técnico de

para  
TZM Resources, SA  
Bairro Laulane, Telefone: +25873444100  
Cidade de Maputo

Preparado pela  
Enviestudos, Consultoria Ambiental e Serviços, Lda  
Rua Viana da Mota n.º 72 1.º Andar  
Tel. +258 843289330. Maputo, MOÇAMBIQUE

avaliação com actas assinadas por todos os membros. Estas são a base para uma decisão em termos da atribuição da Licença Ambiental.

Caso seja aprovada a atribuição da Licença Ambiental, as autoridades procederão à emissão da mesma após o pagamento da taxa de licenciamento por parte do proponente. A licença poderá ser anulada caso a actividade proposta não tenha sido iniciada até dois anos após a emissão da Licença Ambiental de Instalação.

## **4. DESCRIÇÃO DA ACTIVIDADE DO PROJECTO**

### **4.1. LOCALIZACAO DO PROJECTO**

A Empresa TZM Resources, SA sedeada na Cidade de Maputo, é detentora da concessão mineira numero 4326C, que abrange os Postos Administrativos de Naburi na Localidade de Tomeia e directamente as comunidades *Saconi, Terrebuene e Solulo*, no Posto Administrativo de Mulela, Localidade de Alto Maganha nas comunidades de *Molocue e Cuassiane* ambas do Distrito de Pebane, Província da Zambézia. A área do projecto é acessível através da estrada que liga a cidade de Quelimane, passando por Nicoadala, Mocuba, Mocubela e desviando para uma estrada de terra até ao distrito de Pebane (Figura 2). Da Vila-Sede de Pebane, segue-se para o norte até ao povoado de Nabúri e Moebase. A área para mineração fica localizada ao longo da faixa Costeira de Pebane, aproximadamente 65 km de extensão em linha recta como ilustra o mapa que se segue:

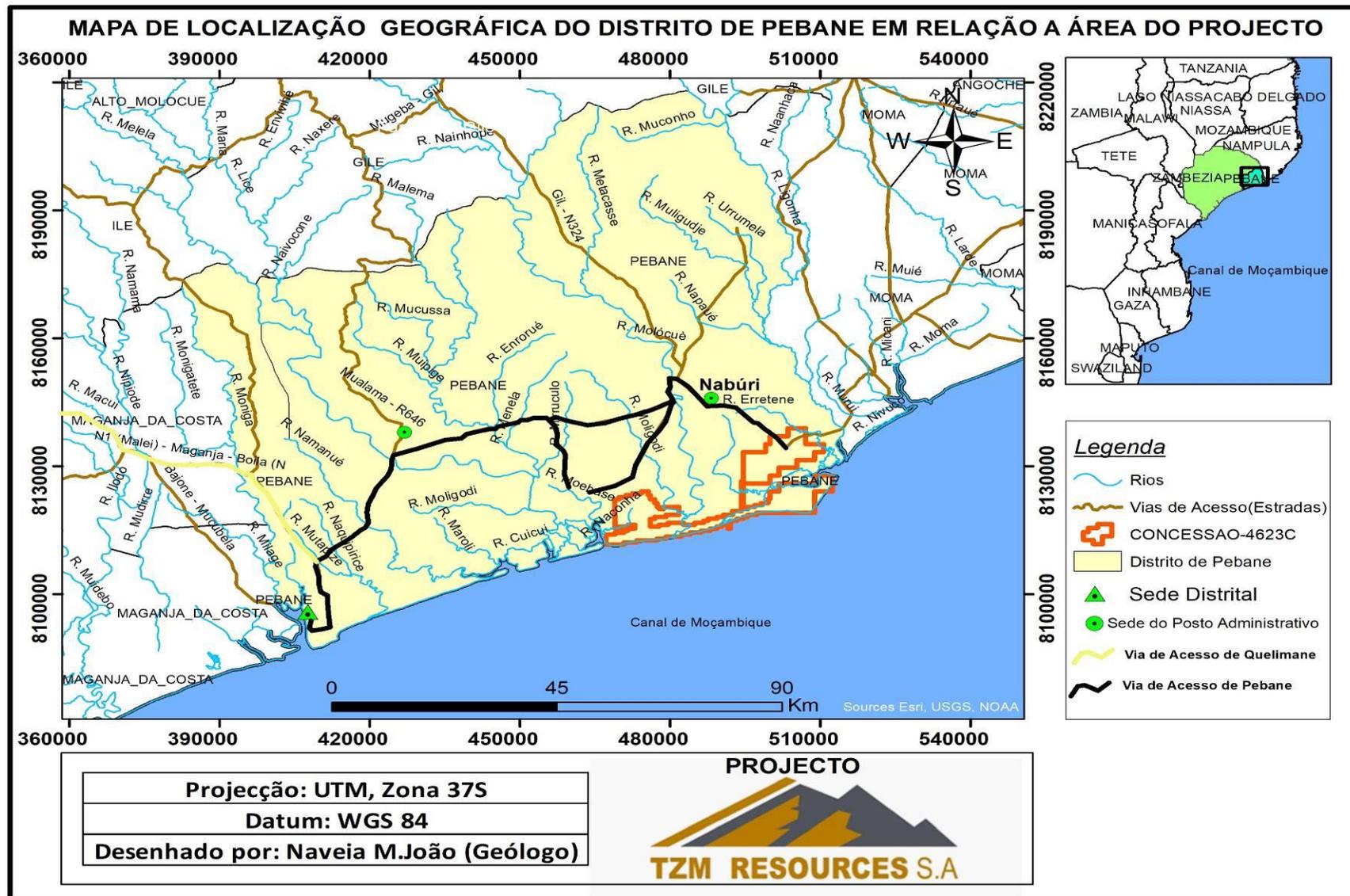


Figura 3. Mapa de Localização da área do estudo.

**Tabela 12.** Coordenadas dos vértices das áreas das Concessões Minerais.

<b>Point</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Point</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Point</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	494675	8133351	21	494678	8119983	41	497339	8118601
2	499112	8133351	22	495565	8119984	42	495565	8118601
3	499112	8135195	23	495565	8120445	43	495565	8118140
4	500000	8135195	24	496895	8120445	44	494678	8118140
5	500000	8137039	25	496895	8120906	45	494679	8117679
6	503551	8137038	26	498226	8120906	46	493348	8117678
7	503551	8138882	27	498226	8121367	47	493348	8117217
8	507103	8138881	28	499557	8121367	48	492018	8117217
9	507101	8135194	29	499556	8122289	49	492019	8115373
10	510652	8135192	30	500000	8122289	50	491575	8115373
11	510651	8133348	31	500000	8124133	51	491575	8116295
12	508876	8133349	32	501774	8124132	52	490245	8116294
13	508875	8131506	33	501775	8125976	53	490245	8115833
14	505325	8131507	34	508873	8125974	54	489358	8115833
15	505325	8129663	35	508873	8127818	55	489358	8115372
16	501775	8129664	36	512423	8127816	56	488028	8115371
17	501775	8127820	37	512421	8124129	57	488028	8114910
18	500000	8127820	38	508872	8124131	58	486255	8114909
19	500000	8125976	39	508870	8119060	59	486255	8114448
20	494676	8125976	40	497339	8119062	60	484038	8114447

<b>Point</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Point</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Point</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
61	484038.4	8113986	75	468962.9	8114430	89	469837.7	8122728
62	482264.9	8113984	76	470736.4	8114432	90	471168.4	8122730
63	482265.3	8113523	77	470735.8	8114893	91	471167.7	8123191
64	479161.8	8113520	78	471622.6	8114894	92	472498.4	8123193
65	479162.2	8113060	79	471622	8115355	93	472497.8	8123653
66	477388.8	8113058	80	472952.2	8115357	94	474272.2	8123656
67	477389.3	8112597	81	472951	8116279	95	474271.6	8124117
68	473399.1	8112592	82	471620.7	8116277	96	475602.4	8124118
69	473399.7	8112131	83	471621.3	8115816	97	475603.5	8123196
70	470739.7	8112127	84	469847.7	8115814	98	476047	8123197
71	470740.3	8111667	85	469848.3	8115353	99	476048.1	8122275
72	467193.7	8111661	86	468961.5	8115352	100	476935.2	8122276
73	467190	8113966	87	468951.2	8122266	101	476936.2	8121354
74	468963.6	8113969	88	469838.3	8122267	102	477379.8	8121355

Continuação

Point	X	Y	Point	X	Y
103	477380.8	8120433	120	482706	8116750
104	477824.3	8120433	121	482706.4	8116289
105	477824.8	8119972	122	484923.5	8116291
106	478711.8	8119973	123	484923.2	8116752
107	478711.3	8120434	124	486696.9	8116753
108	481815.9	8120437	125	486696.6	8117214
109	481817.5	8118593	126	487583.5	8117215
110	479156.7	8118591	127	487583.3	8117676
111	479157.1	8118130	128	489357.1	8117677
112	476939.8	8118128	129	489356.8	8118138
113	476940.3	8117667	130	490687.2	8118138
114	476053.4	8117666	131	490687	8118599
115	476055.5	8115822	132	492460.9	8118600
116	477829.2	8115824	133	492460.6	8119522
117	477828.7	8116285	134	494234.6	8119522
118	479602.4	8116287	135	494232.7	8126436
119	479602	8116748	136	494676.3	8126437

## 4.2. ALTERNATIVAS DO PROJECTO E ACTIVIDADES ASSOCIADAS

Em seguida são apresentadas alternativas de localização e tecnológicas do projecto.

### 4.2.1. Alternativas da Localização

A selecção da localização do presente projecto, bem como de qualquer unidade de aproveitamento de recursos geológicos, está dependente da localização da matéria-prima, dado que qualquer projecto de exploração de um depósito/jazigo mineral encontra-se condicionada pela disponibilidade espacial e pela qualidade do recurso natural. A este condicionalismo natural acrescem os condicionalismos decorrentes dos compromissos e das opções de ordenamento estabelecidas para o território.

A selecção da presente área de implantação do projecto resultou de vários factores, nomeadamente a ocorrência do recurso mineral, as acessibilidades, o acesso à área, assim como a sensibilidade da

área e as opções de uso de solo. Nestes termos, o Titular se dispõe a assegurar a adopção de todas as medidas de protecção ambiental que venham a ser consideradas necessárias, de modo a compatibilizar a sua actividade de extracção mineira com a preservação do ecossistema natural, assim como a salvaguarda da qualidade de vida das populações.

Em resumo, o aproveitamento de recursos geológicos só pode desenvolver-se onde exista recurso. Neste contexto, e em termos objectivos, a localização proposta é aquela que se afigura como viável, por este tipo massa mineral existir comprovadamente no local.

#### **4.2.2. Alternativas de implementação do projecto**

Atendendo à justificação e enquadramento do empreendimento mineiro proposto, a alternativa de implementação da actividade é pertinente uma vez que trará consigo muitas oportunidades vantajadas. A concretização da actividade terá repercussões na qualidade de vida das populações através de postos de trabalhos que serão criados, assim como infra-estruturas sociais que beneficiarão directa ou indirectamente as comunidades locais. Contudo, a sua implementação está associada ao conjunto de interferências adversas ao meio ambiente, razão pela qual estão propostas medidas de mitigação respectivas para os impactos negativos previstos, anulando ou minimizando os seus efeitos face à situação de referência existente.

#### **4.2.3. Alternativa de não Implementação do Projecto**

A opção de não implementação da actividade proposta não deverá ser considerada, atentando o impacto positivo do projecto para as comunidades locais através da melhoria da economia local, regional e nacional, bem como no desenvolvimento socioeconómico, alias, as conclusões do Estudo de Pré-viabilidade ambiental indicam ausência de questões fatais da actividade ao nível do ambiente biofísico e socioeconómico.

A não implementação da actividade implica manter a situação natural da área do projecto em detrimento da melhoria das condições de vida das populações locais e outros benefícios sociais e económicos oriundos de empreendimentos mineiros do tipo proposto.

As conclusões da presente AIA, apontam que a opção de não implementação da actividade não se considera possível, pois, espera-se um balanço muito positivo da actividade.

#### **4.2.4. Alternativas tecnológicas de exploração mineral**

Existem três opções de exploração mineral apropriadas para este depósito:

- (i) mineração a seco, recorrendo a utilização de um CHF fixo (redução de custos de capital, mas custos mais elevados de operação)
- (ii) mineração por dragas com um CHF flutuante (maior custo de capital, mas custos operacionais mais reduzidos); e
- (iii) a combinação de ambos os processos, ou seja, mineração à seco e a húmido.

#### **4.2.4.1. Processo mineração a seco**

Na alternativa de mineração a seco, o CHF ficará estabelecido num ponto central, sendo o minério empurrado por um bulldozer para os “dozer traps” onde este é misturado com água e extraído para o CHF por bombagem. À medida que o minério seja processado, as “dozer traps” movem-se progressivamente no jazido do minério. Inicialmente os materiais estéreis serão depositados fora nas imediações do porco, mas após se ter estabelecido o poço de mineração, estes serão colocados no vazio deixado pela mineração. A mineração a seco requer geralmente custos de capital mais baixos em termos do estabelecimento do projecto, mas os custos operacionais são mais elevados.

#### **4.2.4.2. Processo húmido-uso de dragas**

Na opção de mineração com dragas, a draga e o CHF irão flutuar numa lagoa artificial que se moverá progressivamente através do depósito do minério à medida que este é extraído. A opção de mineração com draga requer um maior investimento de capital, mas os custos de operações são mais baixos do que a mineração a seco.

### **4.3. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES CHAVES DO PREJETO**

#### **4.3.1. Fase de concepção**

Nesta fase discute-se a avaliação do jazigo e as actividades da fase de operação.

#### **4.3.2. Fase de avaliação de reserva**

##### **Actividades de pesquisa geológica e sondagem**

Esta actividade foi realizada na fase de prospecção e pesquisa que terminou em Maio do ano de 2011, tendo sido identificadas as áreas com ocorrência do minério desejado, bem como a sua quantificação. Mediante este estudo foi elaborado um plano de lavra e a viabilidade económica do projecto que foi submetido ao Ministério de Recursos Minerais, que culminou com a emissão da Concessão Mineira da área coberta por este projecto. A Figura 4 abaixo ilustra os blocos de interesse, os furos perfurados assim como os que estão ainda por perfurar como parte do refinamento do plano de mineração.

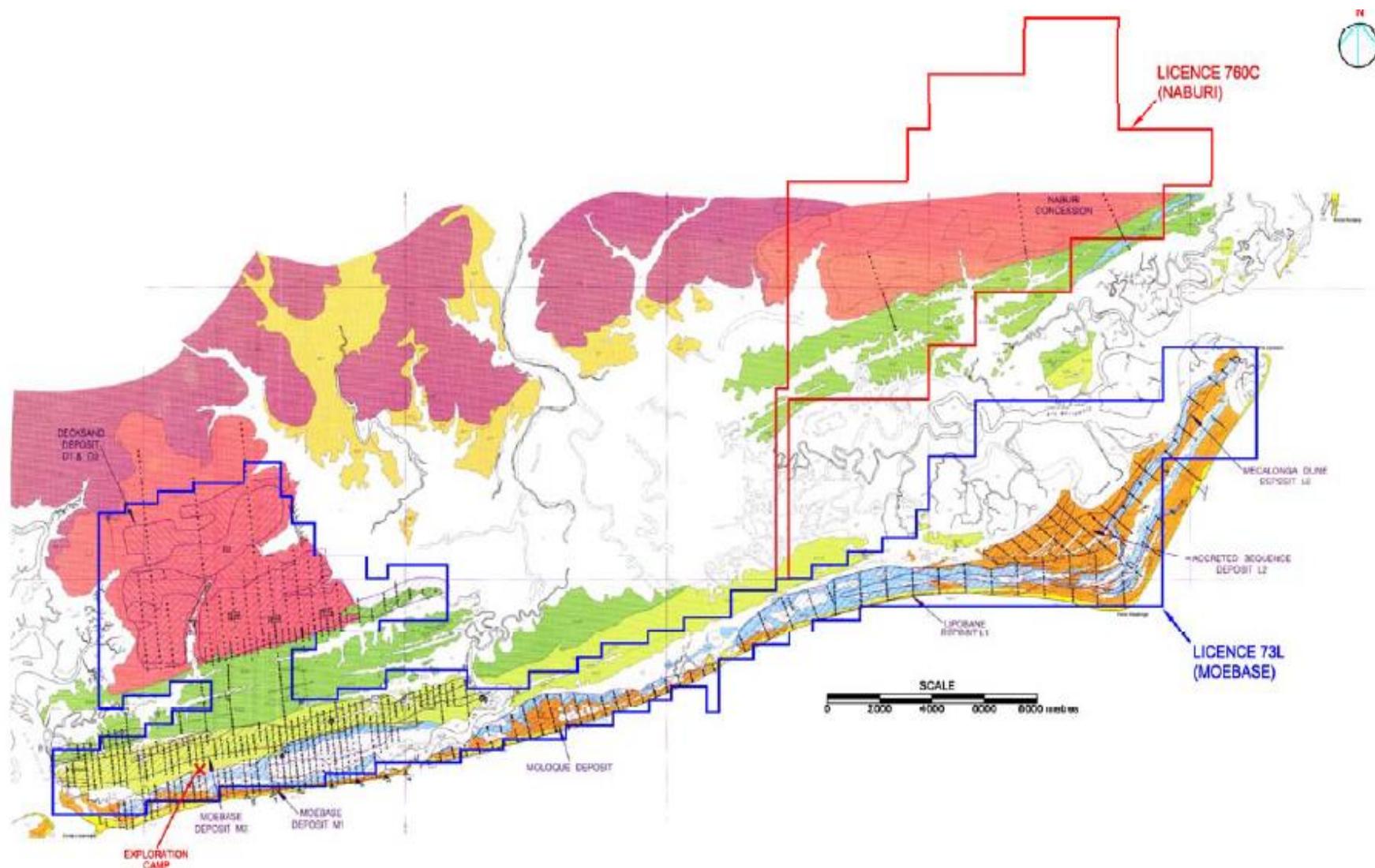


Figura 4. Mapa de malhas de amostragem da área de estudo.

### **4.3.3. Fase de operação**

Esta fase consiste na mineração progressiva e operação da planta de tratamento. A mina abriu um *bulk sample* (amostra em volume) que se encontra em exploração experimental desde 2013 quando foi inaugurada por S. Excia Armando Emílio Guebuza, o Presidente da República. A entrada antecipada em operação mediante a abertura de *bulk sample* deveu-se a invasão desta área por garimpeiros, o que fez com que a empresa junto com o governo avançassem para a operacionalização do projecto e retirada dos garimpeiros. A Concessão é por um período de 25 anos renováveis.

### **4.3.4. Mineração, Processamento e Expedição de Minerais**

#### **4.3.4.1. Mineração**

O método proposto é a mineração por dragagem, comumente utilizada nesta indústria. Uma draga consiste em uma estrutura flutuante principal (pontões), uma estrutura de escada localizada na frente central da embarcação, batatas fixas e móveis, guinchos oscilantes localizados em ambos os lados da embarcação, centro de controle do motor e sala de controle.

A operação de dragagem consiste em uma combinação de acções oscilantes em um arco enquanto a escada é abaixada na face do minério. O cortador escava, ou mina, o minério enquanto a bomba de dragagem suga o material extraído e o entrega para a lixeira de surto da planta de concentração. A draga é equipada com instrumentação para garantir o controle ideal da draga pela manipulação da profundidade da escada, torque do cortador, velocidade da bomba principal, torque do guincho de balanço para citar apenas alguns. Activo

os controladores destes parâmetros permitem uns modos manuais ou automáticos da mineração assegurando o fluxo e a densidade da pasta da ROM à planta da concentração é mantida constante.

Normalmente, a lagoa de dragagem medirá aproximadamente 300m de largura por 800m de comprimento, dependendo do plano de mineração e das características do minério. A mineração e a concentração de areias minerais pesadas por draga flutuante e concentrador usa a lagoa para mover-se através do corpo de minério, removendo minério na frente da lagoa pela draga e as areias de sílica não valiosas são depositadas na parte traseira da lagoa por bombeamento sistemas e ciclones de desidratação. O ciclone sobre o fluxo de água é devolvido à lagoa para minimizar a necessidade de água de reposição.

Os corpos de minério podem ser divididos em dois grupos, aqueles com baixo teor de slimes (partículas que relatam a fracção de tamanho  $-45\mu$ ) e o outro com slimes altos. O teor de slimes dos depósitos costeiros é baixo, tipicamente inferior a 3%, enquanto o teor de slimes nos depósitos Decksand e Naburi é alto, geralmente sendo maior que 15%. Como tal, os circuitos de preparação de alimentação para esses dois grupos de corpos de minério serão diferentes na medida em que os ciclones de emagrecimento serão necessários para as plantas de processo que mineram os depósitos de Decksand e Naburi.

A partir da literatura técnica gerada durante estudos anteriores concluiu-se que os lodos no minério se depositam prontamente e, portanto, o ciclone de emagrecimento sobre o fluxo pode ser encaminhado para uma lagoa de assentamento de lodo dedicada/ s localizada na parte traseira da lagoa de mineração para permitir que os lodos se estabeleçam antes que a água com baixo teor de lodo seja decantada de volta para a lagoa de mineração.

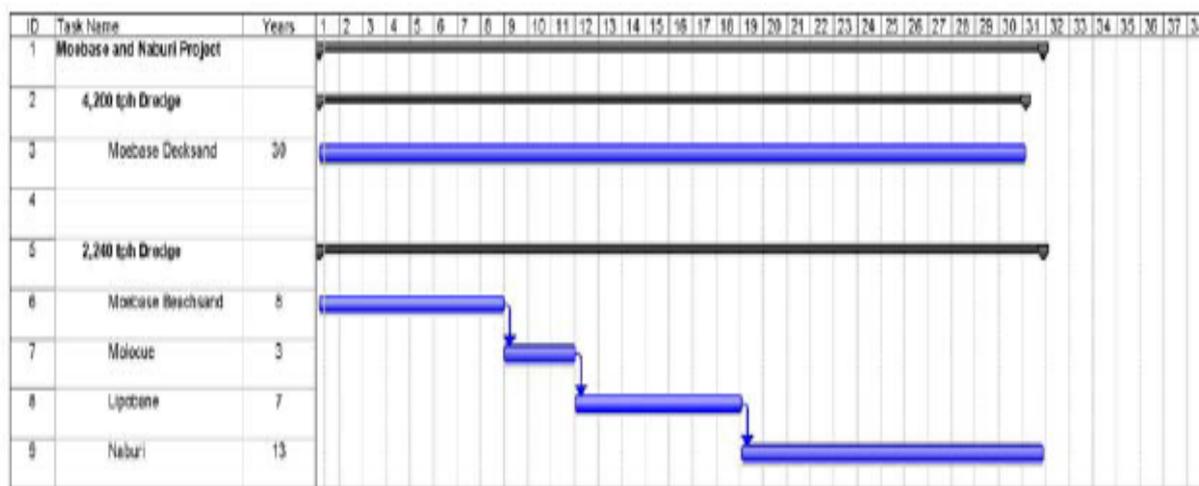
#### **4.3.5. Cronograma de Produção e Estimação da Vida Útil Da Mina**

Lagoas de mineração serão desenvolvidas, em várias operação de mineração localizadas nas áreas com depósito mensurado concretamente nas circunsessões de (Moebase 1, Moebase 2, Molocue, Lipobane 1, Lipobane 2 e Naburi) avaliada em mineração dos *Decks* (depósitos do interior) e depósito ao longo de uma vida útil de 30 anos. A produção total da mina está prevista em 45,1 milhões de toneladas por ano, com uma utilização global anual de 80% da draga.

Devido à estrutura dos decks de Moebase e depósito do estudo BHP Bilitol concluiu que 75% dos decks de Moebase é miserável, continuamente até ao final da vida útil da mina, sendo os outros depósitos extraídos em sequência, como se indica a seguir:

- Moebase - 8 anos
- Molocue - 3 anos
- Lipobane - 7 anos
- Naburi - 15 anos

**Tabela 13. Cronograma de Produção da Mina**



**a) Concentração primária**

A Planta de Concentração Primária (PCP) consiste tipicamente de um módulo de preparação de alimentação, bem como um circuito de separação por gravidade. O módulo de preparação de alimentação, no caso dos depósitos costeiros, consistirá em um compartimento de surto que terá uma capacidade de surto de aproximadamente 20 minutos e uma tela de remoção de tamanho grande, tradicionalmente uma tela de trommel, mas os desenvolvimentos recentes nesta indústria sugerem que as telas de vibração convencionais são igualmente eficazes nesta aplicação com economias significativas da despesa de capital. Com os corpos de minério que contêm altos níveis de lodo, serão necessários ciclones de emagrecimento e, geralmente, eles também estão localizados no módulo de preparação de alimentos. Um exercício básico de engenharia foi recentemente realizado para um operador da África Austral para um novo PCP com este requisito.

A alimentação da draga/ s é bombeada pela bomba principal da draga para a peneira de vibração/ trommel através de uma peneira de grelha estática para rejeitar qualquer tamanho maior que possa danificar a peneira de trommel de abertura menor (geralmente 3mm). Toda a matéria da raiz, cascas e partículas grossas são rejeitadas pela tela de trommel e o tamanho excessivo é descarregado de volta para a lagoa na parte traseira da planta. O

peneira de trommel sob relatórios de tamanho para a lixeira e as bombas de alimentação espiral mais ásperas/ s extraem o minério da lixeira a uma taxa e densidade controladas e o entregam às espirais mais ásperas através de um sistema de distribuição para garantir que cada banco espiral receba o fluxo volumétrico correto de chorume.

Quando o desalinhamento é necessário, as bombas de alimentação do ciclone de desalinhamento extraem o minério a uma taxa e densidade controladas e o entregam aos ciclones de desalinhamento. O ciclone sob fluxo reporta para um pequeno compartimento de alimentação espiral mais áspero com um tempo de retenção de aproximadamente 5 a 10 minutos e o ciclone sobre o fluxo reporta para um compartimento de transferência antes de ser bombeado para as barragens de assentamento de lodo localizadas na parte traseira da lagoa de mineração.

O circuito de separação por gravidade consiste em um grande número de bancos espirais configurados especificamente como resultado do trabalho de teste metalúrgico realizado em amostras representativas do corpo de minério. Uma quantidade significativa de trabalho de teste metalúrgico foi concluída até o momento e as folhas de fluxo para os depósitos costeiros e Decksand foram desenvolvidas pela MD Mineral Technologies (agora CPG incorporando Tecnologias Minerais).

O fluxo de processo como desenvolvido (MD Mineral Technologies) anteriormente para os depósitos costeiros consiste em um circuito espiral tradicional de quatro estágios seguido por uma etapa de decapagem de magnetita consistindo de um separador magnético de baixa intensidade (LIMS) no final do circuito.

O fluxo de processo desenvolvido (MD Mineral Technologies) para o depósito Decksand também consiste em um circuito espiral de quatro estágios, mas níveis mais altos de considerações de projecto mais recentes em mente, como o fluxo de processo descrito acima. Neste circuito, a magnetita também será retirada do concentrado por meio de um separador magnético de baixa intensidade. Isso é necessário para remover toda a magnetita altamente magnética antes que o Concentrado Mineral Pesado (HMC) seja tratado na Planta de Separação Mineral (MSP) usando Separadores Magnéticos de Alta Intensidade húmidos (WHIMS).

O circuito espiral de quatro estágios consiste em espirais Rougher, espirais Middlings, espirais Cleaner e espirais Re-Cleaner. As espirais mais ásperas (espirais de CPG MG4/5) recebem o minério do escaninho do impulso e produzem 4 produtos, um super concentrado, um concentrado, *middlings* e rejeitos (rejeição final). Os Middlings reportam-se às Middling scavenger spirals (espirais CPG MG4/5) para recuperar minerais valiosos perdidos neste fluxo e 3 produtos são produzidos, um concentrado, um middlings que é circulado de volta para a alimentação espiral do scavenger Middlings e uma cauda (rejeição final). O concentrado das espirais mais ásperas e mais pegajosas é combinado e encaminhado para o cárter de alimentação em espiral Cleaner. As espirais Cleaner (espirais CPG HG8) produzem 3 produtos, um concentrado, um meio que é circulado de volta para a alimentação espiral Cleaner e uma cauda.

As caudas são encaminhadas de volta para o estágio espiral Middling para recuperar minerais perdidos presentes neste fluxo. O super concentrado do estágio mais áspero é misturado com o concentrado espiral mais limpo e é alimentado com as espirais Recleaner. As espirais de limpador produzem 3 produtos, um concentrado final, um meio que recircula de volta para as espirais de limpador e uma cauda que faz parte da alimentação em espiral mais limpa. Esta configuração de circuito provou ser mais eficiente na recuperação mineral, bem como produzir um HMC com graus mais elevados.

As caudas de PCP, os slimes e o concentrado deixarão a lagoa através da passagem de flutuação à costa onde os slimes serão entregues à lagoa de estabelecimento dos slimes, as caudas relatarão às caudas que desidratam ciclones (o fluxo subterrâneo reconstruirá a duna e o excesso de fluxo gravitará de volta para a lagoa de sedimentação de lodo) apoiado por arranjo de empalhadeira e o HMC será bombeado para uma drenagem

ciclone e empilhador localizado na Planta de Separação Mineral. Os serviços para a lagoa de mineração serão principalmente de fornecimento eléctrico, inicialmente através da Linha de Transmissão Over Head para um ponto central perto da lagoa de mineração e, em seguida, via cabo de rastreamento de 33kV e maquiagem da lagoa de água bruta. A água bruta necessária para o processo será extraída do sistema do rio Molocue.

#### **b) Separação de mineiros**

O HMC do PCP será bombeado para o MSP, onde os sólidos e o chorume de água reportarão a um ciclone de desagua apoiado por uma estrutura de empilhadeira de aproximadamente 15m de altura. O sub-fluxo do ciclone com teor de sólidos de aproximadamente 80% é descarregado no estoque do HMC, enquanto o balanço da água de transporte reporta ao ciclone sobre o fluxo. Esta água será usada como água de reposição para

o MSP rejeita o sistema de bombeamento levando os rejeitos de volta para a lagoa de mineração.

Os carregadores frontais serão usados para recuperar o HMC do estoque e carregar o funil de alimentação do circuito de separação magnética de alta intensidade húmida (WHIMS). Um pesador de correia perto da calha principal pesará os sólidos na correia e este sinal será usado para controlar a taxa de alimentação para garantir que a tonelagem desejada seja alimentada no circuito WHIMS.

A água será adicionada à calha principal do transportador de alimentação do circuito WHIMS e a adição de água controlada para garantir que a densidade de alimentação desejada seja alcançada.

### **c) O circuito de separação magnética de alta intensidade húmida**

O principal objectivo do circuito WHIMS é produzir produtos magnéticos e não magnéticos, que atendam às especificações de grau necessárias, em recuperações maximizadas. A alimentação HMC irá variar no grau HM de entre 88% a 92% de conteúdo HM. Em resumo, o processo consistirá em rejeição de grandes dimensões (triagem), alta rejeição de material susceptível (LIMS) e três etapas de separação (WHIMS) para separar o HMC em um produto magnético e um produto não magnético.

O material armazenado será carregado pelo carregador frontal do estoque HMC. O material de alimentação será despejado no funil de alimentação e o material será pesado por meio de um pesador de correia antes que os sólidos húmidos sejam misturados com água na calha da cabeça do transportador e descarregados na tela de lixo para rejeitar qualquer matéria estranha e tamanho excessivo do HMC estoques. O *oversize* será colectado em um pequeno Bund civil para ser colectado periodicamente por carregador frontal (FEL). A tela sob o tamanho relatará ao cárter principal da alimentação de onde a pasta será bombeada em aproximadamente 35% sólidos pela massa à tela linear. A tela linear rejeitará todas as partículas maiores que aproximadamente 850 *mícrons* para garantir que as partículas grossas não bloqueiem a matriz de separação de aço inoxidável das máquinas WHIMS (rotor). Sobre o tamanho da tela linear irá juntar o excesso de tamanho da tela de lixo.

O tamanho inferior da tela linear irá gravitar para o Separador Magnético de Baixa Intensidade para remover as partículas magnéticas altamente susceptíveis (principalmente magnetita que não foi rejeitada no PCP). Isso é necessário para garantir que essas partículas magnéticas altamente susceptíveis não bloqueiem o rotor WHIMS. Os não-carregadores do LIMS reportarão ao reservatório de alimentação do WHIMS Primário de onde serão bombeados para as máquinas do WHIMS Primário através do sistema de distribuição por gravidade. O resfriamento das serpentinas WHIMS será necessário e a água de resfriamento para os trocadores de calor a placas WHIMS (parte do pacote de fornecimento da máquina WHIMS) será fornecida através da bomba de água de resfriamento. A água de resfriamento, por sua vez, será resfriada por um radiador resfriado por ventilador que fornecerá água de resfriamento para todas as máquinas WHIMS. Os carregadores WHIMS primários se reportarão ao final de colecta de carregadores de onde os carregadores serão bombeados para o circuito Ilmenite.

Os não-carregadores WHIMS primários se reportarão ao depósito não-carregadores de onde a pasta será bombeada para um ciclone de desaguamento. O transbordamento do ciclone reportará à barragem de água do circuito e o fluxo inferior será descarregado no reservatório de alimentação WHIMS secundário. A água de resfriamento para o WHIMS secundário também será da mesma fonte que para o WHIMS primário.

O secundário WHIMS não carregadores reportará ao circuito WHIMS não carregadores depósitos de onde os carregadores serão bombeados para o circuito de gravidade húmida não carregadores. As revistas secundárias WHIMS reportar-se-ão ao reservatório terciário WHIMS. Os carregadores dos WHIMS terciários reportarão ao depósito de carregadores WHIMS para serem combinados com os carregadores primários WHIMS, enquanto os não carregadores reportarão ao depósito de não carregadores para serem combinados com os carregadores secundários WHIMS.

A partir do depósito de recolha de carregadores, o produto de carregadores será bombeado para o circuito Ilmenite através de um filtro de correia. A partir do depósito de carregadores, os carregadores também podem ser bombeados para o estoque de emergência dos carregadores através de um ciclone de desidratação quando o circuito de Ilmenite está fora de linha para manutenção.

Do estoque, o material pode ser recuperado através de um sistema de recuperação e bombeado para o filtro de correia de circuito Ilmenite. A partir do reservatório não magnético, o produto não magnético será bombeado para o circuito de gravidade húmida não magnético. A partir do reservatório não *mags*, os não *mags* também podem ser bombeados para o estoque de emergência não *mags* através de um ciclone de desidratação quando o circuito de gravidade húmida não *mags* está fora de linha para manutenção.

Do estoque, o material também pode ser recuperado por meio de um funil de alimentação e descarregado em um transportador de correia que transportará o material para uma tela de lixo e depósito de onde será bombeado para a lixeira não *mags* WHIMS.

#### **d) O Circuito de Ilmenite**

O principal objectivo do circuito Ilmenite é produzir graus de produtos Ilmenite em linha com os requisitos de comercialização, que atendam às especificações de grau necessárias, com a recuperação maximizada do magnetismo do circuito WHIMS. A análise dos ilmenitos de cromo alto e baixo é apresentada na Tabela; nenhuma classe específica de ilmenita é apresentada neste relatório, pois o trabalho de teste histórico não identificou classes individuais de ilmenita.

Em resumo, o processo consistirá em secagem de bolo de filtro magnético WHIMS, rejeição de tamanho excessivo por triagem, separação de rolo de alta tensão (HTR) para remover minerais de urânio e tório (predominantemente monazita) e fraccionamento magnético por múltiplos estágios de ímãs de tambor de terras raras (vermelhos) e múltiplos estágios de ímãs de rolo de terras raras (RERs) para produzir os produtos Ilmenite e rejeitos para retorno à lagoa de mineração.

O bolo de filtro do filtro de correia será transportado pelo transportador para o secador de Ilmenita a diesel. A descarga do secador, em até 130 ° C, será descarregada em uma peneira vibratória para remoção de tamanho excessivo antes de ser transportada para as máquinas HTR por um elevador de caçamba. As máquinas de HTR produzirão condutores e combinados não condutores e middlings. Os não condutores combinados e os middlings, representando tipicamente 5 a 10% em massa da alimentação, serão tratados separadamente para recuperar Ilmenite adicional e algum Zircão extraviado. Os condutores dos HTRs serão transportados para o refrigerador Ilmenite para reduzir a temperatura antes de serem alimentados aos ímãs VERMELHOS. O mineral, arrefecido a menos de 80°C, será descarregado para um elevador que alimenta o circuito magnético. Uma vez que não foram concluídos até à data trabalhos de ensaio específicos para a produção de produtos Ilmenite para exportação, esta secção é puramente indicativa e, com base em trabalhos anteriores, é muito provável que um circuito básico de separação magnética a seco constituído por ímanes RED e RER

será capaz de produzir um ou mais produtos de Ilmenite apropriados para a exportação. Trabalhos de teste anteriores mostraram que aproximadamente 75% do Ilmenite presente no HMC é baixo Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Ilmenite e aproximadamente 95% do alto Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Ilmenite será recuperado para um baixo Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Ilmenite pós-torrefacção. A recombinação dos produtos Ilmenite (Ilmenite primário baixo Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Ilmenite torrado) representou quase 95% do Ilmenite presente no HMC.

## **O Circuito de Gravidade húmido Não Magnética**

Os não mags do circuito WHIMS reportarão a um circuito espiral de 3 estágios para rejeitar a maioria dos minerais de quartzo e outros minerais de lixo leve que foram actualizados para a fracção não magnética do circuito WHIMS.

Não mags será bombeado para o circuito de gravidade húmida não mag consistindo de um circuito espiral de três estágios viz. espirais mais ásperas, espirais médias e espirais médias *cleaner*. As espirais mais ásperas produzirão três produtos, um concentrado, middlings e rejeitos. Os medianos se reportarão às espirais medianas, enquanto o concentrado se reportará ao reservatório de colecta de concentrado final e as caudas reportarão ao reservatório de colecta de caudas final. As espirais médias também produzirão três produtos, um concentrado, um middlings que reportará às espirais médias o cárter de alimentação e os rejeitos que também reportarão ao cárter final das caudas. O concentrado reportar-se-á às espirais mais limpas concentradas medianas, que também produzirão três produtos, um concentrado que se juntará ao concentrado mais áspero, um meio que reportará de volta ao meio que concentra o cárter de alimentação de espirais mais limpas e um caudal reportando ao cárter final de caudas. As classes Rutile e Zircão serão agora aproximadamente 11,5% e 36%, respectivamente. Os rejeitos deste circuito serão combinados com os rejeitos de outros circuitos MSP e bombeados de volta para a lagoa de mineração.

### **e) O Circuito do Rutilo**

O concentrado será bombeado a um ciclone de-watering antes que o mineral descarregue em um filtro horizontal da correia para remover a maioria da umidade residual. A torta de filtro será descarregada do filtro de correia e reportará a um secador de leito fluidizado contendo 4 a 6% de umidade. O secador rejeitará toda a umidade e descarregará os sólidos com uma temperatura de aproximadamente 125 C.

Do secador o mineral quente passará sobre uma tela de 1 - 2mm para rejeitar todo o material grosseiro antes que o mineral relate às máquinas electrostáticas de alta tensão mais ásperas do rolo (HTR).

Separadores electrostáticos são comuns nesta indústria e separam o mineral com base em suas propriedades condutoras. As máquinas HTR mais ásperas produzem dois produtos, um condutor e um não condutor. O condutor reporta às máquinas HTR do limpador de condutores, enquanto a fracção não condutora reporta às máquinas HTR do limpador de não condutores. Os condutores das máquinas do líquido de limpeza HTR do condutor relatam a um circuito magnético quando os não condutores das máquinas HTR limpador não condutor reportam-se ao circuito de zircão molhado. Os não condutores do estágio de limpeza do condutor e os condutores do estágio de limpeza do não condutor são combinados e reportam às máquinas HTR do scavenger. A partir desta fase, a fracção do condutor também se reporta ao circuito magnético no circuito de limpeza rutilo, enquanto os não condutores também se reportam ao circuito de zircão molhado.

Os condutores das máquinas de limpeza de condutores HTR reportam-se a um circuito magnético que consiste em dois estágios de Ímãs de Rolo de Terra Rara de Alta Força da Improsys (RER). Esses ímãs estão disponíveis em uma variedade de configurações, como o número de estágios de rolo por máquina. O mais comum são máquinas de dois e três estágios. Estágio 1 RER produz uma fracção mags e não mags. Os não-mags do estágio 1 RER reportarão à máquina de estágio 1 da placa electrostática (ESP). A fracção mags consistindo principalmente de Ilmenite e Ilmenite alterado e relatórios para o Estágio 2 RER e novamente duas fracções são geradas. Os mags deixarão o circuito e se juntarão ao circuito Ilmenite, enquanto os não mags se juntarão a fase 1 RER non mags e reportarão à máquina ESP fase 1.

Os condutores das máquinas de HTR do limpador igualmente relatam a um circuito magnético que consiste em duas fases de ímãs da terra rara da força alta de Improsys (RER). Estágio 3 RER produz uma fracção mags e non mags. O non mags do estágio 3 RER reportará à máquina ESP Estágio 1. A fracção mags consistindo principalmente de Ilmenite e Ilmenite alterado e relatórios para o Estágio 4 RER e novamente duas fracções são geradas. Os mags deixarão o circuito e se juntarão ao circuito Ilmenite, enquanto os não mags se juntarão aos mags fase, 2 e 3 RER e reportarão à máquina ESP fase 1.

As máquinas ESP são empregadas em combinação com as máquinas HTR, pois as máquinas ESP são capazes de rejeitar partículas não condutoras grosseiras relatando com condutores nas máquinas HTR. As máquinas ESP do estágio 1 geram uma fracção de condutor e não condutor, a fracção de não condutor se juntará ao circuito de zircão seco. A fracção condutora reporta a uma tela de dimensionamento com uma abertura de 250 $\mu$  para rejeitar sílica livre grossa e outras partículas minerais de lixo grosso. O oversize reportará a um contêiner no chão enquanto o

abaixo do tamanho reporta à máquina ESP fase 2. A partir deste dever, o produto final Rutile é gerado e uma pequena fracção de não condutores também será rejeitada para o circuito Zircão.

#### **f) Produtos Finais**

O Estudo assume que as plantas de separação mineral produzem três produtos finais na mesma proporção dos teores de concentrado relatados no Estudo de Pré-Viabilidade da BHP. A média anual de produtos vendáveis para os depósitos Moebase e Naburi nos primeiros dez anos são mostrados abaixo na Tabela 14.

**Tabela 14. Produção final e anual do produto final**

<b>Mineral</b>	<b>Decks</b>	<b>Área da Praia</b>	<b>Produto final em toneladas</b>
Ilmenite	82.6%	72.3%	1.245.000
Rutile	1.2%	2.0%	24.000
Zircão	4.7%	5.5%	65.000

URS Scott Wilson observa que nenhum trabalho de teste foi realizado para confirmar que fluxos de produtos separados de alta qualidade podem ser produzidos a partir do material extraído e, conseqüentemente, adverte que a produção prevista acima pode não ser realizada.

#### **Armazenamento do Produto Final**

O objectivo desta parte do processo é garantir que todos os produtos finais sejam armazenados em um ambiente seco e livre de contaminação e que os produtos cheguem aos vasos do cliente

sem contaminação. Os produtos Ilmenite, Rutile e Zircão se reportarão às caixas de armazenamento do produto final localizadas no MSP.

A partir destas caixas o produto será transferido para o galpão de armazenamento do produto, que terá capacidade suficiente para armazenar o produto entre as remessas. Todos os produtos à base de TiO<sub>2</sub> (Ilmenite e Rutile) serão armazenados juntos, enquanto o produto Zircão será mantido separado para evitar a contaminação.

A loja de produtos será projectada com base em uma instalação de armazenamento a granel e o produto será armazenado no chão por meio de estoques gerados por correias transportadoras descarregadas do nível do telhado. Ilmenite exigirá grandes estoques e um arranjo do carro de *Tripper* foi usado recentemente em uma operação similar para criar estoques contínuos de Ilmenite.

A loja de produtos será conectada ao cais de 800m de comprimento por um transportador de terra e um transportador de ar localizado no final do molhe será usado para encher a barcaça. A barcaça autopropulsora de descarga transportará para os navios ancorados na faixa de transporte e descarregará o produto.

#### **4.3.6. Transporte e envio do produto mineiro por via marítima a partir da doca de empresa Haiyu Mozambique Mining CO.,lda em Moma, Nampula**

Os produtos minerais serão transportados por meio de camiões basculantes partir da boca da mina na concessão mineira 4623C-TZM Resources S.A. em Pebane por via Terrestre numa extensão de 148Km de distância , até ao porto da empresa Haiyu Mozambique Mining cita na concessão mineira 7239C no Distrito de Moma. Esta estrada é nacional e colonial do tipo terra batida a qual vai carecer de uma reabilitação e alargamento assim como a construção de pontes, *drifts* e valas de escoamento de águas fluviais serão em terra batida e consistem na melhoria das vias tradicionais ou abertura de novas vias/picadas para ligar as várias frentes/cavas de mineração abertas ao local da concessão mineira Figura 5 Figura 6.



Figura 5. Estrada número 324 Pebane-Moma

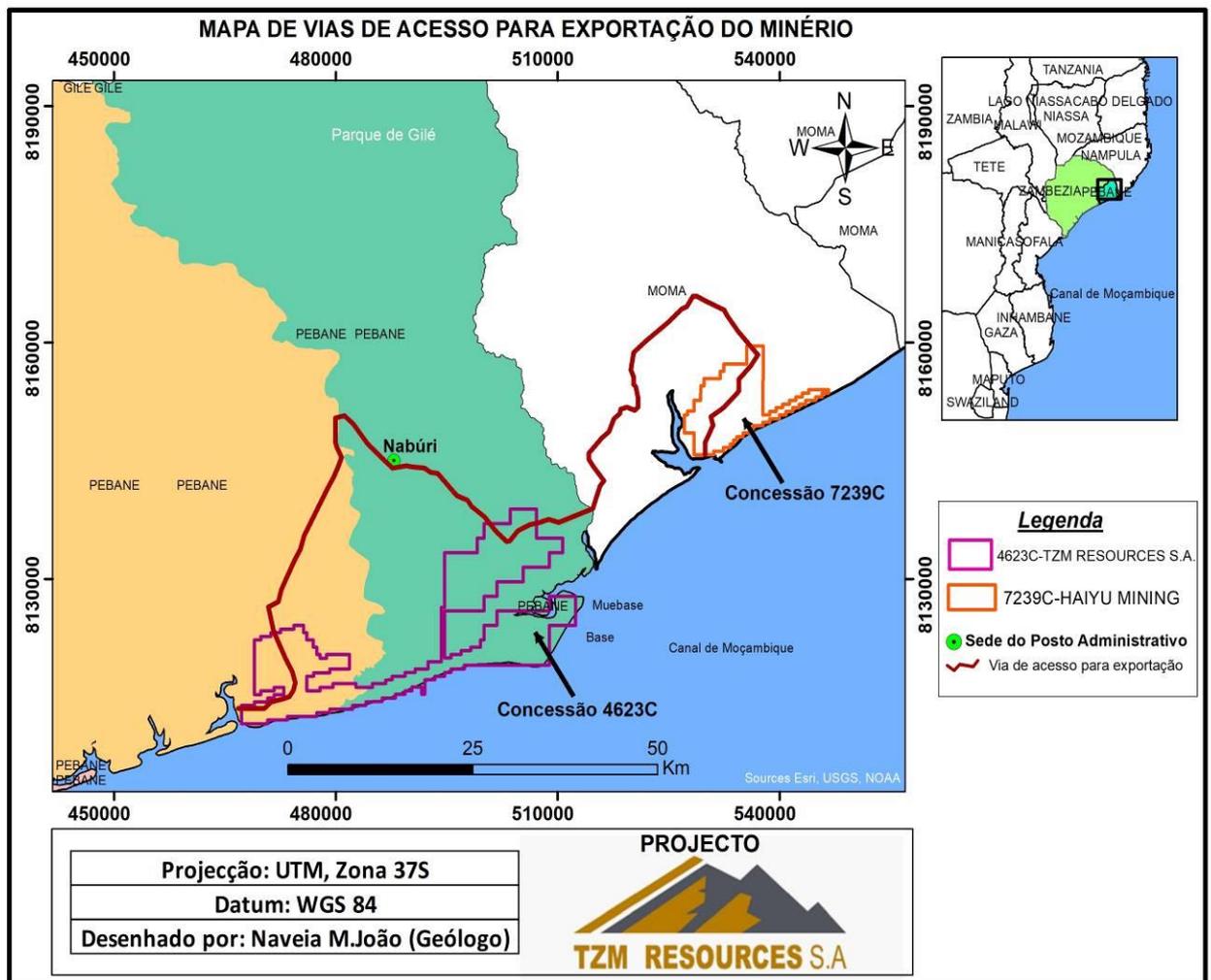


Figura 6. Mapa de vias de acesso para exportação através da estrada numero 324 Pebane-Nampula.

O minério será concentrado num armazém em terra e onde através de um tapete rolante será transportado até ao pontão onde são carregados para uma barça especificamente construída para esse fim e de onde é feito o transbordado de carga para um navio para o seu transporte por via marítima. O tapete rolante atravessa uma área de terrenos pantanosos tanto temporários como permanentes sendo montado numa via sobrelevada que também providencia acesso entre a praia e a Instalação de Separação de Minerais.

A Figura 7 a seguir ilustra o mapa de percurso a ser seguido para exportação final do minério:

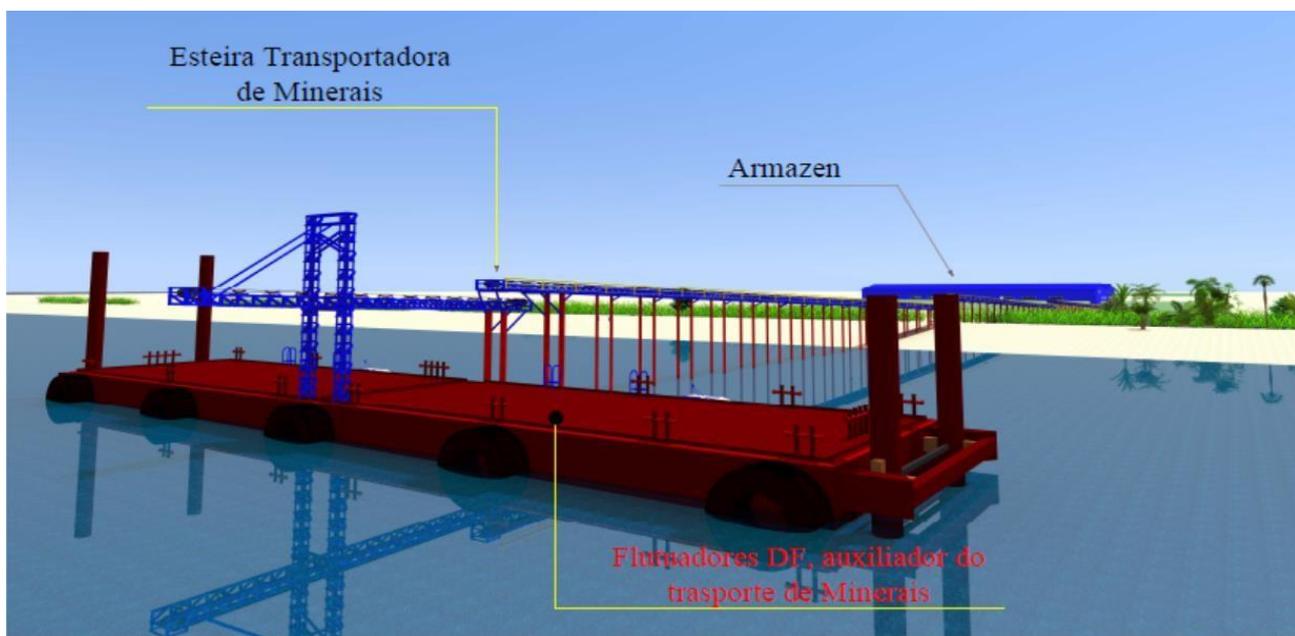


Figura 7. Porto/Ponte Cais flutuante para o transporte e envio do produto (Minério) por via marítima que se localiza no Distrito de Moma na concessão mineira 7239C.

Fonte: Consultor Ambiental – 2019

#### 4.3.7. Eliminação de Estéreis

A grande maioria do material residual é constituída por areias, sedimentos e partículas de argila removidas nos Concentradores Húmidos Flutuantes. Estas podem ser subdivididas em estéreis arenosos (>45 microns) e substâncias lamacentas (<45 microns). As partículas do tamanho de grão de areia são eliminadas através do uso de ciclones para a parte traseira da lagoa de dragagem naquilo que é referido como a lagoa de estéreis (Figura 7).

#### Fase 1 Eliminação dos sedimentos

Esta mistura de sedimentos/areias é extraída por bomba para um cercado de assentamento (célula) com uma dimensão de 350mx300m situado na parte posterior dos Concentradores

Húmidos flutuantes e ao lado da área activa de eliminação de areias lamacentas. A mistura de lama e areia fica parcialmente consolidada neste cercado onde as substâncias lamacentas mais finas se deslocam para um segundo cercado de tamanho semelhante. Aqui nesta segunda lagoa faz-se um assentamento adicional de substâncias lamacentas e o material que transborda (que contém ainda as partículas super-finas) gravita para um terceiro cercado onde se faz o assentamento de mais substâncias. O material que transborda neste terceiro cercado, que nessa altura tem um teor muito baixo de lama é esvaziado e desviado para a lagoa de dragagem.

### **Consolidação dos sedimentos**

Quando a deposição no primeiro cercado alcança uma profundidade pré-determinada (quase cheio) os estéreis de areia são lentamente depositados de ambos os lados a baixos níveis. Este processo permite que a mistura de areias e lamas no cercado se misture com mais areia e se consolide ainda mais, ocorrendo a remoção de água. Entretanto, foi construído um novo recinto que está localizado no cercado 3 (o que fica mais perto da lagoa de dragagem). Quando o cercado inicial (cercado 1) é enchido com areia (por cima das substâncias lamacentas semi-consolidadas), os estéreis das substâncias lamacentas são direccionadas para o cercado a seguir (cercado 2).

### **Fase 2 (Para manusear o restante fluxo de substâncias lamacentas)**

O restante do fluxo de substâncias lamacentas será extraído por bomba para uma ou mais lagoas Primárias de Espessamento localizadas perto da lagoa activa da draga, mas que não constitui parte da mesma. As substâncias lamacentas assentarão no fundo da lagoa até formarem aproximadamente 25% de sólidos (a ser confirmado por ensaios a serem realizados). Pode ser necessário adicionarem-se substâncias flocculantes para acelerar o assentamento. As substâncias limosas espessas serão extraídas através de uma bomba submersível sob condições rigorosamente controladas a partir do fundo da lagoa (de forma a maximizar a recuperação da água para a lagoa de dragagem).

Parte das substâncias lamacentas espessas serão extraídas directamente por bomba para as células de secagem ou para as barragens de armazenagem ou para ambas, as quais ficam localizadas tão perto quanto possível das operações de dragagem com vista a limitar a distância para se efectuar a extracção por bomba. É possível que se possa também eliminar substâncias limosas espessas adicionais na área de eliminação activa de estéreis. A água produzida por toda a área de eliminação de estéreis é devolvida para a lagoa de dragagem.

## **Fluxograma de Produção**

Consta no estudo de especialidade de geologia o fluxograma de produção (Anexos).

### **4.3.8. Fase de encerramento**

O planeamento do encerramento começa durante o planeamento da mina, continuando durante a operação e depois do encerramento da mina. O aterro, a reabilitação e a monitorização serão realizados simultaneamente com a mineração. Como parte do processo de AIA, será elaborado um Plano Conceptual de Encerramento, todavia, este deverá ser detalhado e revisto ao longo do tempo de vida da mina e poderá incluir o seguinte:

- Aterro e restabelecimento da área escavada da mineração a céu aberto;
- Recuperação dos depósitos de estéril;
- Desmantelamento das estruturas estabelecidas no âmbito do projecto;
- Restabelecimento e reabilitação da vegetação degradada; e
- Monitorização pós-encerramento.

### **4.3.9. Fase de remoção e demolição de infra-estruturas**

O projecto assegura que vai verificar em primeiro lugar se existe algum interesse público pelas infra-estruturas construídas e disponíveis na área de sua concessão, caso não seja de interesse, será a tarefa da empresa assegurar a reabilitação destas, onde as infra-estruturas se encontram. Estas acções irão afectar as seguintes infra-estruturas.

a). Construção dos acampamentos (laboratórios, oficinas, armazéns, dormitórios, e outros) e caso de demolição e reabilitação do local do projecto, a empresa vai garantir o seguinte:

que todas as infra-estruturas serão destruídas ate 1m abaixo do solo (remoção das fundações)

### **4.3.10. Fase de reabilitação da mina**

Assim que termina a mineração de uma área, ela é reabilitada. A reabilitação está muito ligada ao uso futuro da área minerada. A reabilitação inclui actividades de tapamento das cavas de mineração, estabilização das bermas das cavas das minas para controlar a erosão, implantação de sistemas de drenagens e re-vegetação aonde for necessário. Os detalhes do processo de reabilitação estão apresentados no Plano de Reabilitação de Áreas Degradadas que faz parte do Capítulo 7. É importante salientar que este tipo de mineração não é de grandes volumes, isto é, o produto final não representa grandes volumes do material retirado, o que elimina logo a obrigatoriedade de se deixarem cavas abertas no final de mineração por falta de material de reposição.

#### **4.3.11. Fase de reabilitação paisagística**

O projecto garantirá a reabilitação da paisagem de acordo com as formas da paisagem natural em todos os locais do projecto durante a fase do encerramento. Isto garante que a topografia final seja similar a topografia dos arredores, e ao mesmo tempo o projecto assegurará que as áreas e taludes são seguras e estáveis.

Durante a fase de mineração serão tomadas medidas de harmonização paisagística de modo a não esperar até a fase de encerramento da Pedreira. Um exemplo típico destas medidas é a construção de drenagem que permite drenar a água para os caminhos naturais em direcção ao Rio principal ou tributários.

#### **4.3.12. Reflorestamento**

O processo de deposição de *top soil* está ligado às necessidades futuras de reabilitação da área minerada. O *top soil* conserva importante material orgânico, sementes e propágulos que são úteis no processo de reabilitação. A camada de *top soil* varia de 0 à 50 cm de profundidade.

O projecto vai garantir o reflorestamento das áreas afectadas pelo projecto da mina como parte da fase do encerramento da mina.

O projecto irá plantar espécies indígenas que serão reproduzidas durante a fase de mineração com base nas sementes locais.

Após a reabilitação das áreas afectadas pelo projecto, seguir-se-á o reflorestamento de acordo com os seguintes princípios:

- Objectivo é o restabelecimento da vegetação de acordo com vegetação dos arredores.
- Para além disso, a vegetação previne a erosão e apoia uma camada do solo estável.
- Testes sobre a adequabilidade das plantas serão conduzidos durante a fase de mineração.

Está previsto que o método de mineração permita uma reabilitação progressiva e vegetação das partes reabilitadas ainda durante a operação.

#### **4.3.13. Cronograma para encerramento da mina**

As actividades relacionadas com a restauração paisagística decorrerão em simultâneo com as actividades de mineração. Actividades de implantação de viveiros florestais com vista a preparação de mudas de espécies exóticas incluindo mangal para o reflorestamento gradual da área da licença iniciarão logo que iniciar a produção mineira. Assim, o encerramento da mina será progressivo e irá continuar por mais 24 meses após o término das actividades de exploração. Durante este período encerramento final das infra-estruturas e da mina será feita em

paralelo e em parcelas segundo o avanço da mina e com actividades de monitoria ambiental pós mina.

#### 4.3.14. Equipamentos e tecnologias

Os principais equipamentos a serem utilizados no processo de mineração incluem pás escavadoras e carregadoras, Bulldozers, retro escavadeiras, moto niveladoras e camiões basculantes com capacidades de 16 m<sup>3</sup> ou mais (Tabela 15). A maior parte dos equipamentos necessários para o projecto já estão no local da mina a operar. Muitos deles foram importados da África do Sul e da Ásia. As marcas mais usadas nestas operações são a Caterpillar e a Tata.

**Tabela 15.** Tipos de equipamentos a serem usados no projecto.

<b>Tipo de Equipamento</b>	<b>Quantidade</b>
Pás escavadoras	8
Bulldozers	5
Retro escavadeiras	5
Camiões do tipo ADT	10
Camião tanque	4
Geradores	15
Tanques de Combustível	4
Dragas	50



**Figura 8. Parte dos equipamentos de mina.**

O Projecto já instalou dois acampamentos com capacidade para albergar 68 trabalhadores cada (Masculino e Feminino), que sofrerá melhorias para incorporar área desportiva e de lazer. Os acampamentos e os escritórios da mina estão localizados junto a Comunidade de Cuassiane-Muebase.

O acampamento possui as seguintes estruturas:

- Quartos para os trabalhadores distribuídos em pavilhões de tipo 2, Existem quartos de tipo *suite* executivos, *suite* simples, quartos simples e camaratas;
- Área de estacionamento de viaturas;
- Edifício do escritório principal;
- Cozinha e Refeitório;
- Área de entretenimento;
- Área para a prática de desporto (futebol, ginásio, etc.);
- Lavandaria;
- Armazém para material diverso;
- Clínica ocupacional;
- Área de armazenamento de Combustível



**Figura 9. Acampamento da empresa e escritórios.**

#### **4.3.15. Tecnologia de Construção**

A tecnologia de construção das estruturas (escritórios, acampamentos, armazéns, área de manutenção) optada pelo projecto e a convencional. A escolha desta tecnologia deve-se ao facto de construção resiliente aos efeitos climáticos. Os equipamentos e a tecnologia de processamento do minério foram importados da China.

#### **4.3.16. Bacias de contenção de água das chuvas**

Serão estabelecidas bacias/lagoas para a contenção das águas das chuvas para o uso no processamento do minério. Cada uma destas bacias tem a capacidade que varia entre 20 mil às 50 mil m<sup>3</sup>. As cavas da mina também servem como reservatórios de água para o processamento enquanto ainda não forem reabilitadas. Esta estratégia de gestão de recursos hídricos deve-se ao facto de não afectar as bacias naturais que são usadas pelas comunidades a volta da Concessão mineira, e o projecto pretende minimizar o impacto das suas actividades nos recursos hídricos existentes na região.

#### **4.3.17. Infra-estrutura de Gestão de Águas Contaminadas**

A água contaminada é gerada a partir de um número de fontes. O Projecto vai criar infra-estruturas de gestão adequadas para evitar a contaminação dos recursos hídricos, através da separação dos fluxos de água limpa e suja, e o armazenamento em barragens de controle de poluição e, quando necessário, tratamento de fluxos de água suja, para cumprir as normas de descarga de efluentes (nacional e padrões IFC de qualidade de água). Enquanto os requisitos

serão finalizados na fase de detalhe do projecto, medidas de mitigação adequadas para minimizar o risco de contaminação dos recursos hídricos são detalhadas no capítulo dos Impactos e no Plano de Gestão Ambiental (PGA).

#### **4.3.18. Picadas (No interior da concessão Mineira)**

**Vias de acesso.** As estradas são em terra batida e consistem na melhoria das vias tradicionais ou abertura de novas vias/picadas para ligar as várias frentes/cavas de mineração abertas ao local da concessão mineira.

Uma nova estrada de terra de 6m de largura deve ser construída a partir da estrada principal Alto Maganha - Cuassiane para as operações de mineração e exportação. A exportação será feita através do porto de uma empresa similar localizada no distrito de Moma povoado de Inchaque, através da estrada de terra batida via Nabúri, num extensão de 148 Km de terra batida que liga o distrito de Pebane-Moma, no entanto as estradas deverão ser melhoradas no que diz respeito a reabilitação das pontes, como é o caso da ponte do rio Erredene, e melhoramento das vias de acesso Figura 10.

A estrada principal segue o acesso existente para o local até os extremos sul da área da licença, onde a estrada foi encaminhada ao redor da aldeia existente e o proposto poço Sul para aceder a infra-estrutura da mina a partir do oeste. A estrada de acesso a partir da infra-estrutura da mina para a estrada principal Naburi ou Mulela tem um total de 12,5 km de comprimento.

As estradas de terra de serviço foram especificadas como sendo de 6m de largura e foram incluídas para o acesso à unidade, armazéns, oficinas, escritórios, etc. Estradas de acesso de manutenção de 4m largura foram incluídas para ter acesso à infra-estrutura operacional, tal como ao longo de correias transportadoras/esteiras e de acesso a instalações mecânicas, instalações de controle de poluição.

Estradas de transporte de carga, de terra, de 35 metros de largura providenciam acesso a LV, carga e veículos de poço, de e para os poços, instalações de manutenção e parque fixo. Os comprimentos das estradas de transporte inclusas são de 2,5 km e 1,1 km para o acesso aos poços Norte e Sul nas Fases 1 e 2, respectivamente. Prevê-se que um empreiteiro de mineração independente realize a construção e manutenção de todas as estradas de transporte de carga.

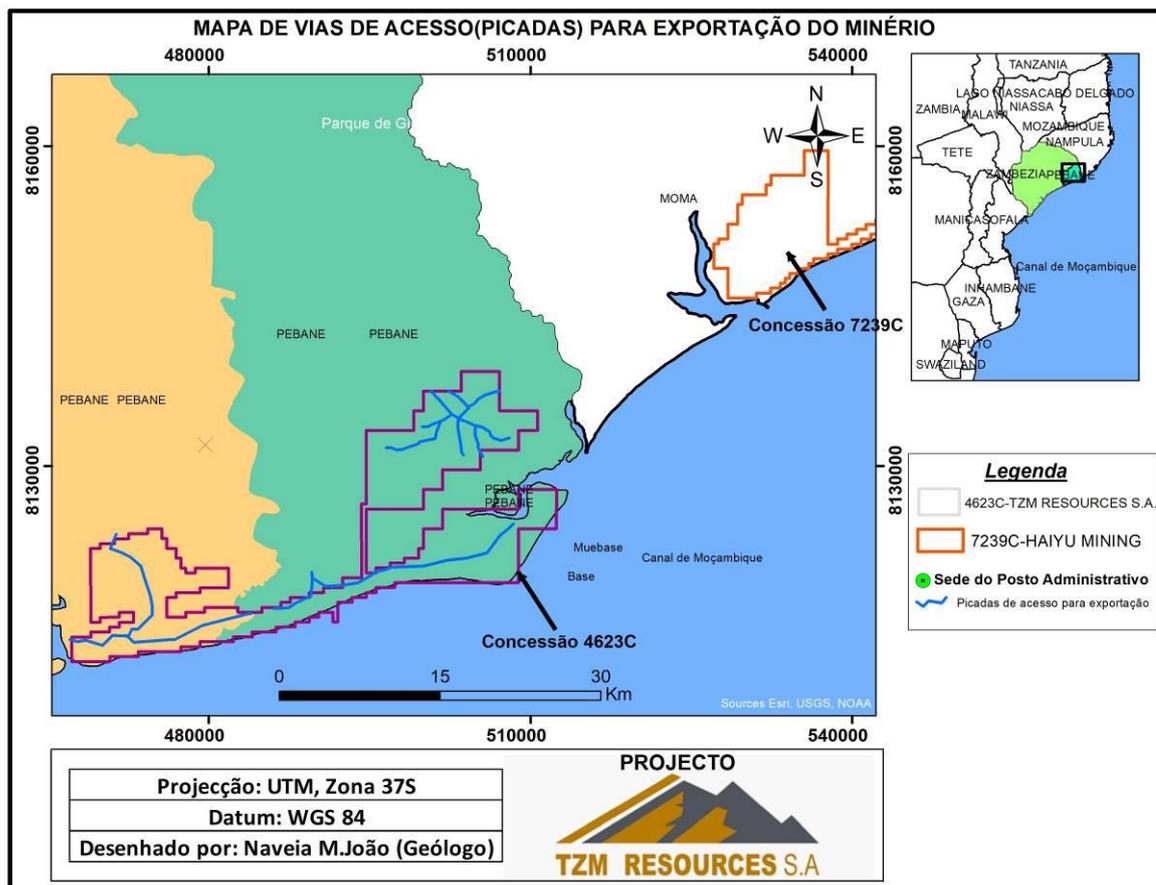


Figura 10. Mapa de vias de acesso em relação ao projecto.

### Linhas de transmissão

No início das operações mineiras a mineradora vai usar uma pilha de grupo geradores e com a esperança de num futuro breve Será construída uma linha de transmissão de 33KVAs. Esta linha serve principalmente para fornecer energia à planta de mineração e processamento, e responder o anseio das comunidades e electrificar as suas comunidades.

#### 4.3.19. Tipo, origem e quantidade de mão-de-obra

A fase de construção da mina prevê-se recrutar 1500 trabalhadores e na fase de operação, a TZM Resources, SA prevê recrutar cerca de 500 novos trabalhadores.

permanentes, dos quais 50 serão chineses e os restantes nacionais e maioritariamente contratados localmente nos moldes instituídos pela alínea b, artigo5, Decreto nº 63/2011 de 7 de Dezembro, portanto, na contratação da mão-de-obra reger-se pelos princípios plasmados na Lei laboral vigente na República de Moçambique.

Tratando-se de uma situação previsionial não foi possível quantificar a mão-de-obra por género, mas sempre que possível será privilegiada a contratação de pessoal do sexo feminino.

A mão-de-obra necessária ao projecto mineiro proposto será recrutada das comunidades locais e circunvizinhas da concessão mineira; das escolas de formação técnico-profissional e dos candidatos espontâneos com experiência comprovada.

Para o recrutamento do pessoal, a empresa vai optar por contratação directa através de publicidade nos meios de comunicação local e nacional; recorrência as agências de recrutamento especializadas, assim como, ao Instituto Nacional de Emprego e Formação Profissional.

Para preenchimento de postos de trabalho de maior que exijam qualificação especializada, e não havendo a nível nacional quadros qualificados para o efeito recorrer-se-á a contratação de trabalhadores estrangeiros dentro das condições legais, ou seja, da quota admissível.

Para além de trabalhadores do quadro pessoal, os trabalhos de curta duração em especialidade obedecerão os critérios anteriormente indicados. Caso seja necessário contratar estrangeiros individuais ou empresas para trabalhos de curta duração, o contrato de trabalho não poderá ultrapassar os 180 dias nos termos da Lei em vigor. Todos contractos com trabalhadores ou empresas estrangeiras deverão ter o visto das autoridades migratórias, de trabalho e dos recursos minerais e energia.

Como política, a empresa criará condições para que a transferência de conhecimentos para os moçambicanos se efective de modo que findo o contratolaboral a vaga ocupada pelo estrangeiro esteja em condições de ser ocupada por um cidadão de nacionalidade moçambicana.

Para ajudar os colaboradores no desenvolvimento das suas habilidades e melhoradas suas atitudes no local de trabalho, a empresa irá desenvolver uma política de treinamento e reciclagem contínua da mão-de-obra. O treinamento será programado e tendo como meta a dotação do pessoal para a utilização de novas tecnologias, refrescar as memórias sobre as normas e procedimentos da empresa e do trabalho específico.

#### **4.3.20. Plano de Saúde e Segurança Ocupacional**

O Plano de Saúde e Segurança da mina foi elaborado conforme as determinações do Decreto nº 61/2006, de 26 de Dezembro, sobre o Regulamento de Segurança Técnica e de Saúde nas Actividades geológico-Mineiras, bem como as exigências da Lei do Trabalho nº 23/2007, de 1 de Agosto que define os princípios sobre condições de higiene e saúde no local de trabalho. Trata-se de um documento dinâmico que será revisto sempre que o seu conteúdo se verifique desajustado à luz da legislação vigente, da política da empresa, da realidade da mina, do trabalho, dos equipamentos, dos trabalhadores e das instalações, ou de qualquer outra situação que interfira com a segurança e saúde ocupacional e comprometa a sua aplicação prática.

#### **4.3.21. Plano de Início das Operações da Mina**

Os trabalhos de operação mineira terão início no prazo máximo de 3 meses após a emissão da Licença Ambiental do Projecto, assim como do DUAT e a produção inicial no prazo máximo de um ano. Vários factores poderão ditar a demora do processo de produção, tais como tramites para a aquisição de materiais e outros processos relacionados com os necessários licenciamentos à luz da legislação em vigor.

#### **4.3.22. Produção e gestão de resíduos**

A actividade mineira proposta, assim como qualquer indústria desta natureza produz dois tipos de resíduos, nomeadamente (i) resíduos mineiros e (ii) resíduos não mineiros.

Os resíduos mineiros serão essencialmente terras/sedimentos, restos vegetais resultantes da supressão vegetal, estéril de mineração, escombrelas e rejeito de beneficiação mineral. As terras e escombrelas e o rejeito de processamento mineral serão armazenadas em locais apropriados e posteriormente utilizadas nas operações preconizadas no PARP, enquanto os resíduos de supressão vegetal as populações poderão reaproveitar como material de construção ou combustível (lenha).

A grande maioria do material residual será constituído por areias, sedimentos e partículas de argila removidas CHF. Estas podem ser subdivididas em estéreis arenosos e substâncias lamacentas. As partículas do tamanho de grão de areia serão eliminadas através do uso de ciclones para a parte traseira da lagoa de dragagem. Eventualmente a barragem de estéreis será enchida com material provindo da lagoa de mineração, e esta sequência continua durante todo o ciclo de vida da mina.

#### **4.3.23. Uso de produtos químicos no projecto**

Os produtos químicos a serem usados no projecto serão óleos lubrificantes para os equipamentos, tintas, combustíveis e produtos de limpeza. Este material será armazenado com rigor e haverá o registo de entradas e saídas de material do armazém. Estes materiais serão acompanhados pelas respectivas fichas técnicas para dar a conhecer sobre as medidas de saúde, segurança e meio ambiente a tomar em caso de acidente. Os trabalhadores em geral serão instruídos para conhecerem o risco ambiental destes produtos e como manuseia-los sem criar danos ao meio ambiente assim como a saúde e segurança.

#### **4.3.24. Resíduos (Gestão de Resíduos Gerais e Perigosos)**

A Tabela 16 descreve os tipos de resíduos esperados a partir da operação, o equipamento de gestão de resíduos necessários, manuseamento em cada local, bem como o local de disposição/eliminação final por fluxo de resíduos. Um esquema a cores será utilizado para

facilitar a identificação dos diferentes tipos de resíduos, o que irá permitir a separação eficaz de cada tipo de resíduos na fonte.

**Tabela 16.**Tipos de Resíduos e Requisitos de Manuseamento.

<b>Resíduos</b>	<b>Requisitos Materiais</b>	<b>Manuseamento no Parque/Estaleiro</b>	<b>Eliminação/ Disposição Final</b>
Resíduo Geral (Recipientes de metal e plástico, vidro, latas, resíduos orgânicos e gorduras).	Caixas padrão, sacos pretos, caixas rolantes /Wheelie verdes marcadas como "LIXO COMUM", e contentores marcadas "LIXO COMUM "	Logo que as caixas rolantes / Wheelie para lixo estejam cheias, estas devem ser esvaziadas num contentor Verde, rotulado "LIXO COMUM ".	O contentor de resíduo geral/lixo comum deve ser recolhido pelo empreiteiro de gestão de resíduos e descartado num aterro sanitário GB+
Resíduos industriais gerais (Metal, borracha, madeira e resíduos renováveis)	Caixas rolantes/ Wheelie azuis rotuladas "RESÍDUOS INDUSTRIAIS GERAIS", e contentores rotulados "RESÍDUOS INDUSTRIAIS GERAIS "	Caixas completas rolantes / Wheelie "RESÍDUOS INDUSTRIAIS GERAIS a serem despejadas em contentores azuis" RESÍDUOS INDUSTRIAIS Geral' pós-classificação	Metal para comerciante de sucata. Borracha e madeira para empreiteiro de reciclagem. Materiais renováveis para área de renovação. O material não recuperável para aterro geral fora do local.
Resíduos de papel e papelão	Caixas de lixo gerais rotuladas "RESÍDUOS DE PAPEL "e caixas rolantes / Wheelie cor de laranja rotuladas "RESÍDUOS DE PAPEL"	Caixas completas à mais próxima das caixas rolantes Wheelie amarelas, rotuladas "RESÍDUOS DE PAPEL"	Caixas rolantes completas para serem recolhidas directamente pelo empreiteiro de reciclagem de resíduos.
Óleo usado Líquidos, óleos hidráulicos e lubrificantes solventes baseados em hidrocarbonatos, utilizados	Tambores vermelhos, de aço, rotulados " RESÍDUOS PERIGOSOS- ÓLEO USADO ".	Resíduos de óleo usado a serem bombeados directamente dos recipientes de resíduos de óleo usado para o veículo de recolha de resíduos de óleo.	Vender ao empreiteiro/reciclar

Resíduos de Hidrocarbonetos contaminados Solo contaminado, panos Recipientes vazios de óleos e/ou gordura, sólidos contaminados por óleo.	Caixas rolantes Wheelie vermelhas, rotuladas "RESÍDUOS PERIGOSOS", Contentores de resíduos vermelhos, rotulados de "RESÍDUOS PERIGOSOS"	Caixas rolantes Wheelie completas para serem esvaziadas nos contentores de resíduos vermelhos. Manuseio no local de transferência de resíduos. Contentores de resíduos a serem descarregados na área designada de armazenamento de resíduos contaminados por óleo.	Aterro Perigoso (H: h ou H: H)
---	---	--	--------------------------------

Resíduos	Requisitos Materiais	Manuseamento no Parque/Estaleiro	Eliminação/ Disposição Final
Baterias de níquel cádmio recarregáveis ou secundárias e baterias de Chumbo para automóveis, camiões, comerciais e industriais.	Caixas rolantes/Wheelie vermelhas, rotuladas "RESÍDUOS PERIGOSOS", Contentores vermelhos de resíduos, rotulados de "RESÍDUOS PERIGOSOS"	Colocados em área designada delimitada e coberta.	Baterias – Empreiteiro de reciclagem ou aterro perigoso (H: h ou H: H)
PPE usado Capacetes, óculos, luvas, protecção para os ouvidos, sapatos e vestuário de protecção	Caixas e rótulos	Empreiteiro de gestão de resíduos deve recolher caixas de papelão, semanalmente	Caixas a serem esvaziadas num aterro perigosos (H: h ou H: H)
Resíduos de Esgoto Lodo de Esgoto	Nenhum	N/A	Lodo séptico para ser descartado no sistema de esgoto municipal ou unidade para posterior tratamento.

Os locais de colecta de resíduos centrais devem ser posicionados para funcionar como áreas para a recolha de resíduos de diversas áreas de actividade. Aqui, os resíduos das áreas de actividade serão transferidos para recipientes de resíduos maiores. Cada área de colecta de resíduos será demarcada e codificada por cores de acordo com cada tipo de resíduo.

A projecção de tais locais garantirá que os riscos ambientais sejam minimizados, incorporando superfícies impermeáveis e sistemas de separação de água poluída. Para os locais de colecta de

resíduos perigosos, a instalação vai incluir áreas cobertas de armazenamento de resíduos perigosos com valas individuais, e cercas de segurança com controlo de acesso.

Ambos os resíduos gerais e perigosos serão eliminados/descartados em instalações apropriadas fora da mina ou encaminhados para o Aterro Industrial de Mavoco através de empresas licenciadas para o efeito.

#### **4.5. DELIMITAÇÃO E REPRESENTAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ACTIVIDADE**

A área de influência de um projecto consiste num conjunto de locais que sofrerão impactos directos e indirectos decorrentes das actividades transformadoras existentes ou previstas, sobre as quais é conduzido o EIA.

A definição das áreas de influência do projecto em análise pretende identificar a área geográfica que pode vir a ser afectada, directa ou indirectamente pelos impactos ambientais da actividade proposta de exploração de areias pesadas no distrito de Pebane, postos Administrativos de Mulema e Naburi nas Comunidades de Cuassiane, Molocue, Saconi, Solulo e Terrebuene, província da Zambézia..

O objectivo final da definição das áreas de influência é estabelecer os limites das áreas de aplicação das acções de gestão ambiental e medidas de mitigação durante a construção e operação do projecto, de modo a prevenir ou eliminar os potenciais impactos negativos significativos, ou reduzir a sua significância a níveis aceitáveis, e potenciar os impactos positivos.

A delimitação das áreas de influência foi baseada na informação disponível no diagnóstico ambiental e nos contributos dos especialistas da equipa de EIA que conduziu a definição de duas Áreas de Influência:

- Área de Influência Directa (AID) &
- Área de Influência Indirecta (AII).

De entre as diversas questões que foram consideradas para a demarcação das áreas de influência são áreas onde serão instaladas as infra-estruturas, os efeitos naturais e socioeconómicos da actividade, locais de geração de impactos e seus vectores correspondentes, etc.

##### **4.5.1. Área de Influência Directa (AID)**

Com base nas características das actividades de mineração e nas dimensões da área a ser lavrada, bem como aquela a receber as construções da planta de beneficiamento do minério e unidades de apoio, a AID abrange todo o espaço da implantação da mina, incluindo pátio de recepção e estacagem de minério, vias de acesso internas e de ligação entre a lavaria e mina e

estruturas de apoio. A área de influência directa abrange igualmente áreas de estocagem do rejeito, acampamento dos trabalhadores, entre outras, se sobrepõe fisicamente com a área da licença e as demais áreas de apoio enquadradas na envolvente imediata a actividade.

Para o meio biofísico, essa área corresponde aquela que sofrerá as intervenções directas da implantação e operação da actividade, atendendo as suas diferentes componentes (solo, vegetação, fauna, recursos hídricos, socioeconómica, etc.) portanto, onde se verificarão as alterações socio-ambientais resultantes da concretização do projecto. A essa área abrange locais de implantação do estaleiro, acessos e outras áreas onde as comunidades sentirão, com mais significado, a implementação do projecto.

No meio socioeconómico, a AID da actividade proposta são o conjunto de receptores sensíveis e sujeitos ao desconforto acústico, a alteração da qualidade do ar provocada por emissões de poeiras, etc. Este limite de influência da actividade abrange as regiões administrativas que sofrerão os impactos directos, com incidência as pessoas vivendo nessas áreas. Será sobre essa comunidade onde será recrutada grande parte da mão-de-obra e surgirão melhorias na qualidade de vida, bem como as previstas acções de responsabilidade social da empresa.

#### **4.5.2. Área de Influência Indirecta (AII)**

A Área de Influência Indirecta do projecto corresponde a área mais abrangente do território sobre o qual serão sentidas ainda as repercussões mais difusas da actividade, portanto, onde os impactos provenientes da construção e operação do projecto serão sentidos de maneira indirecta e com menor intensidade em relação a AID.

A delimitação da AII-Área de Influência Indirecta da actividade proposta é importante para a compreensão dos impactos que são aparentemente de menor importância, mas que, por efeitos cumulativos e/ou sinérgicos, podem gerar consequências deletérias à qualidade ambiental local e regional. Também como a AID, a AII é composta pelas áreas de influência indirecta, relativas aos meios físico, biótico e socioeconómico. A AII para os recursos físicos e bióticos sobrepõem-se aos limites da AID. No caso dos factores socioeconómicos, foi definida uma AII mais ampla, uma vez que os efeitos socioeconómicos expectáveis do projecto deverão ser sentidos por todo o Distrito de Pebane.

##### **4.5.2.1. Área de Influência para o Ambiente Biofísico**

A equipa de consultores, para o presente projecto de mineração de areias pesadas define como AID para o ambiente Biofísico, toda área que se circunscreve a área da Concessão mineira 4326C Área de Influência para ambiente biofísico. A AID irá corresponder à zona onde as actividades associadas ao projecto terão ocupação física para o seguinte:

- ✓ Área ocupada por infra-estruturas do projecto;
- ✓ Acessos;
- ✓ Áreas temporárias de construção (incluindo estaleiro de obras e parques de máquinas, etc.);
- ✓ Área de servidão temporária Durante a construção.

#### 4.5.2.2. Área de Influência para o ambiente socioeconómico

A AID para o ambiente socioeconómico, será considerada o perímetro da área da Licença da Concessão mineira 4326C, mais o limite geográfico das Localidades de Alto Maganaha & de Naburi (Figura 11). A AII relaciona-se com a área do projecto mais alargada onde os impactos indirectos do projecto possam ser sentidos. Para fins deste estudo, foram adoptados os limites do Distrito de Pebane.

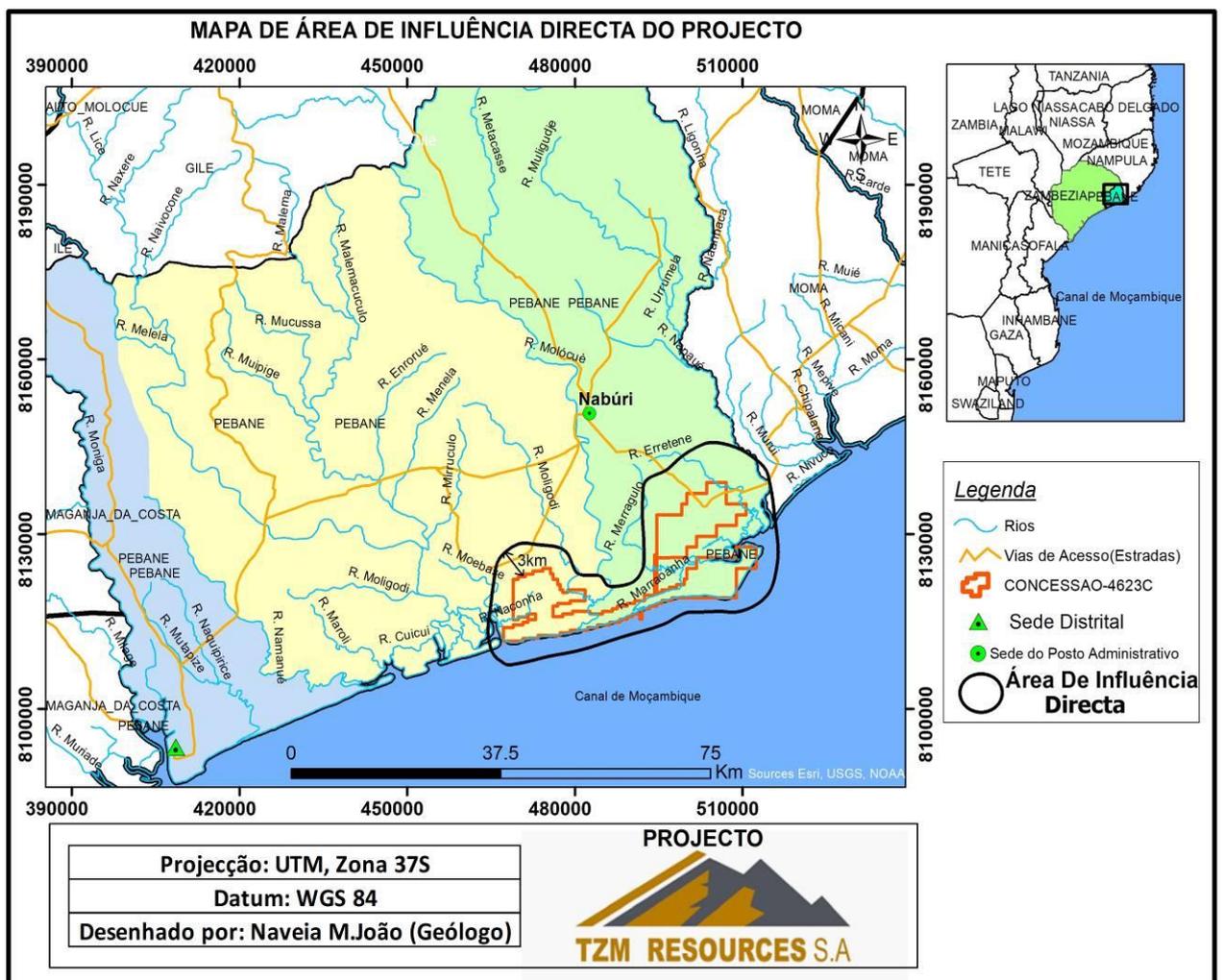


Figura 11. Mapa de Área de influência directa do projecto.

## **5. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL DE REFERENCIA**

### **5.1. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE BIOFÍSICO DA ÁREA DE INFLUENCIA DO PROJECTO**

O ambiente biofísico abrange todas as componentes físicas do ambiente incluindo o clima, solos, geologia, recursos hídricos e componentes bióticos (flora e fauna).

#### **5.1.1. Caracterização Topografia**

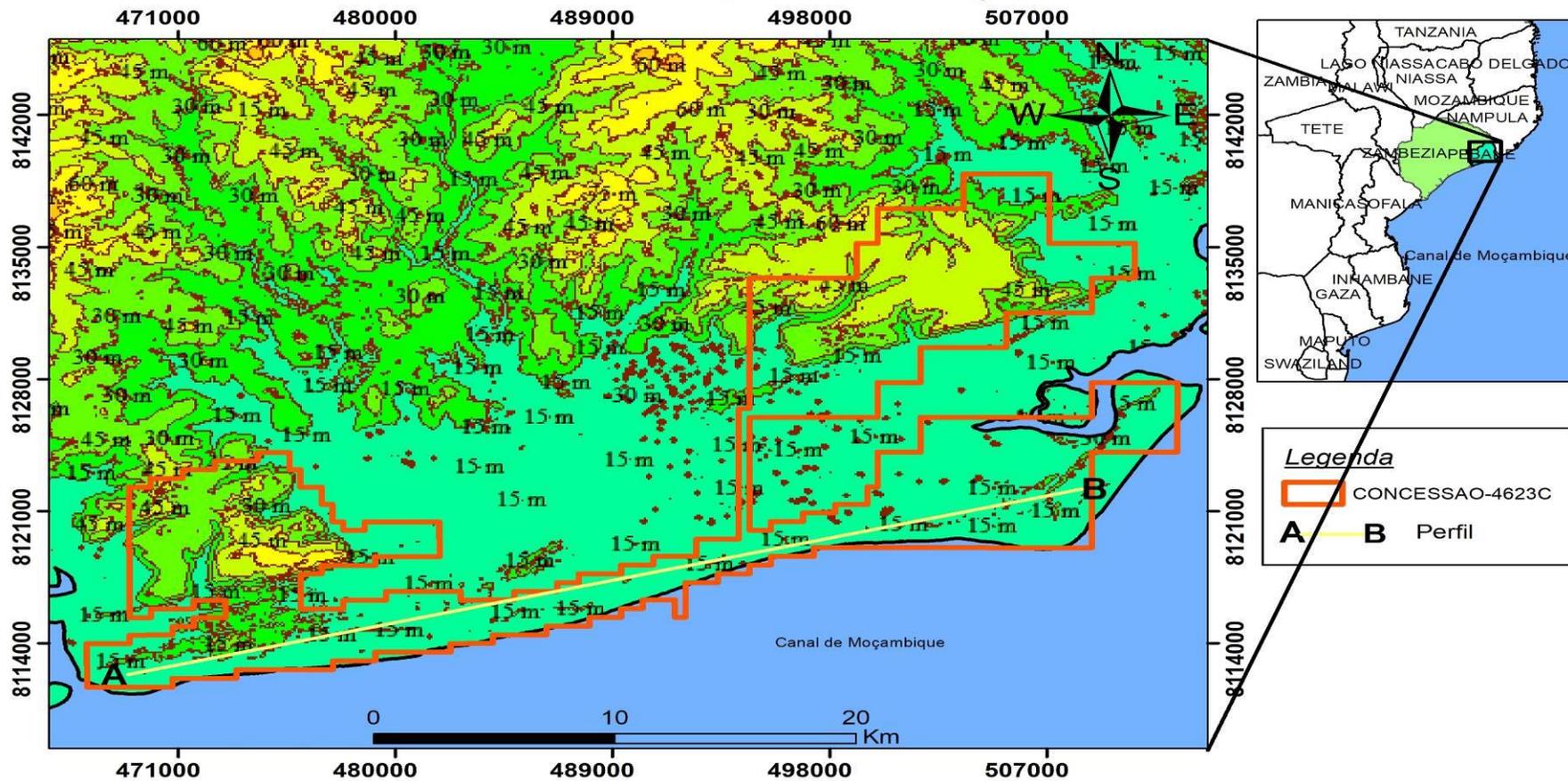
Com base mapa de contornos da Figura 12 a área de influência indirecta do projecto, possui altitudes compreendidas entre 30 a 45m localizado na região de Nagonha, enquanto a área de influência directa possui altitudes compreendidas ente 5 a 15m de altura, dominado na sua maior parte por formação sedimentar (dunas costeiras que cobrem as unidades geológicas costeiras holocénicas com mineralização significativa tanto na área de influência directa e área influência indirecta.

Fisiograficamente a área influência directa é constituída por uma zona subplanáltica baixa com altitude até 15m de altura, onde as partes mais altas estão localizadas no interior decrescente em direcção a costa.

Segundo os contornos da área de influência indirecta do projecto (Figura 13), possui altitudes compreendidas entre 30 a 45m localizado na região de Nagonha, enquanto a área de influência directa possui altitudes compreendidas ente 5 a 15m de altura, dominado na sua maior parte por formação sedimentar (dunas costeiras que cobrem as unidades geológicas costeiras holocénicas com mineralização significativa tanto na área de influência directa e área influência indirecta.

Fisiograficamente a área influência directa é constituída por uma zona subplanáltica baixa com altitude até 15m de altura, onde as partes mais altas estão localizadas no interior decrescente em direcção a costa.

# MAPA DE CONTORNOS TOPOGRÁFICOS EM RELAÇÃO ÁREA DE ESTUDO



**Legenda**

   CONCESSAO-4623C

**A** — **B** Perfil

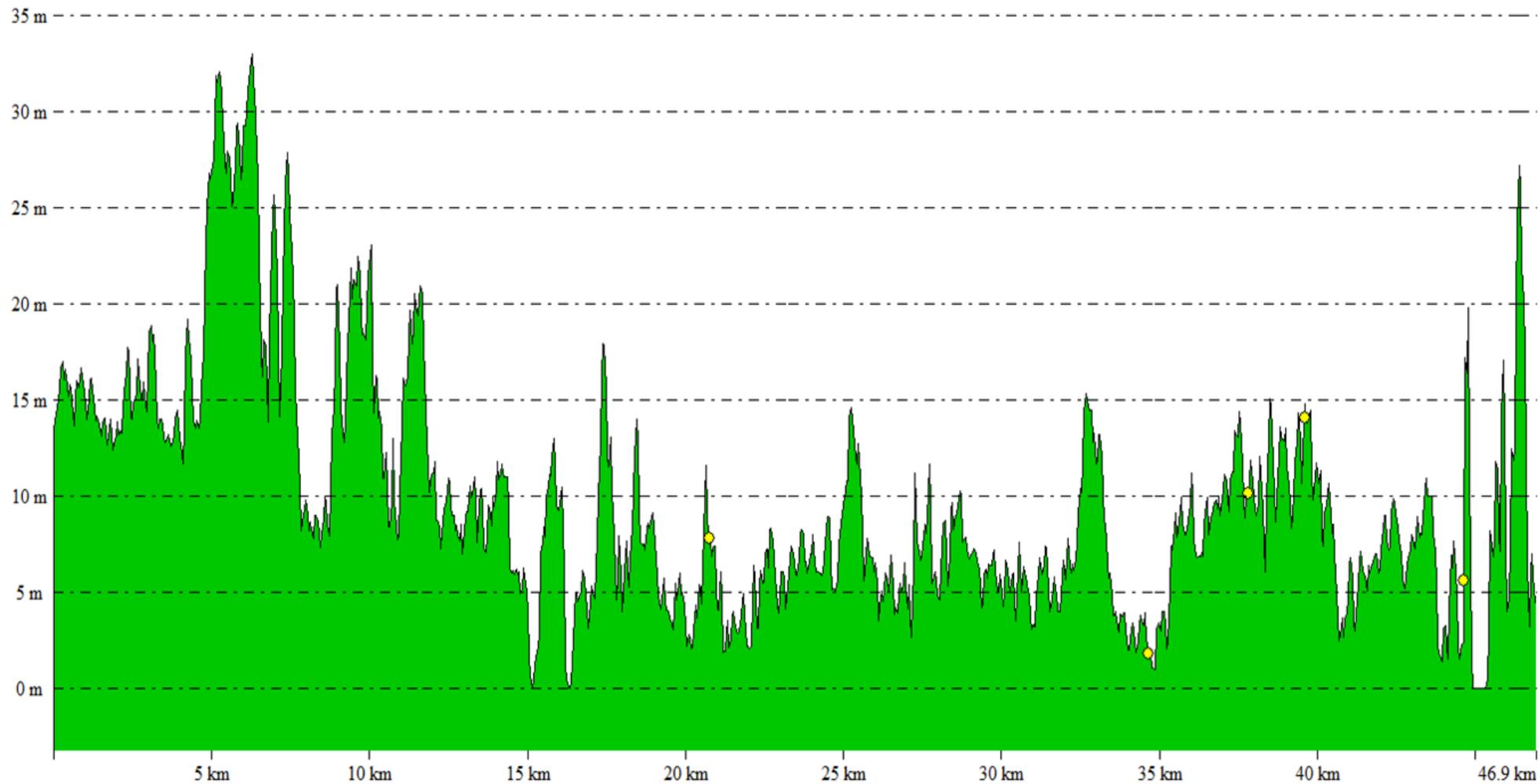
Projecção: UTM, Zona 37S
Datum: WGS 84
Escala Numérica - 1: 250 000
Desenhado por: Naveia M.João (Geólogo)

**PROJECTO**  
**TzM RESOURCES S.A**

Figura 12. Mapa de contornos topográficos da área de estudo, e representação do perfil no sentido Oeste-Este.

From Pos: 467808.591, 8112854.540

To Pos: 510593.856, 8127028.800



**Figura 13. Perfil topográfico A-B da área de estudo no sentido Oeste-Este.**

## 5.1.2. CARACTERIZAÇÃO GEOLOGIA

### 5.1.2.1. Geologia Regional

A geologia local da área de estudo segundo CGS(2006) encontra-se enquadrado sobre o embasamento cristalino da Província de Nampula e compreende a cobertura fanerozóica do período do período Cambriano a Jurássico cujas todas litolofias depositadas posteriormente o ciclo orogênico Pan-Africano e que encontram assentes sobre os vulcanitos do Karro e são geralmente sedimentos terrestres a marinho.

O desenvolvimento da costa leste Africana foi resumido por Cílek(1989) como tendo ocorrido durante três fases principais:

- Acumulação de rochas sedimentares de idades do Karro dentro de bacias tectonicamente controladas;
- Fase inicial do enchimento do vale do rift, compreendendo rochas vulcânicas e depósitos continentais com intercalações de sedimentos marinhos soterrando rochas do Karro em algumas áreas;
- Preenchimento da bacia seguindo a ruptura do Gondwana com a pro-gradação da margem continental em resposta ao ciclo de transgressão e regressão marinha durante o Cretácico superior, Paleoceno e Neoceno.

A **formação de Muebase** é constituída de conjunto de cristais de praias ou conjunto de dunas resultado da preservação durante a pro-gradação da linha de costa seguido do aumento do nível médio do mar no meso Holoceno. Os depósitos holocénicos constituem dunas de barreiras e preenchimento de sedimentos estuarinos ambos marcados por um ambiente de vegetação pantanosa.

O interior da planície costeira da província da Zambézia é composto por subsolo pré-cambriano e vulcânicos mesozóicos. A zona costeira adjacente consiste em cobertura que variam na idade do Pleistoceno ao Holoceno. Estes incluem os depósitos prolúvios mais antigos, planície costeira e depósitos de aluvião de canais de drenagem de várias idades, dunas migratórias e extensos desenvolvimentos de complexos de praia/ dunas acretadas que têm potencial de exploração de minerais pesados.

### 5.1.2.2. Geologia Local

Segundo (CGS, 2006) a área de estudo é composto por uma diversidade de rochas na qual inclui rochas de idade quaternária sendo essas as mais dominantes da área de estudo, nomeadamente areia de dunas costeiras e areias de praia, aluvião, areia, silte, cascalho, aluvião argiloso fluvio-marinho, bancos de areia, grés costeiro, areia eólica de granulometria fina, areia de granulometria médio e cascalho, a Este da concessão temos rochas do Fanerozoico-Jurássico (Basalto Amigdalóide, tuffo Vulcânico), do Fanerozoico-Cambriano (Granito equigranular).

Arredores da concessão ocorrem rochas que se enquadram no complexo de Nampula, Suite de Murrupula e rochas da formação de Molócuè, como o caso de gnaiss leucocrático e granito equigranular como ilustra na a seguir, tal como está representado no mapa da Escala geológica 1: 250 000 da folha 1737,1738, e 1739 da carta geológica de Moçambique.

A formação mais antiga na área de Moebase são os decks (areias cobertas) e que é de idade pleistocena, localizado a aproximadamente 5 km para o interior da praia moderna na área de Moebase, essa formação decksand consiste em um depósito típico de areia vermelha, provavelmente areia dunar. O depósito de Naburi localizado a aproximadamente 20 km para o interior dos depósitos de Lipobane. Segundo CGS 2006, Localmente ocorrem areia de dunas costeira, aluviões, aluvião argiloso, coluvião, areias de granulometria variada, Basalto amigdalóide e granito equigranular encontrado a nordeste da área de estudo.

Os depósitos de areias de minerais pesadas de Moebase e Naburi localizados na região costeira do distrito de Pebane assentes sobre dunas costeiras, estas formações de dunas costeiras mais para o interior cobrem unidades geológicas costeiras com mineralizações significativas que são encontradas dentro dessas formações, com recursos estimados em 45.1 milhões de toneladas de minério de areias pesadas e 3.55% de teor médio de peso do mineral.

Estes depósitos são resultados de ciclo sedimentar, em que a formação de areias de minerais pesadas ao longo da costa resultam de mudanças relativas do nível do mar que expulsam esses sedimentos para a costa, que posteriormente definem uma planície costeira suavemente inclinada. Os depósitos da costa paleo (Pleistoceno) têm sido cobertos por formações aluviais e costeiras relativamente jovens (Holoceno), que geralmente estão em desconformidade com os depósitos mais antigos (Figura 14).

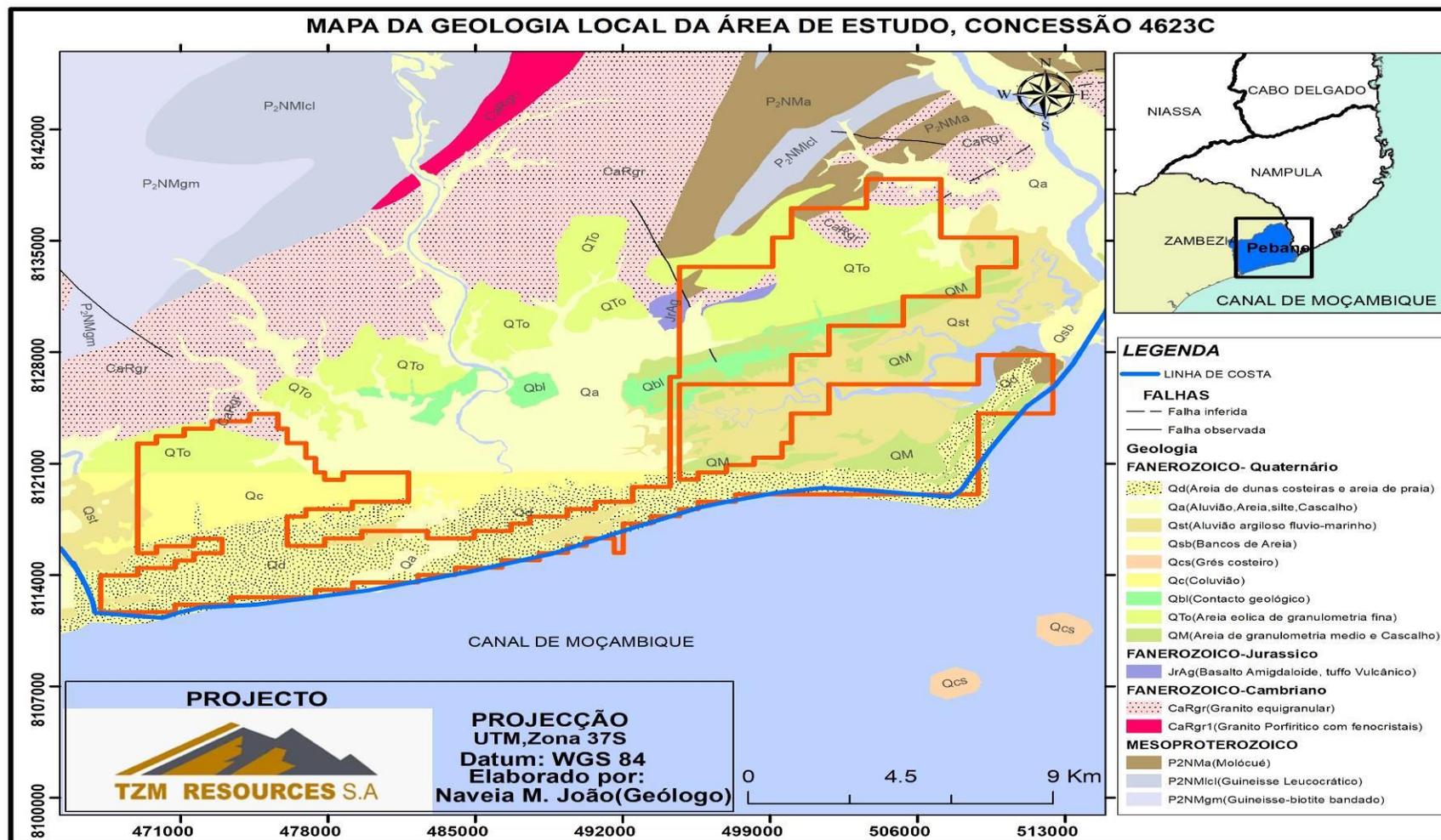


Figura 14. Mapa de geologia local da área de estudo.

### 5.1.2.3. Recursos Minerais

A licença está dividida em nove depósitos e estes são.

#### **Depósitos de Muebase:**

- Depósito Moebase M1 - formação emergente de dunas costeiras;
- Depósito Moebase M2 - formação de dunas costeiras interiores (móveis);
- Depósito Molocue M0 - formação emergente de dunas costeiras;
- Depósito lipobano L1 - formação emergente de dunas costeiras;
- Depósito lipobano L2 - formação de dunas acumuladas;
- Depósito Lipobane L3 - formação de dunas acumuladas;
- Decks e depósito D1 - formação de dunas paleo;
- Decks e depósito D2 - formação de dunas paleo no interior do depósito D1.

#### **Depósito Nabúri - formação de dunas:**

Os depósitos M1, M0 e L1 formam um grupo geológico como depósitos encontrados nas formações dunares mais jovens, mas são separados por sistemas fluviais entre si. O depósito M1 está associado ao recente complexo de dunas costeiras activas e aos mais jovens complexos de praia/dunas acretadas. Estende-se por cerca de 15 km do rio Moebase até o rio Molocue e atinge uma largura máxima de cerca de 1,5 km. O complexo dunar é composto por dunas móveis e lençóis de areia, planícies inter-dunas de baixa elevação e pântanos.

As dunas atingem uma altura máxima de cerca de 15 m. A área interdunar consiste em material de praia acumulado frequentemente sobreposto por uma camada granulada grossa de atraso/deflação reflectindo a migração das dunas.

Os depósitos M2, L2 e L3 são formações dunares acumulada localizadas no interior das formações dunares costeiras. O depósito areia do convés D1 e D2 e Naburi são antigas formações paleodunares localizadas bem no interior da moderna praia.

Um modelo de bloco de cada depósito foi desenvolvido pela BHP com as dimensões de bloco de 250 m x 100 m x 1 m utilizadas para os depósitos Moebase e para os depósitos D1 e D2. O modelo de bloco foi orientado na direcção geral de greve do depósito. Os blocos foram classificados pela proporção do volume do bloco caindo dentro do corpo.

As estimativas totais de minerais pesados do grau médio e da tonelagem foram calculadas a partir dos dados do furo de perfuração e importadas para o modelo usando uma gravidade específica de 1,6 t/m<sup>3</sup>.

#### 5.1.2.4. Reserva Mineral

As estimativas totais de minerais pesados do grau médio e da tonelagem foram calculadas a partir dos dados do furo de perfuração e importadas para o modelo usando uma gravidade específica de 1,6 t/m<sup>3</sup> (Tabela 17 e Tabela 18). A mesma metodologia foi aplicada às estimativas de recursos para os depósitos de Lipobane, intertidal e Naburi. O Estudo BHP relata que os resultados das estimativas de recursos manuais e computacionais foram razoavelmente comparáveis, com os resultados VULCAN sendo um pouco menores.

URS/Scott Wilson revisou as metodologias empregadas no desenvolvimento das estimativas de recursos históricos e está de acordo com os procedimentos de modelagem de recursos. URS/Scott Wilson não realizou uma auditoria dos dados de entrada para o modelo geológico histórico e, portanto, não pode verificar a precisão do modelo.

**Tabela 17.** Estimativas de Recursos Minerais Históricos (baseadas em modelagem por Gencor).

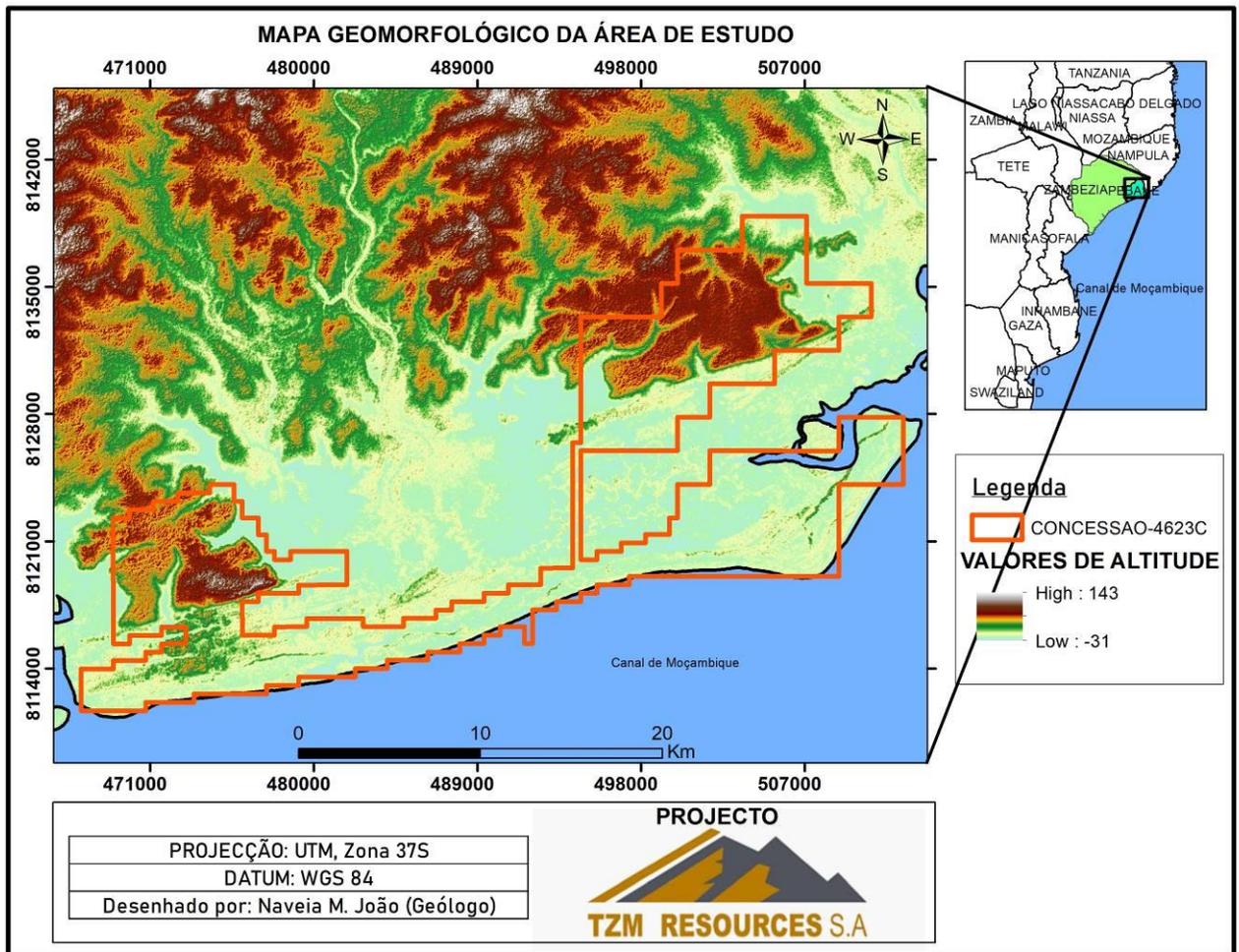
Deposito	Tonelagem	Grade “Categoria” (%HM)	HM Tonelagem (milhões)	TiO Tonelagem (milhões)	Classificação de Recursos
Moebase	205.4	4.5	9.45	4.03	Medido
Lopobane	193.6	4.7	9.10	3.88	Inferido
Molocue	67.4	5.3	3.57	1.52	Inferido
Moebase Entre-marés	3.3	9.1	0.3	0.1	Inferido
<b>Litoral total</b>	469.7	4.77	22.42	9.53	
Decks	1147.1	3.1	35.56	16.29	Medido/inferido
Naburi	404	3.4	13.74	5	Inferido
Projecto Total	2020.8	3.55	71.72	30.82	

**Tabela 18.** Recursos Minerais (CIM).

<b>Categoria</b>	<b>Toneladas (milhões)</b>	<b>Grade (% HM)</b>	<b>Mineral Pesado Contido (t milhões)</b>
Indicado	1.353	3.33	45.01
Inferido	668	4.00	26.71
Total	2.021	3.55	71.72

### **5.1.3. GEOMORFOLÓGICA**

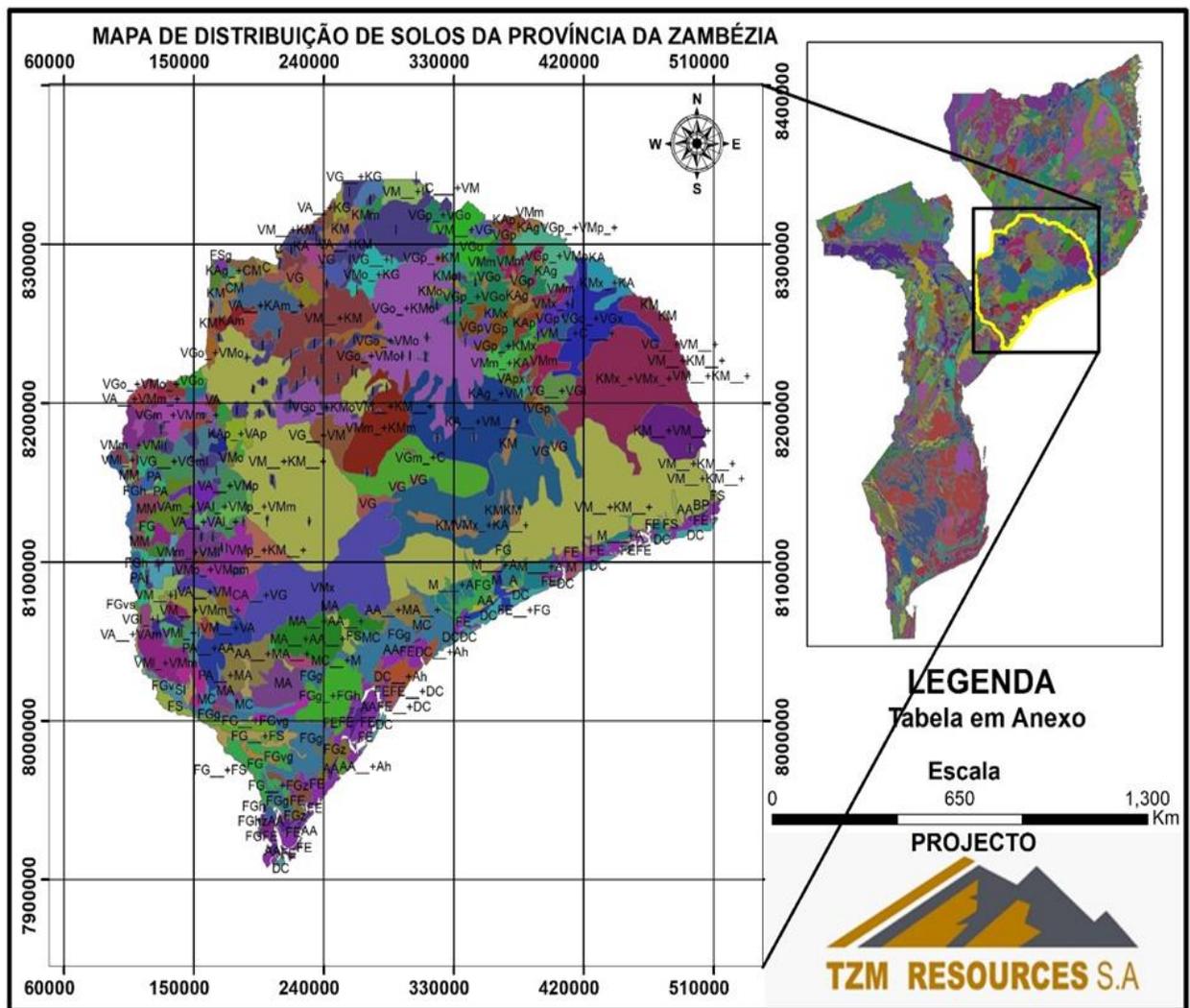
O relevo da área estudo é basicamente constituído por três formações geológicas, a formação sedimentar, meta sedimentar, plutónica e a vulcânica, sendo que a área de influência indirecta é constituída por formação meta sedimentar, plutónica e a vulcânica localizada a norte da concessão como ilustra na Figura 15.



**Figura 15. Mapa Geomorfológico da área de estudo.**

#### **5.1.4. SOLOS**

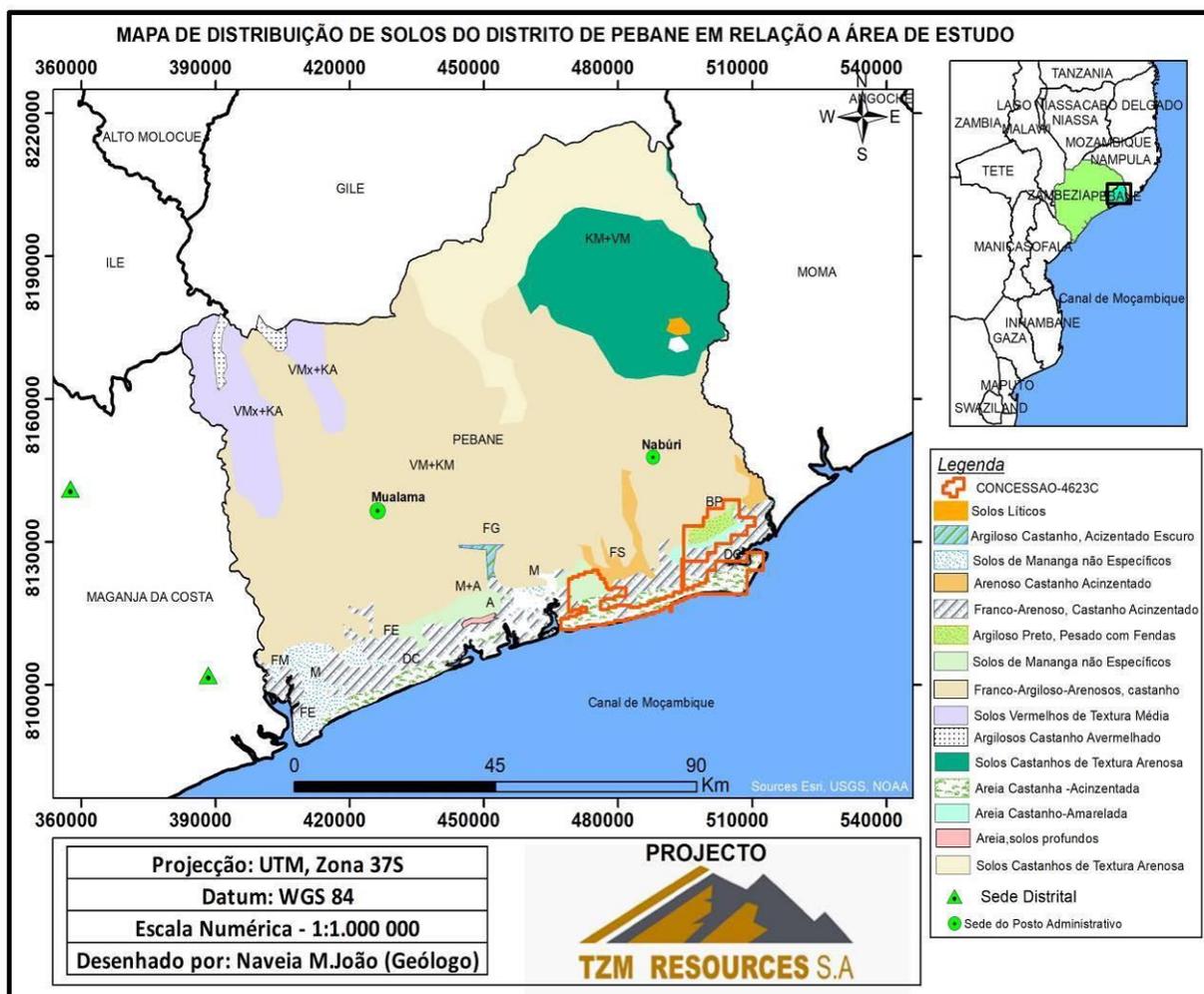
O mapa da Figura 16 ilustra a distribuição dos solos no Distrito de Pebane, na qual predominam solos vermelhos de textura média (VM) associados a solos castanhos de textura média (KM), a solos arenosos castanhos-cinzentos e a solos de coluviões de textura média (Impacto, 2012).



**Figura 16. Distribuição dos Tipos de Solos no Distrito de Pebane.**

Grande parte do distrito de Pebane, é ocupada por esta associação de solos de coluviões, vermelhos, castanhos acinzentados de textura média, enquanto mais para interior do distrito de Pebane é composto por aluviões não especificados, solos vermelhos e solos castanhos de textura média a textura arenosa, A seguir alistamos os tipos de solo que ocorrem no distrito de Pebane:

Solos Franco-Argilo-Arenoso, Castanho Amarela, Areia Castanho-Amarelada, Argiloso Preto, Pesado com Fendas, Areia Castanha -Acinzentada, Franco-Arenosos, castanho Acinzentado, Franco-Arenosos, castanho Acinzentado, Solos de Mananga não Específicos, Solos Líticos, Argiloso Castanho, Acinzentado Escuro, Arenoso Castanho Acinzentado, Solos de Mananga não Específicos, Solos Vermelhos de Textura Média, Argilosos Castanho Avermelhado, Solos Castanhos de Textura Arenosa, Areia, solos profundos, Solos Castanhos de Textura Arenosa (Figura 17).



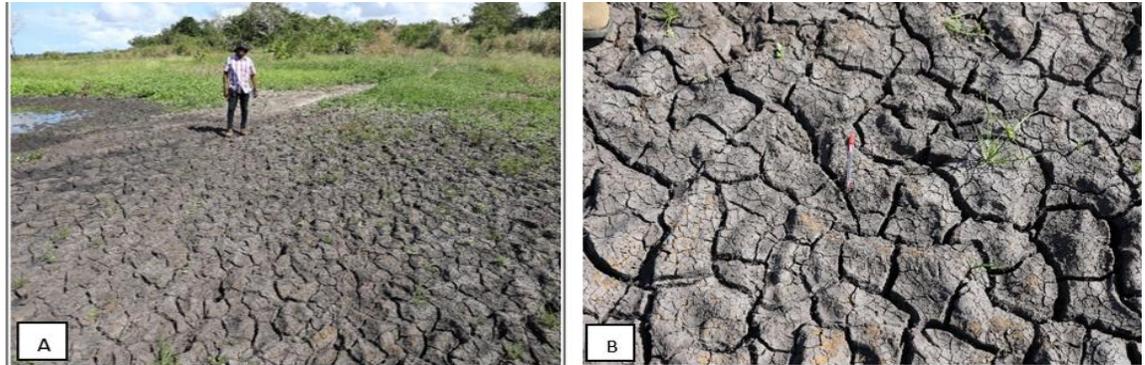
**Figura 17.** Mapa de Distribuição de Solos do Distrito de Pebane.

A concessão 4623C ocupa uma área de 33.511 hectares, dominado maioritariamente por areia castanhas-acizentado que se enquadra no grupo de dunas costeiras e solos franco arenosos-castanho acizentados(solos de sedimentos marinhos e estuário) do holoceno. São mencionados a seguir os tipos de solos que ocorrem na área de estudo:

- Argiloso Preto, Pesado com Fendas;
- Franco-Argilo-Arenoso, Castanho Amarela;
- Areia Castanho-Amarelada;
- Areia Castanha -Acizentada;
- Franco-Arenosos, castanho Acizentado;
- Franco-Arenosos, castanho Acizentado;
- Solos de Mananga não Específicos.

### 5.1.1.1. Distribuição de Solos na Concessão

A Figura 18 ilustrado **solos argilosos e preto com fendas**, também chamadas fendas de dessecação ou retracção, numa zona húmida afectada por um período de seca em áreas habitualmente inundadas, os sedimentos argilosos finos agora emersos e devido a perda de água contraem-se e formam estas estruturas geométricas também conhecidas por fendas de retracção ou Mudcracks, permitindo-nos interpretar paleoambientes.



**Figura 18.** Exemplos de solos argiloso preto, pesado com fendas, encontrados a nordeste da Concessão no ponto  $X(m)=506647.3$  (A) e  $Y(m)= 8136568.83$  (B).

**Tabela 19.** Características dos solos encontrados dentro da concessão 4623C.

<b>Código</b>	<b>Tipo de Solos</b>	<b>Características</b>	<b>Forma do Terreno</b>	<b>Topografia</b>	<b>Fertilidade</b>	<b>Drenagem</b>
<b>AA</b>	Solos arenosos amarelados	Areia -castanho amarelada, solos muito profundos	Planícies Arenosas	Quase plano 0-2	Baixa	Boa a excessiva
<b>FS</b>	Solos de aluviões estratificados	Franco-arenoso, castanho acinzentado	Vales e planícies	Quase Plano 0-2	Excelente	Imperfeita a má
<b>VM</b>	Solos vermelhos de textura média	Franco-argilo -arenoso castanho avermelhado; solos profundos	Interflúvios, encostas superiores e médias	Ondulado 0-8	Férteis	Boa
<b>KM</b>	Solos castanhos de textura média	Franco argilo arenoso castanho, Solos profundos	Interflúvios, encostas médias e inferiores	Ondulado 0-8	Fertilidade boa a baixa	Moderada
<b>BP</b>	Solos basálticos pretos	Argiloso preto, pesado com fendas de profundidade variável	Planícies e encostas	Plano 0-1	Moderada	Moderada
<b>FE</b>	Solos de sedimentos marinhos estuarinos	Argiloso cinzento, solos profundos e frequentemente Saturados	Planície-estuarina	Plano 0-1	Baixa	Má a muito má
<b>DC</b>	Solos de dunas costeiras amareladas	Areias castanhas acinzentadas, solos profundos	Dunas costeiras	Colinoso 0-35	Apto para florestas	Excessiva
<b>M</b>	Solos de Mananga com cobertura arenosa de espessura variável	Solos de Mananga não especificados (MM ou MA)	Planícies, fundos de vales na zona da cobertura arenosa	Quase Plano 0-2	Moderada a baixa	Moderada
<b>Código</b>	<b>Tipo de Solos</b>	<b>Características</b>	<b>Forma do Terreno</b>	<b>Topografia</b>	<b>Baixa</b>	<b>Drenagem</b>
<b>A</b>	Solos arenosos não especificados	Areia, solos muito profundos	Planícies arenosas	Quase plano 0-2	Fertilidade baixa	Boa a excessiva

A área de influência directa do projecto é composto na sua totalidade por solos de dunas costeiras(Areias castanhas acinzentadas) e solos de sedimentos marinhos estuarinos(Argiloso cinzento), este último com fácies flúvio marinha, típico de planície-estuarina pouco profundos com drenagem moderada. Enquanto a área de Influência directa é coberto por outros tipos de solos mencionados na Tabela 19.

Os solos da área de estudo em geral possuem uma fertilidade boa a moderada e possuem algumas limitações em termos Capacidade de retenção de água, fertilidade(em alguns solos), salinidade, drenagem(em alguns solos), risco de erosão, condições de germinação, permeabilidade do solo e inundações (Figura 19).

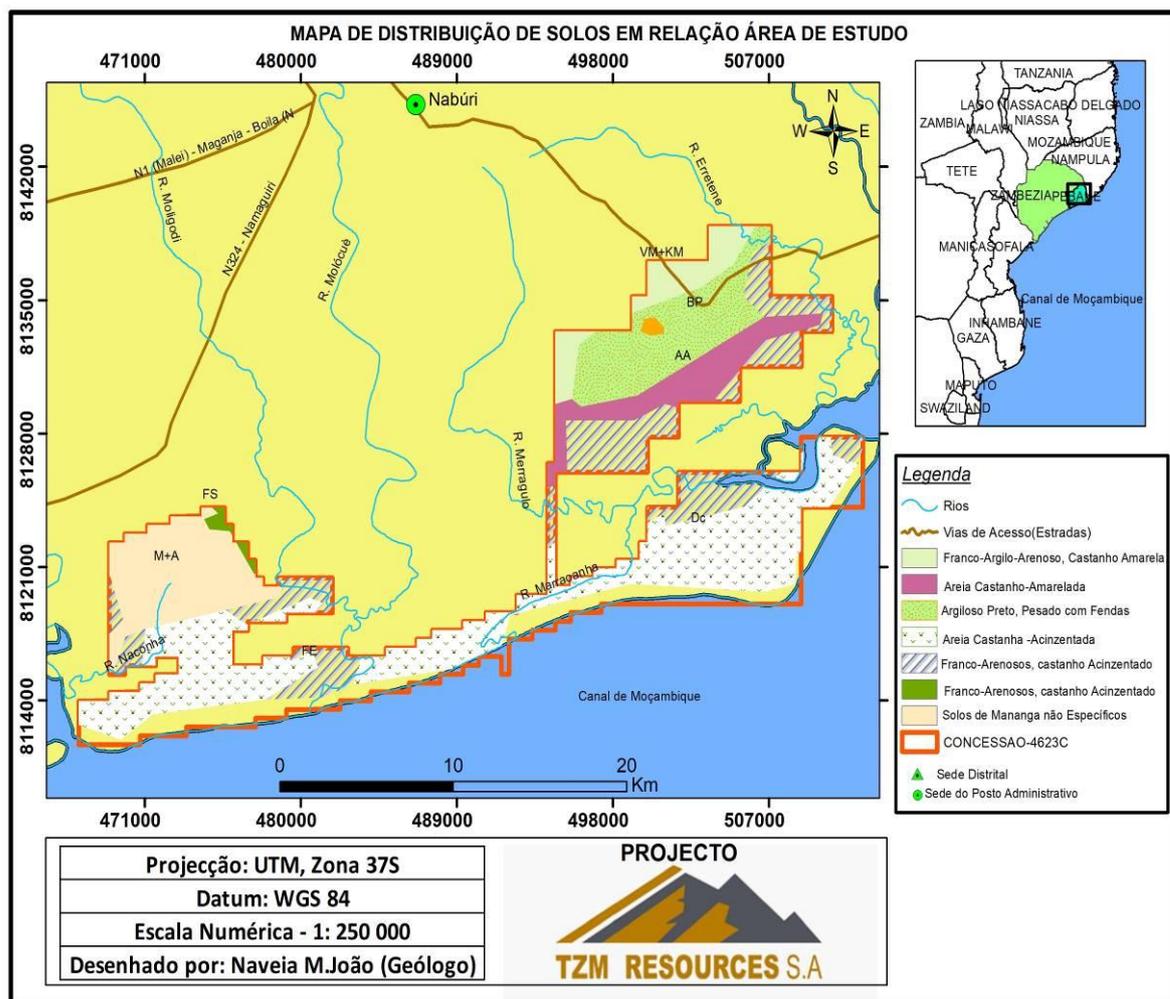


Figura 19. Mapa de distribuição de solos da área de estudo.

### 5.1.5. CLIMA

Em Moçambique existem quatro tipos de clima, nomeadamente, clima tropical húmido, clima modificado pela altitude, clima tropical semiárido e tropical seco, é um país vulnerável às mudanças climáticas devido à sua localização geográfica (com cerca de 2.700km de costa, maior parte dos rios internacionais atravessarem o país antes de desaguiarem no Oceano Índico, superfícies abaixo do nível das águas do mar); temperaturas altas; aridez e pobreza dos solos; ocorrência de doenças endémicas; deficientes vias de comunicação; elevada taxa de crescimento populacional; pobreza absoluta e dependência dos recursos naturais que por sua vez dependem da quantidade de precipitação. A localização geográfica é um dos principais factores que contribui para essa vulnerabilidade aos eventos extremos, na medida em que alguns dos ciclones tropicais e depressões são formadas no Oceano Índico, atravessam o Canal de Moçambique e afectam a parte costeira. Com a subida da temperatura global, aumentará a frequência e severidade de secas no interior do País e de cheias nas regiões costeiras.

O clima na área é fortemente influenciado pela corrente quente de Moçambique. É tropical, com Verões quentes e invernos cálidos a quentes e uma pequena faixa de temperatura diurna. Duas estações climáticas distintas ocorrem com um curto período de transição entre elas. A estação Chuvosa geralmente começa abruptamente em Dezembro e estende-se até Abril, quando cerca de 75% da precipitação total anual ocorre, causando condições quentes e húmidas. Enquanto chove Ao longo do ano, Outubro tem a menor precipitação media (9 mm).

Em todo o Distrito de Pebane, predomina o clima tropical húmido, com duas estações e bem distintas, sendo um quente e chuvosa que vai de Agosto a Março e outra fresca e seca, de Abril a Julho (Figura 20). É caracterizado por possuir temperaturas elevadas, com a média anual superior a 20°C e precipitação abundante, com média anual de 1.400 mm. A humidade é alta chegando a atingir os 90 a 100% na época quente e de chuvas.

Os principais eventos extremos são as secas, cheias e ciclones tropicais. Outros problemas ambientais que assolam o País incluem epidemias, pragas, queimadas, desflorestamento e erosão. As secas são frequentes nas regiões centro e sul de Moçambique, ocorrendo também alguns focos nas províncias do Norte, a área do estudo pode ser caracterizada como sendo de risco baixo quanto ao do risco de seca por distrito no país.

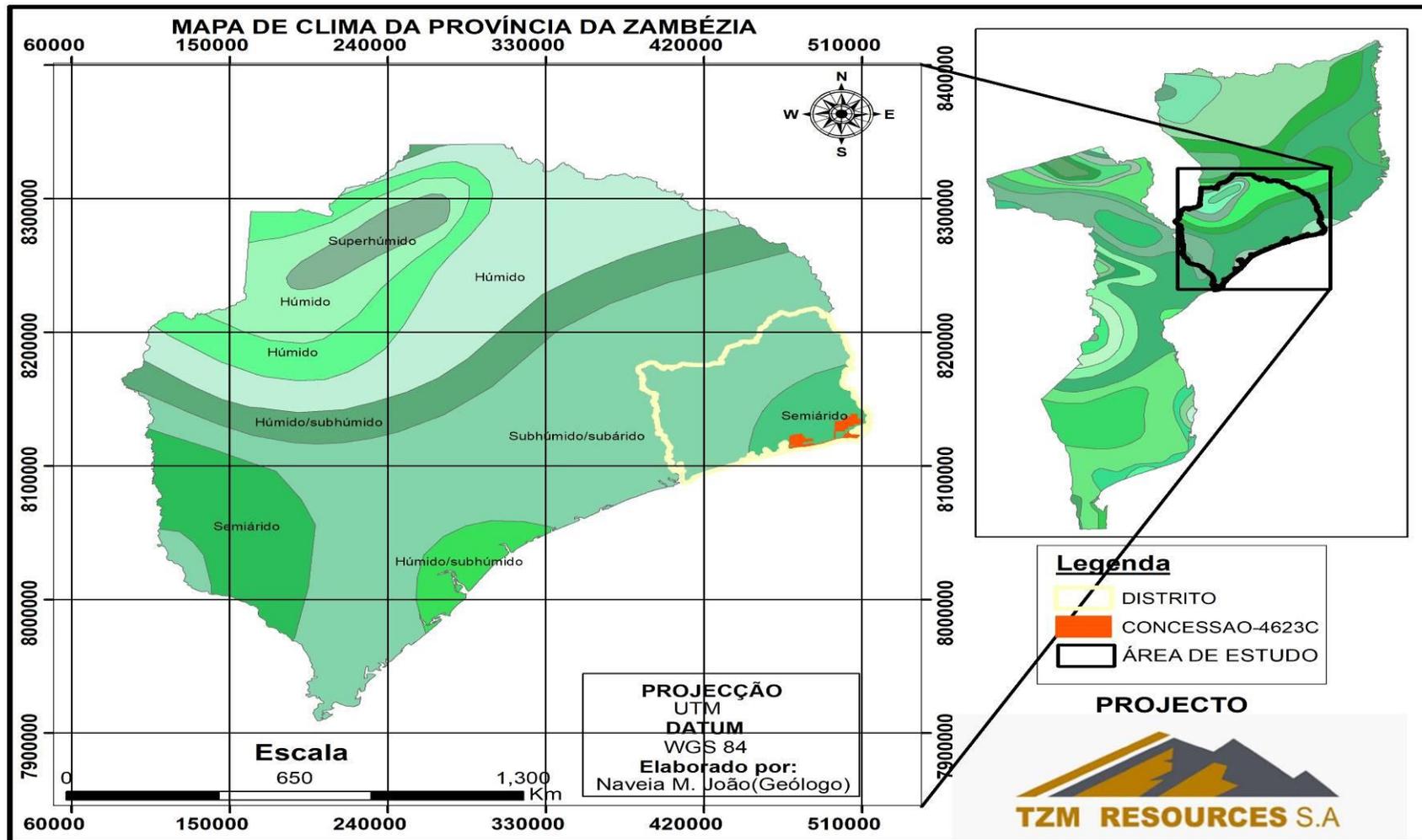


Figura 20. Mapa dos diferentes tipos de clima na Província da Zambézia.

## Clima da área de Estudo

Na área de estudo predomina o clima semiárido, tendo como principais eventos extremos a seca(pouco frequente) mais para o interior, queimadas, desflorestamento e erosão (Figura 21).

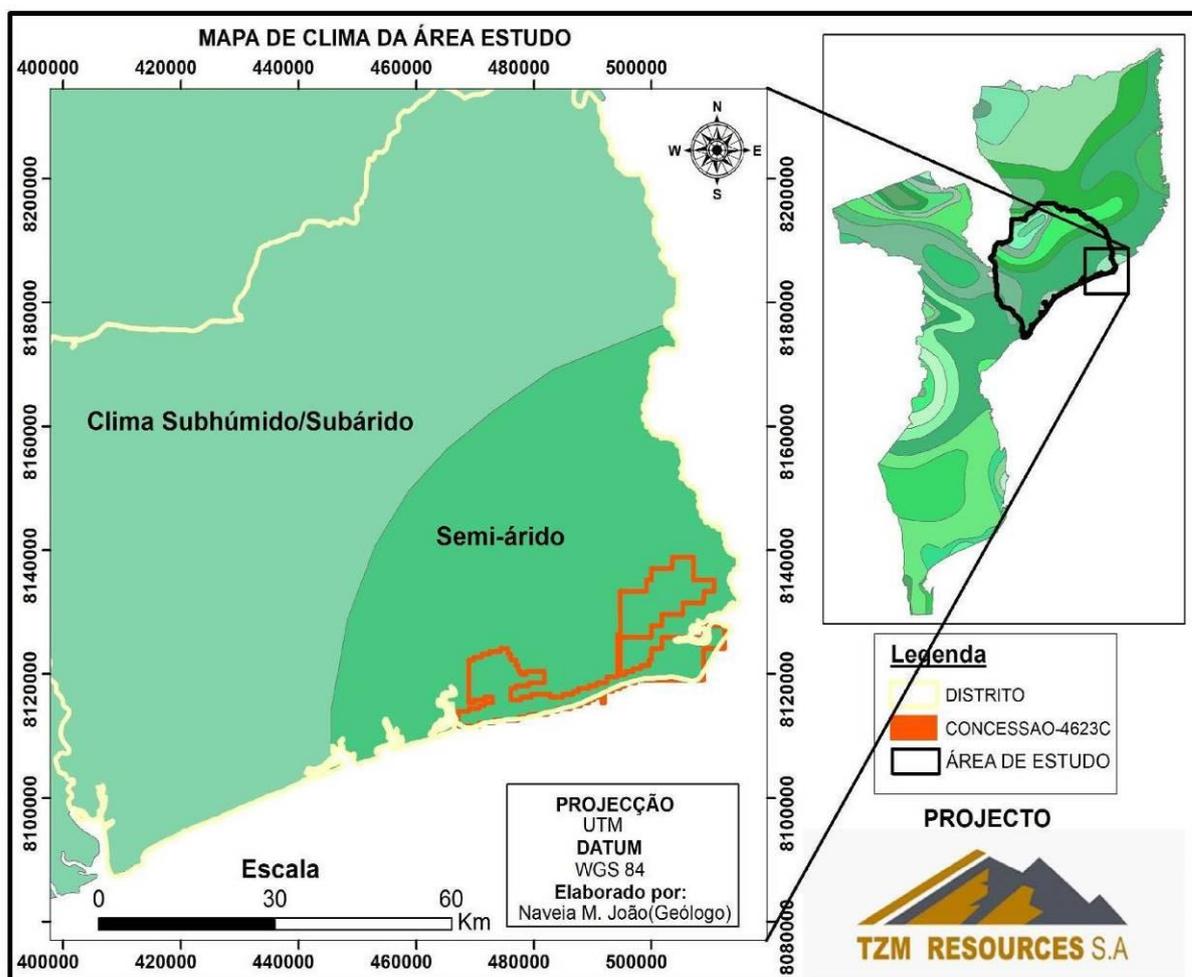


Figura 21. Mapa de clima da área de Estudo.

A Figura 22 e Figura 23 ilustra fenómenos de erosão costeira nas preia-mares (destruição das casuarinas) como resultado de processos de alteração climática (Variações do nível médio do mar).



**Figura 22.** Exemplos de erosão costeira ao longo das preia-mares a sudoeste da área de estudo, na extensão costeira da região de Caramuaca (Natele).



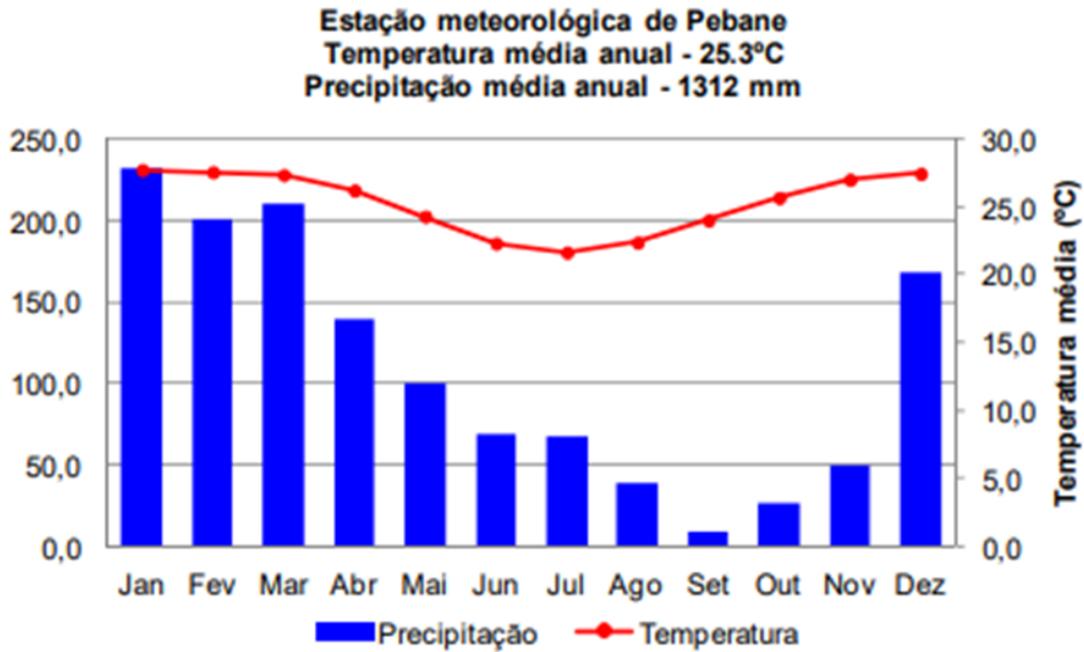
**Figura 23.** Exemplos de erosão costeira ao longo das preia-mares a sudoeste da área de estudo, na extensão costeira da região de Caramuaca (Notele).

### **5.1.2. Temperatura e Precipitação**

A precipitação média mensal apresenta uma variação sazonal relevante destacando-se:

- Um período húmido, entre Novembro e Maio, onde ocorre um valor de precipitação equivalente a cerca de 80% do valor total anual da precipitação, sendo o mês de Janeiro o mês mais chuvoso com precipitação média mensal de cerca de 230 mm;
- Um período seco entre Junho a Outubro com médias mensais de precipitação inferiores a 35 mm.

A precipitação média anual em Pebane é de cerca de 1300 mm havendo, contudo, uma variação inter-anual significativa (Figura 24). A temperatura média anual é de 25,3 °C, ocorrendo uma amplitude térmica anual relativamente baixa, inferior a cerca de 6 °C. Janeiro é o mês mais quente (27.7°C). Relativamente aos ventos, estes são geralmente calmos e sem direcção definida, excepto nos meses de Outubro e Novembro cujos ventos predominantes são de Este.



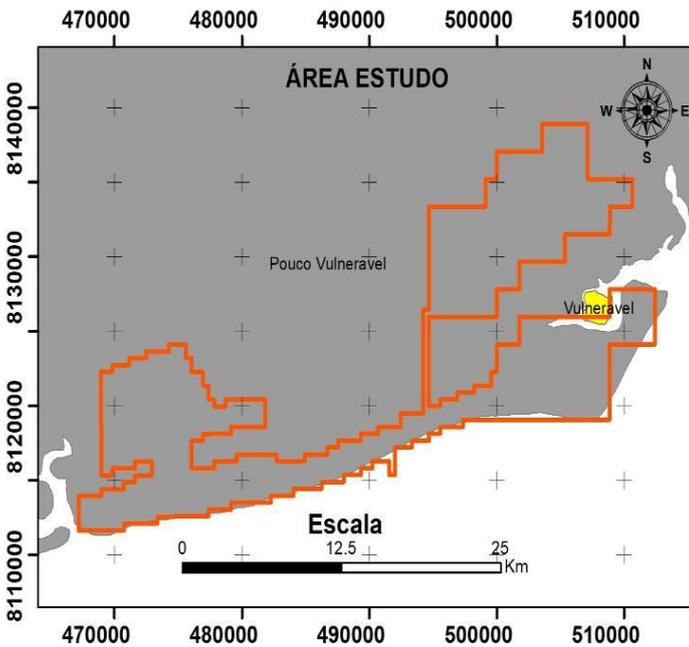
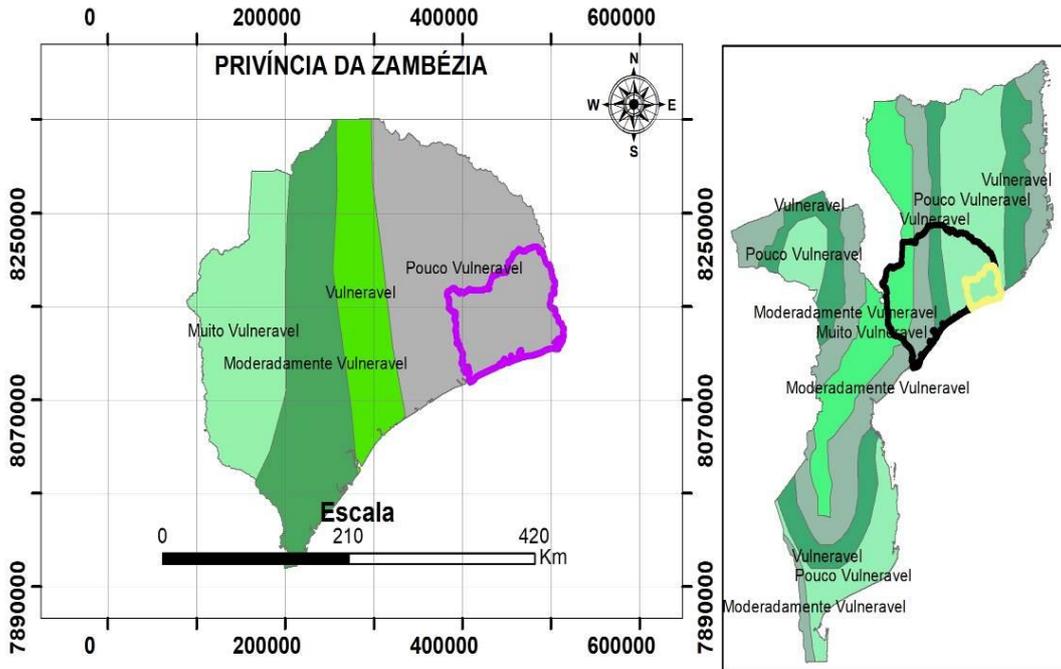
**Figura 24.** Temperatura média anual na estação meteorológica de Pebane.

### Áreas Vulneráveis

Eventos extremos Estatisticamente, a Província da Zambézia é propensa à ocorrência de ciclones, sendo o Distrito de Pebane classificado como tendo um risco alto de ser atingido por um ciclone. Este distrito, nos últimos 40 anos, foi atingido pelos ciclones A19798 em 1998, Fodah em 1995, Angele em 1978 e Gladys em 1976. Mais recentemente, foi atingido em 2002 pelo ciclone Delfina e em 2000 pelo ciclone Hudah (Figura 25).

No que respeita a cheias, o distrito apresenta um risco moderado à ocorrência das mesmas. Por outro lado, este distrito não é propenso a secas.

## MAPA DE ÁREAS VULNERÁVEIS DA PROVÍNCIA DA ZAMBÉZIA E DA ÁREA DE ESTUDO



**PROJEÇÃO**  
UTM  
**DATUM**  
WGS 84  
**Elaborado por:**  
Naveia M. João (Geólogo)

**PROJECTO**



**Figura 25.** Mapa de áreas Vulneráveis da área de estudo.

#### **5.1.6. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA**

Do ponto de vista hidrográfico, a Província da Zambézia é constituída por 8 bacias hidrográficas nomeadamente: a bacia do rio Lúrio, localizado a norte na Província, Bacia do rio Ligonha, bacia do Molócuè, bacia do rio Melela, Bacia do rio Raraga, bacia do rio Licungo(a maior), Bacia do Lago Chirua e a bacia do rio do Zambeze (Figura 26).

Moçambique possui 32 bacias hidrográficas que está dividida em 6 Províncias hidrogeológicas: Complexo de Base (Pré-Câmbrico), Terrenos Vulcânicos (Karroo e pós Karroo), Bacia Sedimentar do Médio Zambeze (Karroo), Bacia Sedimentar de Maniamba (Karroo), Bacia Sedimentar do Rovuma (Meso-Cenozóico), Bacia Sedimentar de Moçambique, a sul do Save (Meso-Cenozóico), (NORCONSULT, 2006).

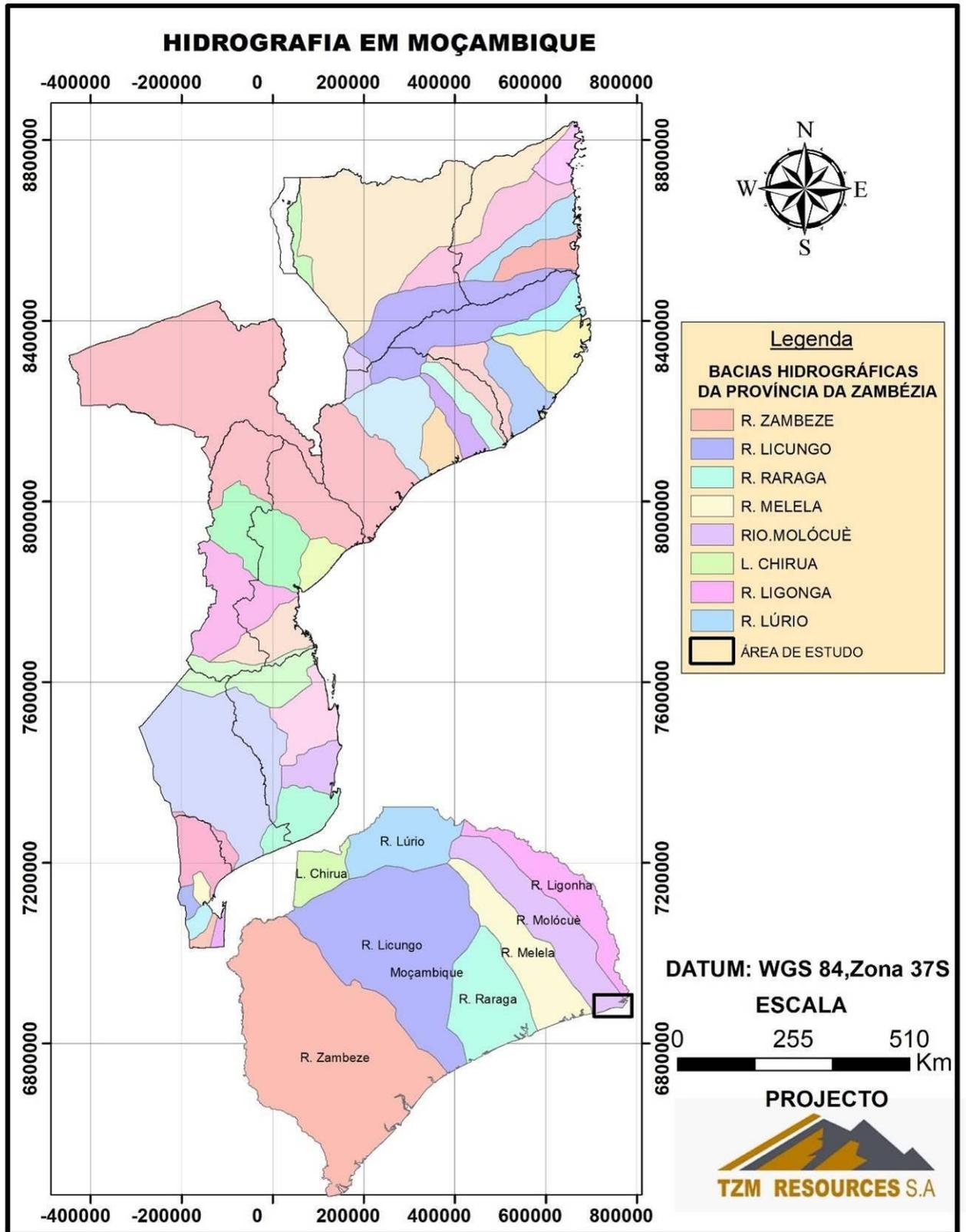


Figura 26. Mapa de bacias hidrográficas de Moçambique.

A Província da Zambézia é constituída por oito bacias hidrográficas, e o distrito de Pebane onde o projecto se localiza enquadra-se em 4 bacias hidrográficas (Figura 27), nomeadamente:

- A Bacia do rio Raraga;
- Bacias dos rios Melele e Molócuè que ocupam a partes extensas da concessão com alto Stream(fluxo de água proveniente de outras fontes) e alto In Flow(fluxo de água de entrada) que se interlaça com vários canais, tendo como principal o rio Moligodi, e
- Bacia do rio Ligonha com alto stream e alto in Flow e out Flow que afecta a parte nordeste da concessão estando assim interlaçados com o rio Erretene e o rio Mezururo.

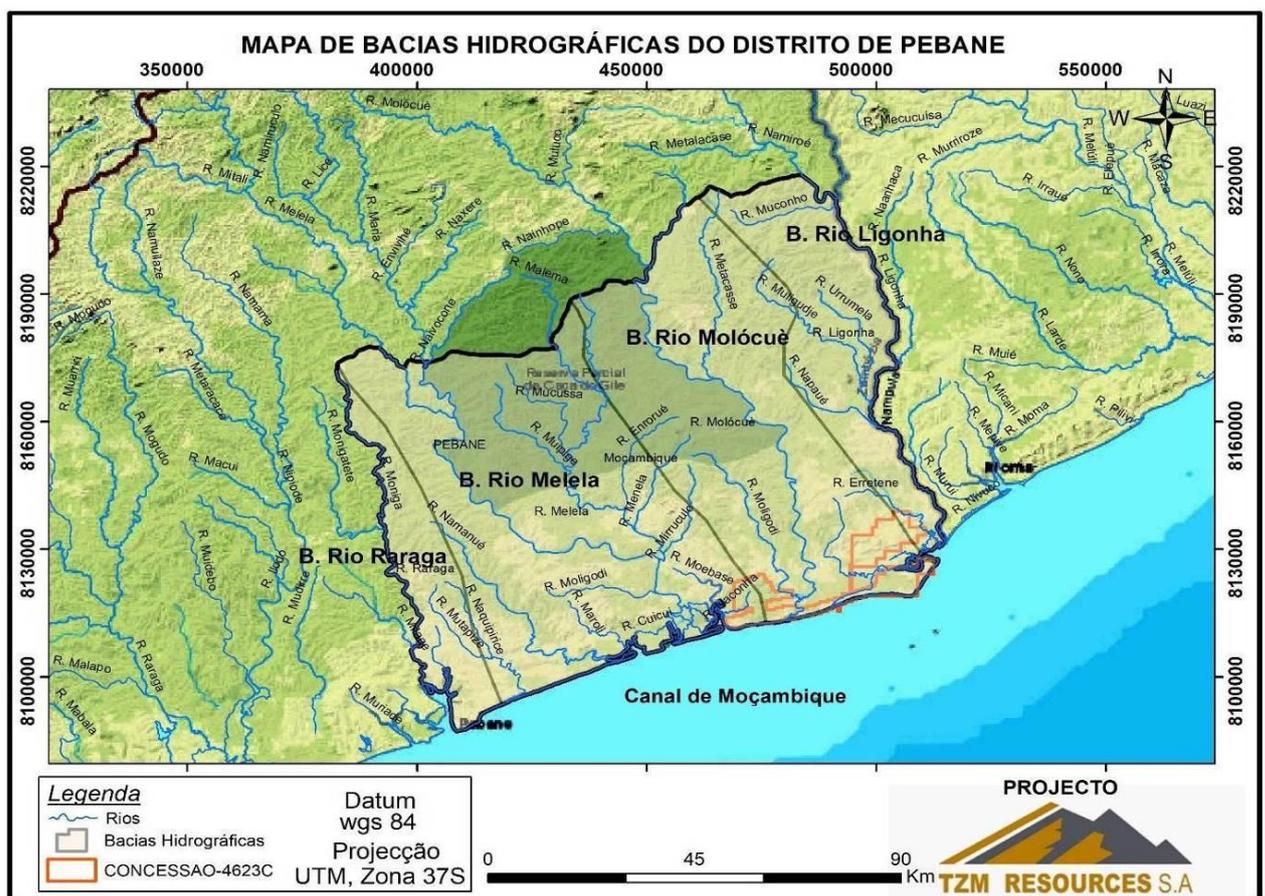


Figura 27. Rede hidrográfica do distrito de Pebane.

### 5.1.3. Volume de água das Bacias Hidrográficas que Ocorrem Na Área de Interesse Da Mineradora

A área da concessão é afectada por 3 bacias hidrográficas, a bacia do Rio Melele, Rio Molócuè e a bacia do rio Ligonha, sendo estas duas últimas as principais por possuírem alto volume de fluxo de entrada de água (*In Flow* e *Stream*) e alto fluxo de perda de água (*out flow*) (Tabela 20 e Figura 28).

**Tabela 20.** Volume de água das Bacias Hidrográfica que Ocorrem na Área de Interesse da Mineradora

<b>Bacia hidrográfica</b>	<b>Rio molócuè</b>	<b>Rio lagonha</b>
STREAM (Fluxo de água proveniente de outras fontes)	1013 m <sup>3</sup>	278 m <sup>3</sup>
IN FLOW (Fluxo de água de entrada)	402 m <sup>3</sup>	4712 m <sup>3</sup>
OUT FLOW (Fluxo de água )	1213 m <sup>3</sup>	4965 m <sup>3</sup>
DRAIN (Área de drenagem)	1.771 Km <sup>2</sup>	7.253 Km <sup>2</sup>



Figura 28. Mapa de rede hidrográfica da área de estudo Hidrogeologia

O Distrito de Pebane é atravessado por um número significativo de rios, como se pode verificar os principais rios de primeira ordem (que desaguam no Oceano), que atravessam o Distrito de Pebane são os que se seguem: Ligonha, Molocué, Mulela, Moniga, Namanué, Naquipirice e Merragulo. Por outro lado, os principais rios de segunda ordem (ou seja, que desaguam num rio de primeira ordem) que atravessam o distrito são: Malema, Moligodi, Muligudje e Metacasse. Os rios que atravessam o distrito apresentam regime sazonal, ou seja, têm água corrente durante a estação das chuvas, com excepção do Ligonha e Molocué, com regime permanente.

Na zona litoral do Distrito de Pebane os aquíferos são de produtividade limitada constituídos a partir de depósitos de materiais finos (argilas incluindo por vezes areias, ou de areias médias a muito finas argilosas de origem eólica e/ou marinha). O problema principal diz respeito à salinidade dos aquíferos ou ao alto risco de intrusão de água do mar que pode ocorrer em resultado de sobreexploração dos furos. Ainda na zona litoral mas nos vales dos rios e terras

húmidas, há aquíferos do tipo A2 de argilas com interstratificações arenosas, aluvial e ao longo do Rio Ligonha aquíferos do tipo A1, de depósitos arenosos fluviais.

Na zona interior norte do distrito os aquíferos são do tipo C1 de eluviões relacionados com a zona de alteração e/ou fracturação de rochas. Pontualmente ocorrem aquíferos do tipo C2. No Distrito de Pebane e para os aquíferos que ocorrem no litoral, dos tipos C1, as águas subterrâneas são capazes de satisfazer extracções de pequena escala, com caudais esperados entre 3 e 5 m<sup>3</sup> /h, suficientes para pequenas aldeias e pequenas manadas de gado bovino.

A mesma produtividade ocorre nos aquíferos do norte do distrito nas terras húmidas ocorrem aquíferos produtivos do tipo A2 e muito produtivos do tipo A1 junto ao vale do Rio Ligonha cujas águas subterrâneas são capazes de satisfazer extracções de média e grande escala.

#### **5.1.3.1. Água Subterrânea**

O **Decreto n° 26/2004, de 20** de Agosto Regulamento Ambiental para actividade Mineira conjugado com o Artigo 17 da lei 20/2014, de 18 de Agosto Lei de Minas, obriga aos titulares ou operadores mineiros a cumprirem com medidas apropriadas para a protecção e conservação ambientais através da observância e aplicação de padrões de qualidade da água, ar, ruído e vibrações e deposição de resíduos.

**Lei 16/91, de 3 de Agosto** - A Lei da Água: estabelece a base para a gestão dos recursos hídricos, e os princípios de “utilizador-pagador” e de “poluidor pagador”, bem como o regime de exploração e o processo de licenciamento dos usuários de água.

**A Alinea d) do artigo 35 do Decreto 20/2014, de 18 de agosto** do regulamento da Lei de Minas, conjugado com a Alinea c) do n°1 dos Termos e condições de titular de concessão (Direitos do Titular de Concessão Mineira, gozam do direito de utilizar águas superficiais e subterrâneas existentes nas proximidades da área de concessão que não se encontrem aproveitadas ou cobertas por outro título de exploração específica, sem prejuízos dos direitos de terceiros e observando-se sempre a legislação mineira. Nesta perspectiva, surgiu a necessidade de colecta de amostras de água subterrânea e análise directa de parâmetros de controle e qualidade de água dentro da licença.

O **artigo n.º 44** do Regulamento da Lei de Minas (**Decreto n.º 28/2003 de 17 de Junho**) requer propostas para medidas antipoluição, para a protecção do ambiente e medidas de restauração e de reabilitação da terra, incluindo vegetação, bem como propostas que visam a minimização dos efeitos da exploração mineira sobre a terra e a água superficial, quer na área da mineração quer nas áreas adjacentes. O artigo n.º 17 deste regulamento refere-se à protecção e preservação do ambiente, obrigando o proprietário do título mineiro a cumprir os padrões de qualidade ambiental estabelecidos.

Foram mapeadas 73 poços e 19 furos de água subterrâneas dentro da concessão mineira, onde colectamos 11 amostras de água para determinação de parâmetros físicos e alguns parâmetros químicos de água (Tabela 21 e Tabela 22). As amostras de água para análise foi feita em pontos aleatórios com objectivo cobrir maior parte da área de estudo e ter maior fiabilidade dos resultados das análises.

Para análise directa foram feitas análise dos seguintes parâmetros:

**Parâmetros físicos analisados:**

- ✓ Turbidez;
- ✓ Temperatura;
- ✓ Condutividade eléctrica;
- ✓ Resistividade;
- ✓ Total de sólidos dissolvidos;
- ✓ Salinidade.

**Parâmetros físicos analisados:**

- ✓ PH (Potencial hidrogeniónico);
- ✓ ORP(quantidade de Ortofosfactos);
- ✓ DO (Oxigénio Dissolvido).

**Tabela 21.** Resultado de análise de parâmetros físicos e químicos de amostras de poços para controlo-lho e qualidade de água.

<b>POÇOS</b>	<b>Temp (C)</b>	<b>PH</b>	<b>ORP (REDOX )</b>	<b>DO (% Sat)</b>	<b>DO (mg/L )</b>	<b>EC (uS/cm @25C)</b>	<b>RES (Ohms.cm)</b>	<b>TDS (mg/L)</b>	<b>SAL (PSU)</b>	<b>Turbidity (NTU)</b>	<b>Alt(m )</b>	<b>X(m)</b>	<b>y(m)</b>
18	29.3	5.4	155.5	50.1	3.83	941	981	611	0.39	444	1	502655	8134809
21	28.7	6.2	92.9	31.2	2.4	871	1071	566	0.37	659	17	504131	8135349
23	29.1	7.2	107.9	37.8	2.9	242	3831	157	0.08	146	13	504479	8135583
25	29.8	6.5	118	30.9	2.34	110	8264	71	0.04	224	9	504614	8135252
26	30	6.3	76.4	39.3	2.96	159	5714	103	0.05	328	2	501553	8134145
29	29.6	6.9	108.9	36.7	2.79	341	2688	221	0.11	607	-2	499763	8132331

**Tabela 22.** Resultado de análise de parâmetros físicos e químicos de amostras de furos de água para controlo e qualidade de água.

<b>FUROS</b>	<b>Temp (C)</b>	<b>PH</b>	<b>ORP (REDOX )</b>	<b>DO (% Sat)</b>	<b>DO (mg/L )</b>	<b>EC (uS/cm @25C)</b>	<b>RES (Ohms.cm )</b>	<b>TDS (mg/L )</b>	<b>SAL (PSU)</b>	<b>Turbidity (NTU)</b>	<b>Alt (m)</b>	<b>X(m)</b>	<b>y(m)</b>
8	29.65	6.9	113.5	57.9	4.41	320	2865	208	0.1	491	3	503908	8135739
10	31.7	6.4	13.7	50	3.67	393	2252	255	0.12	0	11	503642	8136072
12	28.6	6.4	40.4	47	3.64	443	2109	287	0.14	401	-1	505894	8136688

14	29.3	6.2	-37.2	35.1	2.68	455	2028	295	0.14	87.3	-2	504505	8135613
16	32	7	91.9	0	0	601	1466	390	0.25	35.4	6	504442	8135368

## **Descrição dos parâmetros analisados**

### **PH**

O termo PH representa concentrações de iões de hidrogénio em uma solução. Na água esse factor é de excepcional importância principalmente nos processos de tratamento, e varia de 0 a 14, e Segundo a OMS, os limites admissíveis de PH são de 6.5 a 8.5, e como ilustra na tabela acima os nossos resultados de ph em todos os pontos analisados se encontram dentro de limites admissíveis, o que nos leva a dizer que os rejeitos resultantes da execução desta actividade não tem impactos negativos na qualidade da água.

### **Temperatura**

A temperatura é uma grandeza física que sucede o grau de agitação das partículas, e muita das vezes está relacionada com aumento de consume de água, solubilidade, ionização de substância como a mudança de Ph. O padrão de limites admissíveis de temperatura para esta actividade é de 25-40, pois em todos os pontos analisados a temperatura vária de 29.5 a 30.

### **Turbidez**

A turbidez da água é devido a presença de materiais sólidos em suspensão, que reduzem a sua transparência, pode também ser provocada pela presença de matéria orgânica em suspensão e muitas outras substâncias, os limites admissíveis é até 5, e em dois pontos por nós analisados verificou-se turbidez o , e em outros três pontos tivemos valores altos de turbidez devido ao movimento constante de partículas em suspensão.

### **Resistividade**

A resistividade é uma propriedade característica de um material que expressa a maior ou menor resistência que se opõe ao ser atravessado pela corrente eléctrica, e este parâmetro nessa actividade foram encontrados altos valores de resistividade vaiando de 1718 a 2688Ohms.cm, o que leva a dizer que temos baixos níveis de condução de corrente eléctrica.

### **Salinidade**

A salinidade é uma medida de quantidade de sais existentes em massas de água naturais, e muita das vezes está associada a concentração de cloreto de sódio, e os padrões admissíveis

variam até 1, e para nossa actividade nos estamos nos intervalos de 0 a 0.22 PSU, não excedendo os limites admissíveis.

### **DO (oxigénio Dissolvido)**

O oxigénio dissolvido refere-se a concentração do oxigénio contido na água, sendo essencial para todas as formas de vida aquática, com limites de padrões de 63.9% e 5mg/l, e nesta actividade se encontra nos limites de 90% de percentagem e 5.9mg/l, indicando que temos altas concentrações de oxigénio dissolvido na bacia.

### **TDS (Total de sólidos dissolvidos na água)**

Total de sólidos dissolvidos na água é uma medida da quantidade de material dissolvido na água, e este material pode incluir diversos compostos como carbonatos, fosfatos, cloretos, etc., podendo ser admissíveis até 1000, nessa actividade os valores encontrados vária em torno de 0 a 347mg/l.

### **ORP (Potencial redox ortofosfato)**

O Potencial redox orto fosfato é uma medida que mede o estado de redução e de oxidação e presença de fosfatos em um determinado meio, podendo ser admissível até 160, e os nossos resultados estão em torno de 61.3 a 130, estando dentro de limites admissíveis nesta actividade.

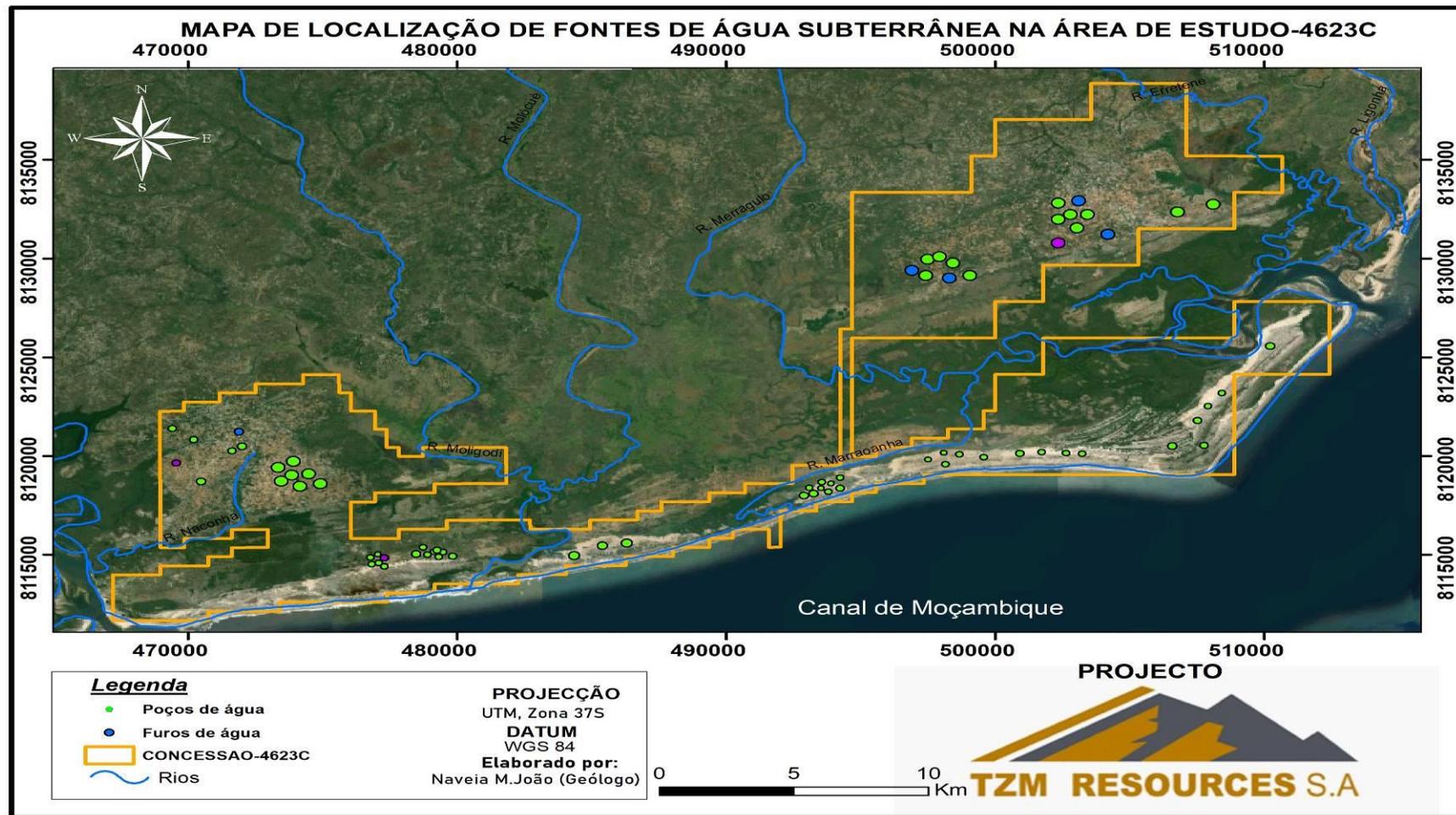


Figura 29. Mapa de distribuição de fontes de água subterrânea na área de estudo, MUEBASE e NABÚRI.

### 5.1.3.2. Qualidade da água

Estudou-se a qualidade da água da área de estudo durante a campanha de realização do censo hídrico percebeu-se que a área do projecto estudado não apresenta fontes potenciais de contaminação e/ou poluição das águas superficiais. Mediram-se os parâmetros básicos no campo em todos os pontos inventariados e tomaram-se 5 amostras de água representativas da zona de estudo para uma análise mais detalhada, das quais 2 foram colhidas em nascentes e fóz de Rios e 3 em poços usados pelas comunidades. Os parâmetros analisados e os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 23. As amostras foram analisadas no laboratório da Ara Centro.

Os resultados das análises dão indicação de que a água não está dentro dos padrões para o consumo humano apesar das comunidades usarem a mesma para o consumo humano. Em todas as amostras a condutividade esteve acima do recomendado pela OMS para água para o consumo humano.

**Tabela 23.** Resultados das amostras de água retirados em poços e fontenários na área do projecto.

Parâmetro	Unidade	Locais /Comunidades de recolha de amostras				
		NANU NE 1	NANUN E 2	NTHORO 1	MPENE 1	MPENE 2
Ph		6.7	6,6	7.4	7.6	7.3
Condutividade eléctrica	( $\mu$ S/cm)	2.720,0	625,0	670,0	329,0	339,9
Turvação		<5	<5	80,0	<5,0	10,0
Cor		Incolor	Incolor	Corada	Incolor	Corada
Coliformes Totais	NMP/100ml	<3	<3	75	<3	$\geq$ 2.400
Coliformes Fecais	NMP/100ml	<3	<3	23	<3	240
Nitratos NO <sub>3</sub>	mg/l	22.5	3,0	2,0	<0.5	<0,5
Amoníaco	mg/l	2,68	0,13	1,47	0.72	1,20
Nitritos NO <sub>2</sub>	mg/l	<0,03	<3,03	<0,03	<0,03	<0,03
Cloretos Cl	mg/l	524,6	141,8	73,0	42,5	70,9
Alcalinidade fenolftaleína CaCO <sub>3</sub>	mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alcalinidade	mg/l	1.590,0	180,0	292,0	74,0	80,0

<b>Total CaCO<sub>3</sub></b>						
<b>Bicarbonato HCO<sub>3</sub></b>	mg/l	1.939,8	219,6	356,2	90,3	97,6
<b>Carbonato CO<sub>3</sub></b>	mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Hidróxidos OH</b>	mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Dureza Total</b>	mg/l	3.400,0	260,0	152,0	60,0	94,0
<b>Cálcio Ca</b>	mg/l	256,5	80,1	27,2	9,6	20,0
<b>Magnésio Mg</b>	mg/l	673,4	14,6	20,5	8,7	10,7
<b>Sulfato SO<sub>4</sub></b>	mg/l	68,5	<1	<1	<1	<1

No que diz respeito ao Modelo hidrogeológico conceptual, a água proveniente da precipitação rapidamente se infiltra no solo, dependendo dos tipos dos solos, que são em geral permeáveis e arenosos. Parte da água infiltra-se directamente para os aquíferos, dependendo do grau de conexão entre as capas superficiais arenosas e as camadas aquíferas existentes a distinta profundidade.

Outra parte da água continua na superfície do solo evaporando-se ou é armazenada no *top soil*, sendo utilizada pela vegetação. Só com chuvas intensas a água escoar ao longo da superfície, a favor da inclinação das colinas. Grande parte desta água se infiltra no subsolo, e acaba infiltrando nos aquíferos numa zona topograficamente mais baixa.

A principal direcção de fluxo é de Oeste para Leste com descarga ao mar. Na área de estudo identificam-se zonas de funcionamentos hidrogeológicos independentes mas que há dois aquíferos de maior capacidade e pequenos aquíferos locais. A informação recolhida é parcial, pois prevê-se que as linhas piezométricas são paralelas á topografia. O recarregamento será local e a maioria será a água que se vai infiltrando nas áreas mais permeáveis enquanto a outra parte da água escoar-se a favor da pendente.

### **5.1.3.3. Qualidade das águas superficiais**

Em relação a qualidade das águas superficiais, a região é caracterizada por uma complexa e densa rede hidrográfica, formada por inúmeros riachos e braços de rios ao longo dos ocorrem formações florestais densas de mangal, únicas em toda a Bacia do Zambeze. Contudo, não há evidências de alteração da qualidade das águas superficiais, pois não existem fontes que potenciais para afectar a sua qualidade.

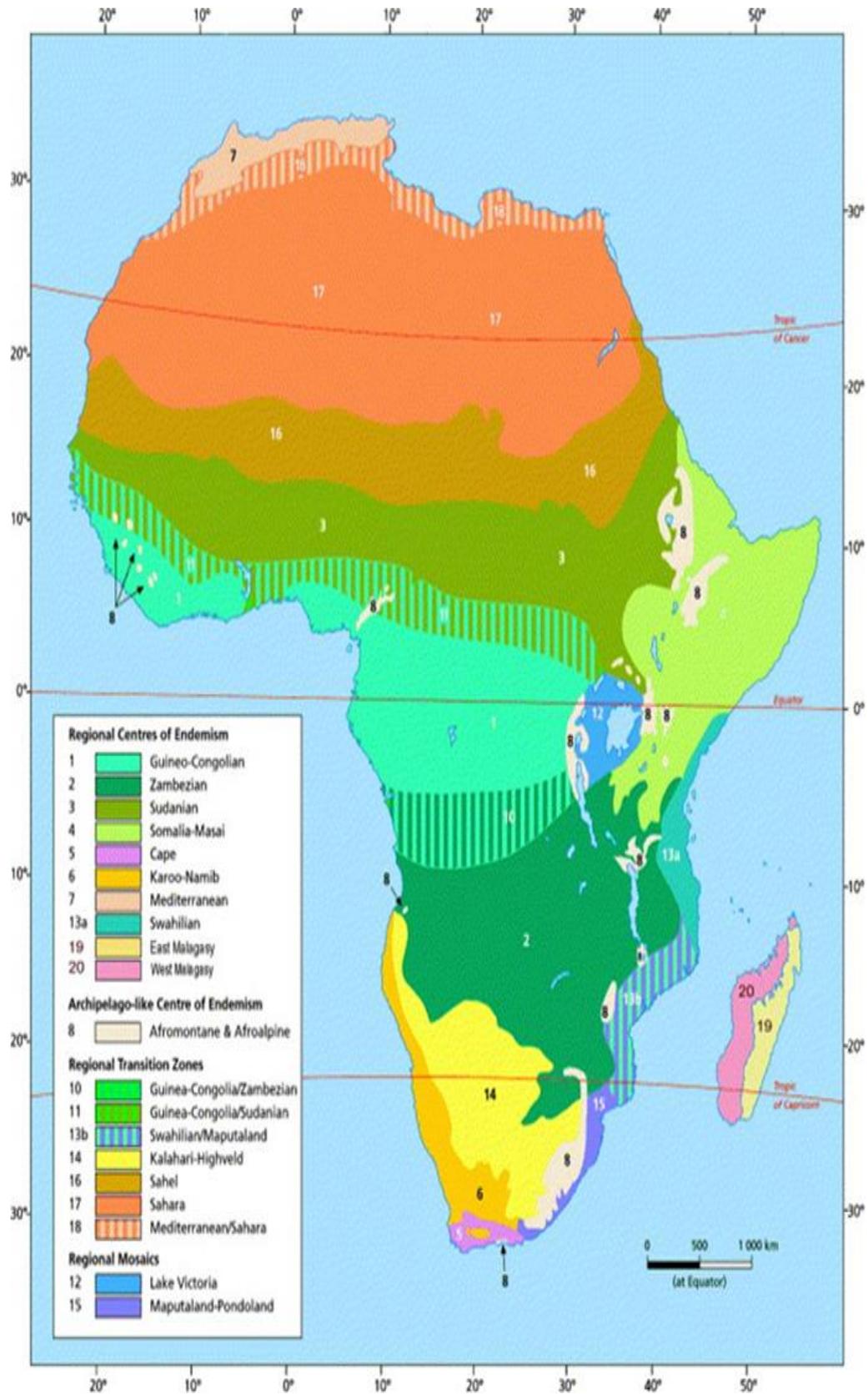
### **5.1.7. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE BIÓTICO**

Estudo especializado sobre o Fauna e flora decorreu entre no mês de Julho de 2022. Durante este período foram identificados habitats caracterizados por diversas comunidades de vegetação (vegetação pioneira e arbustiva das dunas, matas fechadas e abertas de miombo, florestas de *Icuria* e terras de cultivos), terras húmidas, extractos graminais e diversidade de fauna terrestre e aquática relacionada. O tipo de vegetação enquadra-se dentro das quatro Eco-regiões.

O estudo revela que a fauna na área de estudo está relacionada ao tipo de vegetação existente - Florestas de Miombo e *Icuria*, Terras húmidas (Rios, Lagoas e Nascentes), e Savanas Orientais, dentro dos limites da área de Exploração Mineira. Estes estão sujeitos a impactos de diferente magnitude ao longo da actividade mineira em curso.

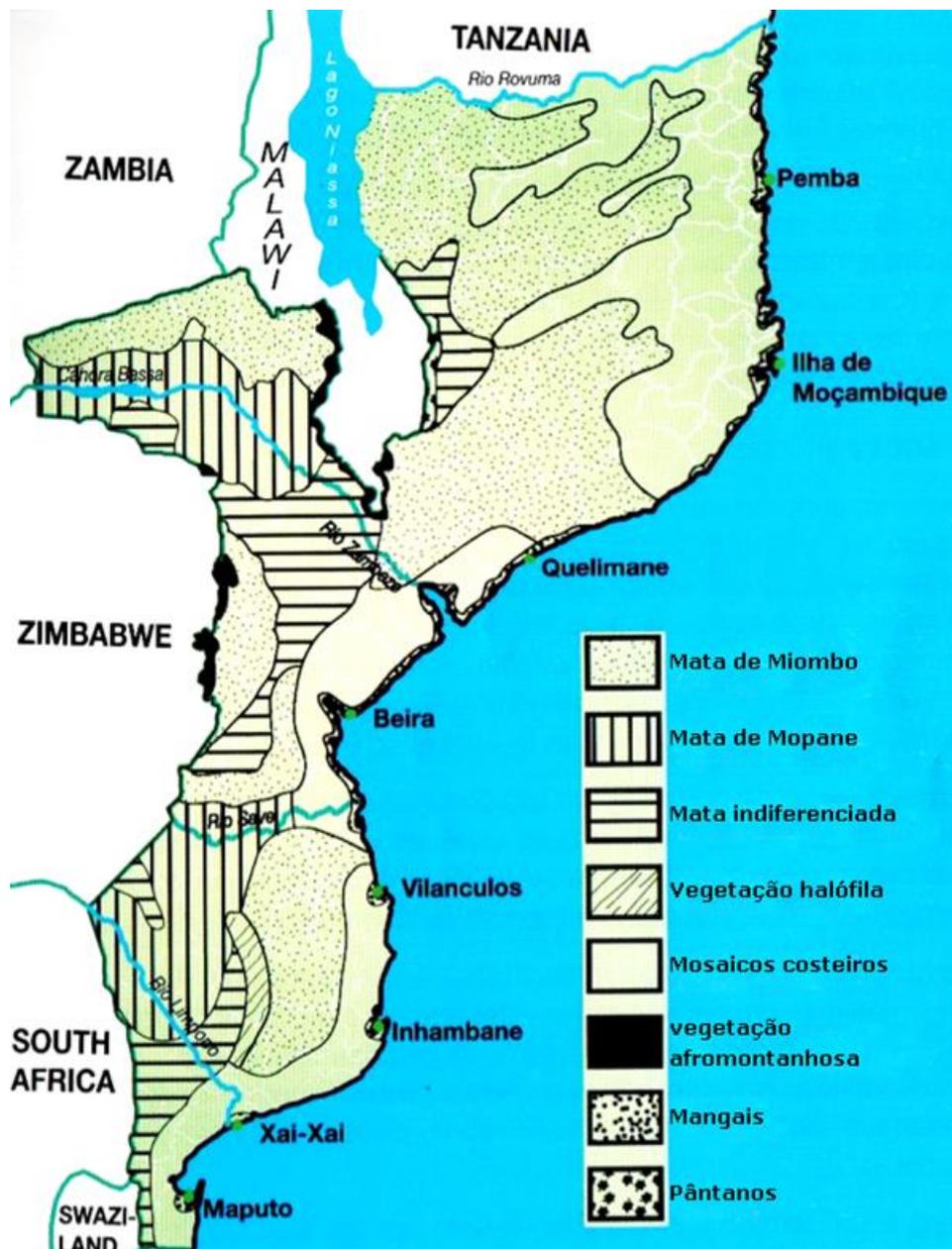
#### **5.1.7.1. Flora e Habitat**

Em termos fitogeográficos, a área de estudo está localizada na Zona Regional de Transição Swahilian- Maputoland, que se estende desde o sul da província de Nampula até ao rio Limpopo, no sul de Moçambique (Figura 30). As terras são essencialmente de planícies, no geral não se elevando acima dos 200 m. Estão identificadas cerca de 3 000 espécies, e centenas de endémicas, incluindo os géneros *Stuhlmania*, *Hymenaena* e *Bivinia*. Os tipos vegetacionais predominantes incluem diferentes tipos de florestas (florestas húmidas, floresta indiferenciada, floresta pantanosa), matas, vegetação sempre verde e graminais (edáficos e com lenhosas)



**Figura 30.** Regiões fitogeográficas de África incluindo Moçambique. A Zona Regional de Transição Swahilian-Maputoland ocupa toda província da Zambézia, incluindo a área de estudo. Fonte: van Wyk e Smith, 2001.

A uma escala maior, Moçambique é caracterizado por diferentes tipos vegetacionais. Na área abrangida pelo estudo, onde está situada a Concessão Mineira 4326C no Distrito de Pebane, podemos encontrar os mosaicos costeiros, a mata de miombo e os mangais (Figura 31).



**Figura 31.** Principais tipos vegetacionais de Moçambique, mostrando os mosaicos costeiros e mangais na Província da Zambézia. Fonte: Bandeira *et al.* (2007).

Cerca de aproximadamente 128 espécies de flora (incluindo as espécies de cultivos) foram identificados na área de estudo durante a visita estudo. A vegetação na parte superior da concessão é dominada por várias espécies de acácia, *Milletia stuhlmannii*, *Terminalia sericea*, *Combretum imberbe*, *Vitex paysonii*, e por algumas gramíneas do género *Themida* enquanto as partes inferiores são caracterizadas por Miombo e florestas de *Icuria*. Na área do projecto podemos encontrar vários tipos de vegetação ( Figura 32) nomeadamente: matas e florestas costeiras, pradarias, áreas de cultivos, terras húmidas e ecossistemas aquáticos e mangais (estuários).

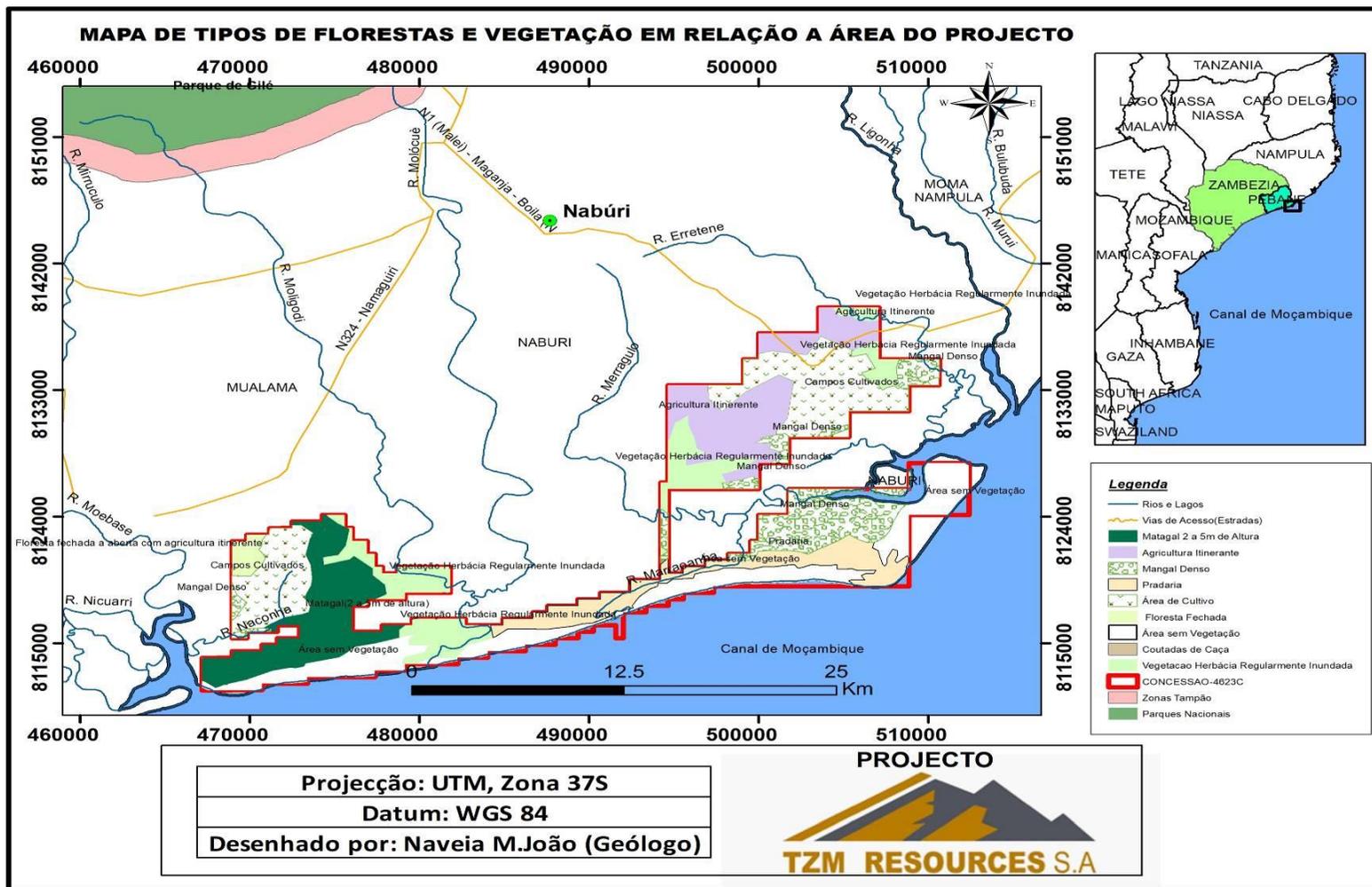


Figura 32. Tipos de vegetação encontrados na área do projecto.

### 5.2.1.1. Terras húmidas e ecossistemas aquáticos

Na área envolvente a Concessão Mineira foram identificados vários tipos de habitats diferentes, mas destaca-se, a grande área de terras húmidas (*Wetland*) que compreende as lagoas de Nagonha, Kuasiane localizadas na comunidade de Nakama e Kuaciane e uma extensa rede de pequenos rios, como rio Mutulupele, Moligote, Tageni, Malamula, Mpapai, Kununa, Malili, localizadas nas comunidades de Marawanha, Tomeia, Nagona e Kuaciane. Muitos destes pequenos rios desaguam nos grandes rios como o rio Moloque, Eredene e Rigonha.

As terras húmidas compreendem a rica distribuição da rede de rios e lagoas que caracterizam as áreas identificadas como sensíveis para a biodiversidade dentro da área de concessão do projecto. Nestes habitats predominam florestas ribeirinhas e grandes extensões de caniço e macrófitas aquáticas. No interior e nas margens destes pequenos rios além das macrófitas aquáticas é dominada por outro tipo de floresta ribeirinha terrestre arbustiva que se desenvolve ao longo dos cursos de água permanente e sazonais ou fora da cintura da floresta costeira composta maioritariamente por *Voacanja thovarsii*, *Hyphaena coriacea*, *Phoenix reclinata* (Figura 33) e *Ficus sycomorus*.

As terras húmidas e pradarias são acompanhadas por um mosaico de flora aquática composta por *Nymphaea nouchalia* e *Cyclosorus interruptus*. Em algumas áreas como a lagoa de Tomeia e Malamula (Figura 34), rio Mutulupele, Mpapei e Kununa e o vale do rio Maganha, a *Nymphaea nouchalia* é acompanhada por outra vegetação aquática como *Cyperus eragrosti*, *Typha capensis*, *Eleocharis acutângula*, *Persicaria senegalensis* e *Phragmites australis*.



**Figura 33.** Vista parcial do rio Eredeni na parte norte da área do projecto.



**Figura 34.** Lagoa de Malamula intercalada entre as matas das dunas e florestas de Icuria.

#### **5.2.1.2. Mangal (Estuários)**

A rede hidrológica da área do projecto forma estuários precedidos de meandros no Oceano Índico: Moniga, Namanué, Moligodi e Moebase. Este junta-se ainda às fozes do Erretene e Merragulo com uma boca de descarga de cerca de 3 km.

Os estuários são circundados por densas florestas de mangal e de plataformas inter-marés lamacentas que se expõem durante as marés baixas. Os estuários juntamente com as terras húmidas são importantes pela sua alta produtividade jogando um papel ecológico importante

na exportação de nutrientes e matéria orgânica para outros ecossistemas, fornecem abrigo para muitas espécies e constituem viveiros para espécies migratórias

As florestas de mangal são comunidades de árvores e arbustos tolerantes à salinidade que se desenvolvem nas zonas de influência das marés, nos estuários, e baías. As florestas de mangal da área do projecto são particularmente bem desenvolvidas distribuindo-se pelas áreas pantanosas, canais e estuários que atravessam as dunas (Figura 35 e Figura 36). Cerca de sete (7) espécies de mangal foram identificadas na área do projecto, cuja sua distribuição é heterogénea em diferentes manchas de mangal da área. Das espécies identificadas, é dominante em todas as extensões das manchas das áreas de mangal do projecto, o mangal branco (*Avicennia marina*), o vermelho (*Rhizophora mucronata*) e amarelo (*Ceriops tagal*). A maior diversidade de espécie de mangal encontra-se na região do estuário do rio Muloque e Marrawanha, onde além destas três principais espécies, ocorrem os mangais negros (*Bruguiera gymnorhiza* e *Lumnitzera racemosa*), o mangal maçã (*Sonneratia alba*) e bola de canhão (*Xylocarpus granatum*).



**Figura 35.** Vista parcial do mangal próximo ao estuário do rio Marrawanha.



**Figura 36.** Vista parcial do interior do mangal do estuário de Marrawanha.

### **5.2.1.3. Matas e Florestas costeiras**

Os matagais e florestas costeiras são o principal tipo de vegetação terrestre encontrado principalmente na parte sul da área do projecto. A vegetação costeira é constituída por vegetação das dunas, que é na sua maioria confinada a uma faixa estreita ao longo da costa. São designados de florestas costeiras, as florestas indiferenciadas que ocorrem no mosaico regional Zanzibar-Inhambane que se estende numa faixa de 50 km do Oceano Indico (Clarke, 2000). Estas formações perfazem quase a totalidade das áreas consideradas de áreas sensíveis para a biodiversidade. Matas ou florestas densas ocorrem intercaladas por matagais (arbustos de 2 a 5m de alturas) dominada por espécies de *Brachystegia spiciformis* e *Hymenaea verrucosa* (Figura 37).

As remanescentes matas do interior a *Brachystegia* é acompanhada por outras espécies lenhosas como a *Hymenaea verrucosa*, *Strychnos madagascariensis*, *Annona senegalensis* e *Vitex payos*.



**Figura 37.** Mata do interior dominado por *Brachystegia*.

Ao longo da linha da costa ocorrem dunas arenosas cuja vegetação compreende plantas herbáceas, arbustos e floresta dunar interior (em depósitos arenosos mais antigos). As florestas ou matas dunar constitui uma floresta de grandes árvores, predominantemente da família Fabaceae com uma grande importância biológica. Na parte sul da área de estudo é caracterizada por florestas densas únicas dominadas por *Icuria dunensis* (espécie endémica) (Figura 38) e *Brachystegia spiciformis* (espécie de miombo).



**Figura 38.** Vista do interior da floresta de *Icuria dunensis* (espécie endémica) na região sul do projecto.

A área de influência directa do projecto existe tipos de comunidades lenhosas que caracterizam a vegetação dunar, composta maioritariamente por espécies de vegetação pioneiras e

arbustivas, estendendo-se até às matas das dunas. A vegetação pioneira dunar é caracterizada principalmente pela *Ipomoea pescaprae* (Convolvulaceae), *Carpobrotus sp* e *Scaevola thunbergii* (Goodeniaceae) aglomeradas alguns metros acima do nível da linha da maré alta do litoral (Figura 39) . Estas espécies herbáceas, principalmente as suculentas são de extrema importância devido a sua capacidade de emergir durante períodos de soterramento e de criar condições apropriadas para o estabelecimento da mata ou floresta dunar nas dunas primárias ou secundárias. A vegetação arbustiva jovem das dunas é dominada pela *Garcinia livingstoneii*, *Diospyros rotundifolia*, *Strychnos spinosa* e *Ozoroa obovata*. Em algumas áreas desta vegetação as plantas *Garcinia livingstoneii* são intercaladas por plantas *Cassytha filiformis* e palmeiras *Hyphaene coriácea*.

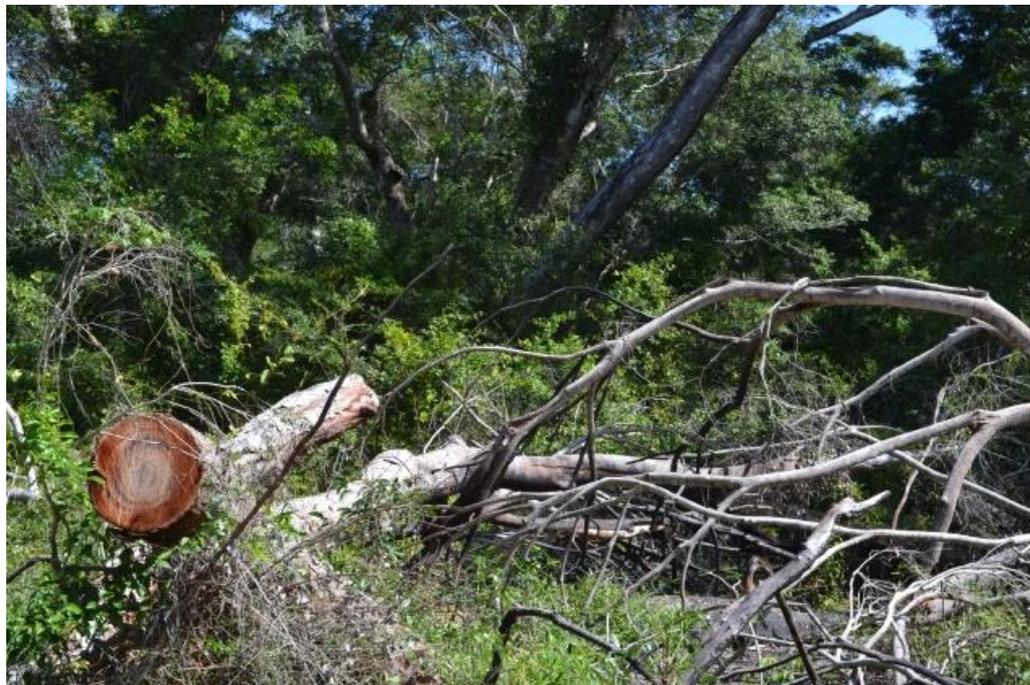


**Figura 39.** Vegetação pioneira das dunas dominada pela *Ipomoea*.

#### **5.2. 1.4. Pradarias e Áreas de cultivos**

Ao longo da faixa costeira (até aproximadamente 5km para o interior), existem áreas muito pequenas de pradarias, dominadas por diferentes espécies de capim associado com *Hyphaene coriácea* em algumas áreas, ocorrem dispersas entre as matas das dunas e florestas de *Icuria* e *Brachystegia*, principalmente na parte sul da área do projecto. Na região norte da área de concessão, estes habitats encontram-se intercalados entre as dunas e áreas de mangal.

As áreas de cultivo encontram-se mais concentradas nas áreas adjacentes as florestas ou matagais. Em algumas áreas do projecto, as áreas resultam da destruição de floresta de *Icuria* e *Brachystegia* por parte da população local circunvizinha a região sul do projecto. **(Erro! A origem da referência não foi encontrada.)**. As principais espécies de cultivos incluem a mandioca (*Manihot esculenta*), o feijão nhemba (*Vigna unguiculata*), milho e outros cultivos **(Erro! A origem da referência não foi encontrada.)**.



**Figura 40.** Destruição de floresta de *Icuria* para criação de campos de cultivos e uso de madeira.



**Figura 40.** Áreas de cultivo encontradas dentro da área do projecto.

De cerca de aproximadamente 128 espécies de flora foram identificadas na área de estudo e que estão classificadas na lista vermelha da IUCN (IUCN Red Data List). Deste número de espécies pelo menos 5 espécies são listadas como ameaçada, a *Icuria dunensis* (Endémica - EN), a *Azelia quanzensis* (VU), a *Craibia zimmermannii* (EN), a *Khaya anthotheca* (VU) e a *Sterculia appendiculata* (VU). Estas espécies de árvores terrestres, de interesse para conservação, estão listadas como ameaçadas devido ao abate para lenha e madeira para construção, corte para fazer carvão e limpeza da área para agricultura, e falta de um forte potencial de regeneração e baixa fecundidade da espécie.

## 5.2.4.2. Fauna

### 5.2.2.1. Ictiofauna (peixe)

As lagoas costeiras estão inseridas entre os ecossistemas mais impactados do mundo pela acção antropogénica devido a sua localização, principalmente em regiões costeiras dos países em desenvolvimento. Estima-se que 1/3 da população Moçambicana vive na zona costeira, o que faz destas áreas densamente povoadas e os seus ecossistemas sobrepessão.

Segundo [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org) (versão 02/2022), aproximadamente 368 espécies de peixes de água-doce ocorrem em todo o Moçambique (continente e ilhas) das quais 92 estão listadas como ameaçadas pela IUCN. Durante o levantamento feito na área de estudo, constatou-se a existência de apenas 3 espécies de peixe da água doce que ocorrem nas lagoas de Tomeia e Malamula, rio Mutulupele e outros. As três espécies de peixe são: a tilápia mossabicana (*Oreochromis mossambicus*), o peixe-gato africano (*Clarias gariepinus*) e o gobião-do-rio (*Glossogobius callidus*). Além destas espécies de água doce, também foram observados os peixes de água salobra (os estuários) (Figura 41)



**Figura 41.** Espécies de peixes observados no estuário do rio de Molocue durante a amostragem.

### 5.2.2.2. Avifauna

A diversidade da avifauna pode ser considerada muito alta, tendo em conta também que a parte sul da área do projecto está inserida dentro de uma das dezasseis Áreas Importante para Aves (IBAs em inglês- Important Bird Area) que foram identificadas em Moçambique (Birdlife International, 2022), a IBA de Moebase. Esta IBA é muito importante pois suportam uma população muito diversificada e grande de aves em habitats de terras húmidas como rios, planícies e pradarias, pântanos, entre outros. Contudo, não está claro se a diversidade está significativamente ligada aos diversos habitats encontrados dentro da área do projecto.

Estudos anteriores sobre a avifauna da região Centro de Moçambique indicam que na região de Moebase, poderiam ocorrer cerca de 181 espécies de aves de habitat predominantemente terrestre e cerca de 49 de habitats costeiros marinhos como as dunas, mangais, estuários e praias (Perfil do Distrito de Pebane, 2012). Durante o levantamento de campo, um total de 83 espécies de avifauna (terrestres e aquáticas) foram registadas dentro da área do proposto projecto, em diferentes tipos de habitats (Tabela 24). A maior riqueza de espécie foi encontrada na floresta de Icúria e habitats aquáticos (rios e terras húmidas) porque a maioria das espécies de aves usam estes ecossistemas para foragimento e nidificação de acordo com a sua ecologia. As terras húmidas constituem o corredor de algumas aves migratórias como Mergulhão-pequeno (*Tachybaptus ruficollis*), Garça-real (*Ardea cinérea*), Garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*) e Garça-roxa (*Ardea purpúrea*) (Figura 42). A maior riqueza de espécies de aves na região sul da área do projecto está associada aos diferentes tipos de comunidade vegetacional (florestas de *Icúria* e *Brachystegia*) existentes, que providenciam abrigos e alimentos para muitas espécies de aves.



**Figura 42.** Garça-roxa (*Ardea purpúrea*) (a esquerda) e Calau-de-faces-prateadas (*Bycanistes brevis*) (a direita).

Apesar de quase todas as espécies identificadas na área do projecto serem consideradas de menor preocupação segundo o estatuto de conservação da IUCN, a águia-sem-rabo (*Terathopius ecaudatus*) recentemente foi avaliada para a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN em 2020 (Figura 43) como ameaçada (EN) (Tabela 24). Algumas espécies identificadas na área de estudo como: a Garça-real-europeia (*Ardea cinérea*), a Águia-pesqueira (*Pandion haliaetus*), a falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), a Garça-vaqueira (*Bubulcus íbis*), a Garça-roxa (*Ardea purpúrea*) e a Garça-branca-pequena (*Egretta garzetta*) são protegidas pela Lei de Florestas e Fauna Bravia em Moçambique (Lei n.º 10/99, de 07 de Julho) cuja caça não é permitida (Decreto n.º. 12/2002).



**Figura 43.** A águia-sem-rabo (*Terathopius ecaudatus*) (EN) identificada no matagal próximo dos pântanos do rio Maganha.

**Tabela 24.** Espécies de aves (aquáticas e terrestres) observadas durante a amostragem.

Nome Científico	Nome Comum Português	Nome Comum Inglês	IUCN
<i>Acridotheres tristis</i>	Mainá-indiano	Common Myna	LC
<i>Acrocephalus baeticatus</i>	Rouxinol-dos-caniços-africano	African reed warbler	LC
<i>Andropadus importunes</i>	Tuta-sombria	Sombre Greenbul	LC
<i>Apalis flavida</i>	Apalis de peito amarelo	Yellow-breasted Apalis	LC
<i>Ardea cinérea</i>	Garça-real-europeia	Gray heron	LC
<i>Ardea purpura</i>	Garça-roxa	Purple heron	LC
<i>Bycanistes brevis</i>	Calau-de-faces-prateadas	Silvery-cheeked hornbill	LC
<i>Bradypterus baboecala</i>	Pequeno Felosa-canela	Little rush warbler	LC
<i>Bradypterus cinnamomeus</i>	Felosa-canela	Cinnamon bracken warbler	LC

<i>Bostrychia hagedash</i>	Íbis hadada	Hadada íbis	LC
<i>Bubulcus íbis</i>	Garça-vaqueira	Cattle Egret	LC
<i>Butorides striata</i>	Socozinho	Striated Heron	LC
<i>Calendulauda sabota</i>	Calendulauda sabota	Sabota lark	LC
<i>Camaroptera brachyuran</i>	Felosa-de-dorso-verde	Green-Backed Camaroptera	LC
<i>Centropus superciliosus</i>	Coucal de sobranceiras brancas	White-Browed Coucal	LC
<i>Centropus toulou</i>	Centropus toulou	Madagascar Coucal	LC
<i>Chalcomitra senegalensis</i>	Beija-flor-de-peito-escarlate	Scarlet-chested Sunbird	LC
<i>Charadrius hiaticula</i>	Borrelho-grande-de-coleira	Ringed plover	LC
<i>Chrysococcyx cupreus</i>	Cuco esmeralda africano	African Emerald Cuckoo	LC
<i>Chrysococcyx klaas</i>	Cuco-bronzeado-menor	Klaas Cuckoo	LC
<i>Cinnyris venustus</i>	Ave-sol de barriga amarela	Yellow-Bellied Sunbird	LC
<i>Cisticola cantans</i>	Fuinha-chocalheira	Rattling Cisticola	LC
<i>Cisticola chiniana</i>	Fuinha-chocalheira	rattling cisticola	LC
<i>Cisticola erythrops</i>	Fuinha-de-faces-vermelhas	Singing Cisticola	LC
<i>Cisticola juncidis</i>	Fuinha-dos-juncos	Zitting Cisticola	LC
<i>Clamator jacobinus</i>	cuco jacobino	Jacobin cuckoo	LC
<i>Coracias spatulatus</i>	Rolieiro-cauda-de-raquete	Racket-tailed roller	LC
<i>Coracias garrulus</i>	Rolieiro-europeu	European roller	LC
<i>Corvus albus</i>	Corvos	Pied crow	LC
<i>Cossypha caffra</i>	Cossifa-do-cabo	Cape Robin-chat	LC
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz-comum	Common Quail	LC
<i>Crithagra mozambica</i>	Canário-de-peito-amarelo	Yellow-fronted Canary	LC
<i>Cyanomitra olivácea</i>	Beija-flor-oliváceo	Olive Sunbird	LC
<i>Delichon urbicum</i>	martin da casa comum	Common House Martin	LC
<i>Dicrurus ludwigii</i>	Drongo-de-cauda-quadrada	Common Square-tailed Drongo	LC
<i>Dryoscopus cubla</i>	Puffback-de-dorso-preto	Black-backed Puffback	LC
<i>Elanus caeruleus</i>	Peneireiro-cinzento	Black-winged kite	LC
<i>Emberiza flaviventris</i>	Estamenha-de-peito-dourado	Golden-breasted Bunting	LC
<i>Emberiza poliopleura</i>	Estamenha da Somália	Somali bunting	LC
<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca-pequena		LC
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	Bico-de-lacre	LC
<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	Peregrine falcon	LC
<i>Halcyon senegalensis</i>	Guarda-rios-dos-bosques	Woodland kingfisher	LC
<i>Hedydipna collaris</i>	Passarinho-de-coleira	Collared Sunbird	LC
<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-de-bando	European swallow	LC
<i>Hydroprogne cáspia</i>	Gaivina-de-bico-vermelho	Caspian tern	LC
<i>Ixobrychus minutus</i>	Açafrãozinho	Little Bittern	LC
<i>Laniarius aethiopicus</i>	Boubou etíope	Tropical Boubou	LC

<i>Laniarius ferrugineas</i>	Southern boubou	Southern boubou	LC
<i>Laniarius major</i>	Pican	Tropical Boubou	LC
<i>Lophoceros alboterminatus</i>	Calau-coroado	Crowned hornbill	LC
<i>Lybius torquatus</i>	Barbaças-de-colar-preto	black-collared barbet	LC
<i>Malaconotus blanchoti</i>	Gladiador de Blanchot	Gray-headed Bushshrike	LC
<i>Merops persicus</i>	Abelharuco-persa	Blue-cheeked Bee-eater	LC
<i>Mirafra Africana</i>	Cotovia-de-nuca-vermelha	Rufous -naped Lark	LC
<i>Motacilla flava</i>	Alvéola-amarela	Yellow Wagtail	LC
<i>Muscicapa adusta</i>	Papa-moscas-sombrio	African dusky flycatcher	LC
<i>Newtonia brunneicauda</i>	Newtonia brunneicaud	Common Newtonia	LC
<i>Numenius phaeopus</i>	Maçarico-galego	Eurasian whimbrel	LC
<i>Numida meleagris</i>	Galinha-de-angola	Helmeted guineafowl	LC
<i>Oriolus larvatus</i>	Papa-figos	Black-Headed oriole	LC
<i>Pandion haliaetus</i>	Águia-pesqueira	Osprey	LC
<i>Ploceus bicolor</i>	Tecelão de dorso escuro	Dark-Backed weaver	LC
<i>Ploceus cucullatus</i>	Tecelã da aldeia	Village weaver	LC
<i>Pogoniulus bilineatus</i>	Barbadinho-de-rabadilha-lim	Yellow-rumped tinkerbird	LC
<i>Prinia subflava</i>	Prínia-de-flancos-castanhos	Tawny-flanked Prinia	LC
<i>Pycnonotus barbatus</i>	Tuta-negra	Garden Bulbul	LC
<i>Streptopelia capicola</i>	Rola de cabo	Ring-necked dove	LC
<i>Streptopelia semitorquata</i>	Rola-de-olhos-vermelhos	Red-eyed Dove	LC
<i>Sylvietta rufescens</i>	Rabicurta-de-bico-comprido	Cape crombec	LC
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Pequeno Grebe	Little Grebe (Dabchick)	LC
<i>Tauraco livingstonii</i>	Tauraco de Livingston	Livingstone's Turaco	LC
<i>Tchagra senegalus</i>	Picanço-assobiador	Black-crowned Tchagra	LC
<i>Terathopius ecaudatus</i>	A águia-sem-rabo	The bateleur	EN
<i>Telophorus quadricolor</i>	Picanço-de-quatro-cores	Golden-breasted Bunting	LC
<i>Tringa glareola</i>	Maçarico-bastardo	Wood sandpiper	LC
<i>Tringa stagnatilis</i>	Perna-verde-fino	Marsh Sandpipe	LC
<i>Turdoides jardineii</i>	Zaragateiro-de-jardine	Arrow-marked babbler	LC
<i>Turtur chalcospilos</i>	Rola esmeraldinha	Emerald-spotted Wood Dove	LC
<i>Upupa epops</i>	Poupa comum	Eurasia Hoopoe	LC
<i>Uraeginthus bengalus</i>	Cordon-bleu	Red-Cheeked cordonbleu	LC
<i>Vidua macroura</i>	Viuvinha dominicana	Pin-Tailed Whydah	LC
<i>Xenus cinereus</i>	Maçarico-sovela	Terek sandpiper	LC

### 5.2.2.3. Herpetofauna

Moçambique tem uma grande diversidade de herpetofauna (anfíbios e répteis), devido à variedade de tipos de habitats disponíveis e a grande área do país. Cerca de doze (12) espécies de répteis e 3 de anfíbios foram identificadas na área do projecto, sendo que os lagartos são mais abundantes (Tabela 25). As principais espécies de lagartos identificadas são: *Nucras crassicaudata*, *Mabuya margaritifer* (Figura 44) maioritariamente de ocorrência nas dunas e matas abertas. Também foi identificada a mamba-preta (*Dendroaspis polylepis*) e cobra verde (*Philothamnus hoplogaster*) na floresta de *Icuria* e mata aberta das margens do rio Milili respectivamente. Alguns répteis, especialmente crocodilos (*Crocodylus niloticus*) são incrivelmente ilusivos e de difícil observação. Segundo relatos dos pescadores do rio Molocue, Muaranha, Mutulepele e as lagoas existentes na área de estudo afirmam a ocorrência de Crocodilo do Nilo (*Crocodylus niloticus*).



**Figura 44. O lagarto arco-íris (*Trachylepis margaritifera*) (a esquerda) e lagarto monitor (*Varanus niloticus*) (a direita).**

A área do projecto é rica em lagoas e pântanos. Nesses ecossistemas aquáticos, foram registadas as seguintes espécies de anfíbio, durante a amostragem: o sapo da árvore da floresta de Natal (*Leptopelis natalensis*), o sapo do Norte (*Arthroleptis xenodactyloides*) e o sapo da floresta (*Mertensophryne micranotis*) (Figura 45). Contudo, mais espécies de anfíbios, possivelmente podem ocorrer na área do projecto.

Em termos de estatuto de conservação destas espécies de répteis, estão listadas como de menor preocupação pela lista vermelha da IUCN (IUCN, 2022). Contudo, o crocodilo (*Crocodylus niloticus*) e jibóia (*Python natalensis*) são protegidos pelo Regulamento da Lei da Floresta e Fauna Bravia de Moçambique (Decreto n. 12/2002).

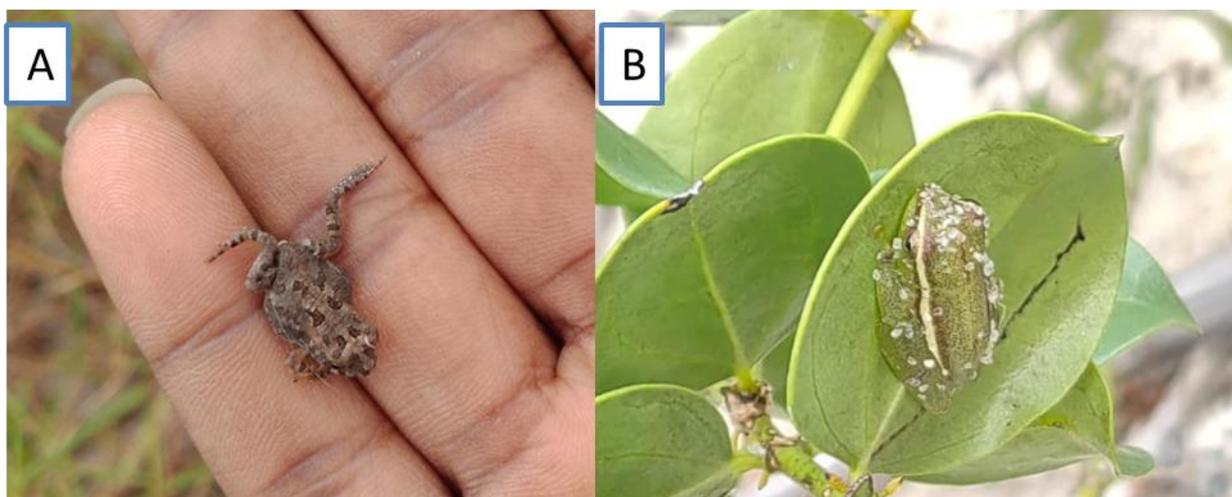


Figura 45. Sapo do *Mertensophryne* sp. (A) e o sapo da árvore da floresta de Natal (*Leptopelis natalensis*) (B).

Tabela 25. Espécies de herpetofauna da área de projecto.

Espécie	Categorias	Família	Red IUCN/Estado	list
<i>Crocodylus niloticus</i>	Repetíeis	Crocodylidae	LC (Protegido por lei Moçambicana)	
<i>Varanus niloticus</i>	Repetíeis	Varanidae	LC	
<i>Nucras crassicaudata</i>	Repetíeis	Lacertidae	LC	
<i>Panaspis wahlbergii</i>	Repetíeis	Scincidae	LC	
<i>Mabuya striata</i>	Repetíeis	Scincidae	LC	
<i>Mabuya margaritifer</i>	Repetíeis	Scincidae	LC	
<i>Psychosaura macrorhyncha</i>	Repetíeis	Scincidae	LC	
<i>Dendroaspis polylepis</i>	Repetíeis	Elapidae	LC	
<i>Dendroaspis angusticeps</i>	Repetíeis	Elapidae	LC	
<i>Python natalensis</i>	Repetíeis	Pythonidae	LC (Protegido por lei Moçambicana)	
<i>Atheris sp.</i>	Repetíeis	Viperidae	LC	
<i>Philothamnus hoplogaster</i>	Repetíeis	Colubridae	LC	
<i>Leptopelis natalensis</i>	Anfíbios	Arthroleptidae	LC	
<i>Arthroleptis xenodactyloides</i>	Anfíbios	Arthroleptidae	LC	
<i>Mertensophryne micranotis</i>	Anfíbios	Bufoidea	LC	

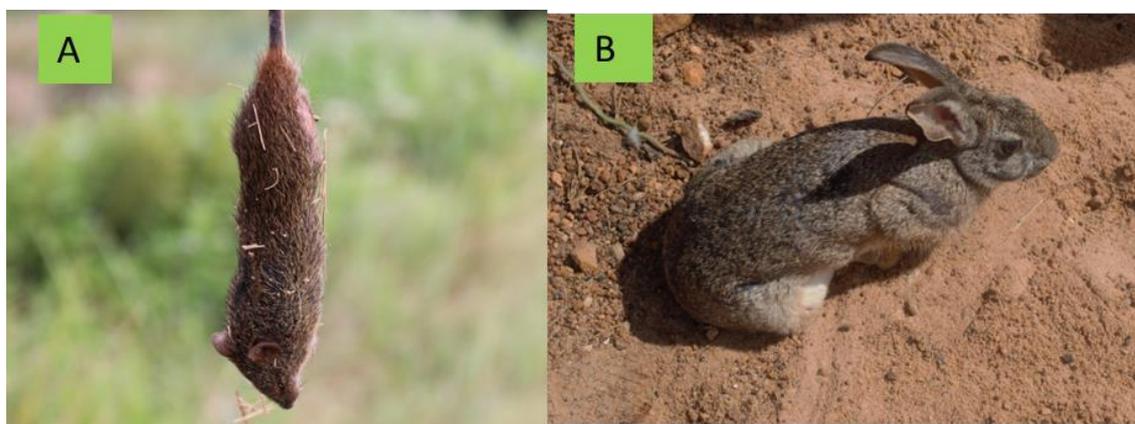
Em termos de estatuto de conservação, todas as espécies de herpetofauna (répteis e anfíbios) estão listadas como de menor preocupação pela lista vermelha da IUCN (IUCN, 2022) (Tabela

25). Contudo, o crocodilo (*Crocodylus niloticus*) e jiboia (*Python natalensis*) são protegidos pelo Regulamento da Lei da Floresta e Fauna Bravia de Moçambique (Decreto nº. 12/2002).

#### 5.2.2.4. Mamíferos

Quinze (15) espécies de mamíferos (médio e de pequeno porte) foram identificados na área de estudo por método de observação directa e pegadas ecológicas. A diversidade das espécies dos mamíferos (pequenos e grandes) na área de concessão pode ser considerada alta na área de estudo devido a tipologia dos habitats encontrados na área desde as dunas costeiras, mangais, pradaria, pântanos e estuários, florestas, matas arbustivas e arbóreas que albergam muitas espécies de fauna. Por exemplo, à sul da concessão, na floresta de *Icúria*, as principais espécies identificadas foram: Macaco-de-cara preta (*Chlorocebus aethiops*), Babuíno (*Papio cynocephalus ursinus*), Esquilo de árvores (*Paraxerus cepapi*), Esquilo vermelho (*Paraxerus palliatus*), Galago (*Galago moholi*) e cabrito vermelho (*Cephalopus natalensis*). A mata adjacente a floresta de *Icúria*, além de Macaco-de-cara preta (*Chlorocebus aethiops*) foi identificada a ocorrência da Raposa orelhuda (*Otocyon megalotis*) e Mussaranha elefante (*Elephantulus revoilii*).

Ao longo da vegetação das dunas costeiras foi identificada a Lebre-de-nuca dourada (*Lepus saxatilis*), a Simba (*Genetta geneta*) e Macaco-de-cara preta (*Chlorocebus aethiops*). Alguns pântanos, rios e terras húmidas como a lagoa de Tomeia além das aves aquáticas também foram identificados alguns mamíferos como o Manguço anão (*Helogale parvula*) e o hipopótamo (*Hippopotamus amphibius*) e o rato vermelho (*Saccostomus campestris*) (Figura 46).



**Figura 46.** Rato vermelho (A) identificado no rio Kununa e coelho (B) nas dunas de norte da concessão.

Quase todas as espécies de mamíferos terrestres observadas na área do projecto (Tabela 26) estão listadas na lista vermelha da IUCN como de menor preocupação (LC) para a conservação (IUCN, 2022). Das espécies identificadas na área do estudo, são protegidas pelo Regulamento da Lei da Floresta e Fauna Bravia de Moçambique (Regulamento da Lei n.º 10/99, de 7 de Julho, artigo 43) quatro (4) espécies, nomeadamente: o Macaco-de-cara preta (*Chlorocebus aethiops*), a Simba (*Genetta geneta*), o Manguço-anão (*Helogale parvula*) e a Raposa orelhuda (*Otocyon megalotis*) (Figura 47).



Figura 47. Pegadas ecológicas da raposa orelhuda (esquerda) e macaco de cara preta (a direita).

Tabela 26. Espécies de mamíferos identificados na área de estudo.

Nome científico	Nome (Comum/Local)	Família	Habitats
<i>Lepus saxatilis</i>	Lebre de nuca dourada	Leporidae	Matas abertas
<i>Chlorocebus aethiops</i>	Macaco-de-cara preta	Cercopithecidae	Floresta
<i>Thryonomys swinderianus</i>	Ratazana	Bathyergidae	Áreas de cultivos
<i>Paraxerus palliatus</i>	Esquilo vermelho	Sciuridae	Floresta
<i>Paraxerus cepapi</i>	Esquilo de árvores	Sciuridae	Floresta
<i>Helogale parvula</i>	Manguço anão	Herpestidae	Mata aberta
<i>Cephalophus natalensis</i>	Cabrito vermelho	Bovidae	Floresta
<i>Papio cynocephalus ursinus</i>	Babuíno	Cercopithecidae	Floresta
<i>Nycticebus schlieffen</i>	Morcego de Schlieffens	Chamaeleonidae	Áreas de construção
<i>Saccostomus campestris</i>	Rato vermelho	Nesomyidae	Pradaria

<i>Genetta geneta</i>	Simba	Viverridae	Dunas
<i>Otocyon megalotis</i>	Raposa orelhuda	Canidae	Zonas degradadas
<i>Otolemur crassicaudatus</i>	Gálago	Galagidae	Floresta
<i>Hippopotamus amphibius</i>	Hipopótamo	Hippopotamidae	Pântanos/rios
<i>Petrodromus tetradactylus</i>	Mussaranho-elefantede-quatro-dedos	Macroscelididae	Matas fechadas

A maior ameaça à biodiversidade de mamíferos na região é a destruição do habitat, bem como os impactos de queimadas descontroladas, da agricultura de corte e queima, do pastoreio do gado, dos assentamentos descontrolados e da caça de subsistência.

#### 5.2.1.1. Áreas de protecção e preservação da biodiversidade

A rede formal de áreas protegidas em Moçambique é relativamente extensa (Figura 48). Todas as áreas protegidas, incluindo Parques Nacionais, Reservas Florestais e Áreas de Conservação Transfronteiriças são da responsabilidade do Ministério da Terra e Ambiente (MTA). As reservas florestais foram criadas para proteger as reservas madeireiras da agricultura avançada para uma futura utilização sustentável e, portanto, não especificamente para a conservação. A possibilidade de essas reservas poderem contribuir significativamente para a conservação da biodiversidade foi agora reconhecida e estão a ser realizados estudos para obter uma compreensão da vegetação e condição dos ecossistemas dentro dessas reservas.

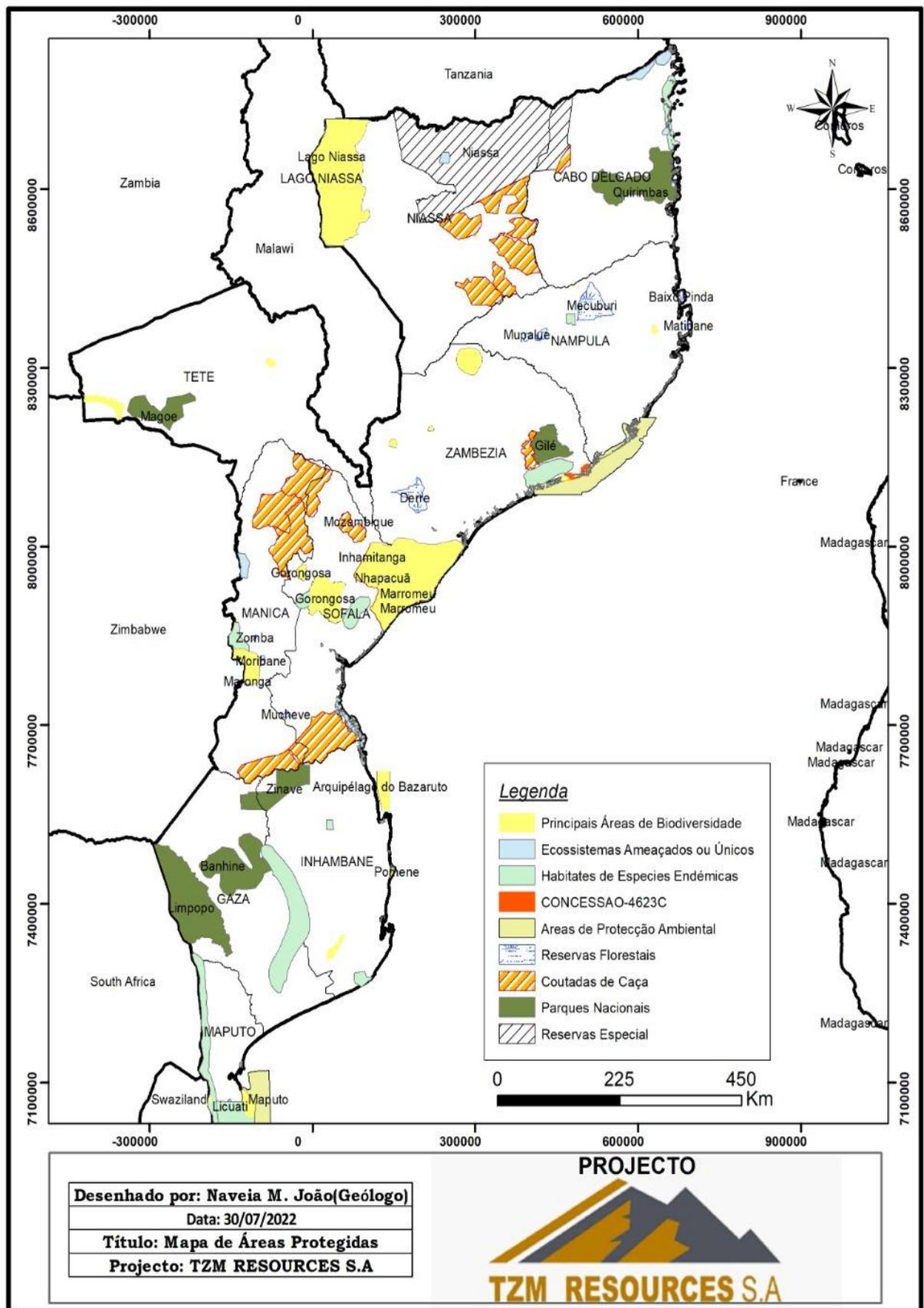


Figura 48. Mapa mostrado as áreas protegidas (Parques Nacionais, Reservas, Coutadas e Programas Comunitários) em Moçambique.

### **i. Parques, Reservas e Coutadas de Caça**

Na Província da Zambézia existem duas (2) áreas de conservação, nomeadamente: (i) a Reserva Parcial do Gilé e (ii) a Area de Protecção Ambiental das Ilhas Primeiras e Segundas (APAIPS) (Figura 49). Existem uma reserva de caça (Coutada Oficial de Mulela) que ocorre a oeste do local do projecto, mesmo adjacente a Reserva Parcial do Gilé.

A área do projecto está incluída na Área de Protecção Ambiental das Ilhas Primeiras & Segundas a Figura 49), e a Reserva Nacional de Gilé ocorre aproximadamente 26 km a oeste.

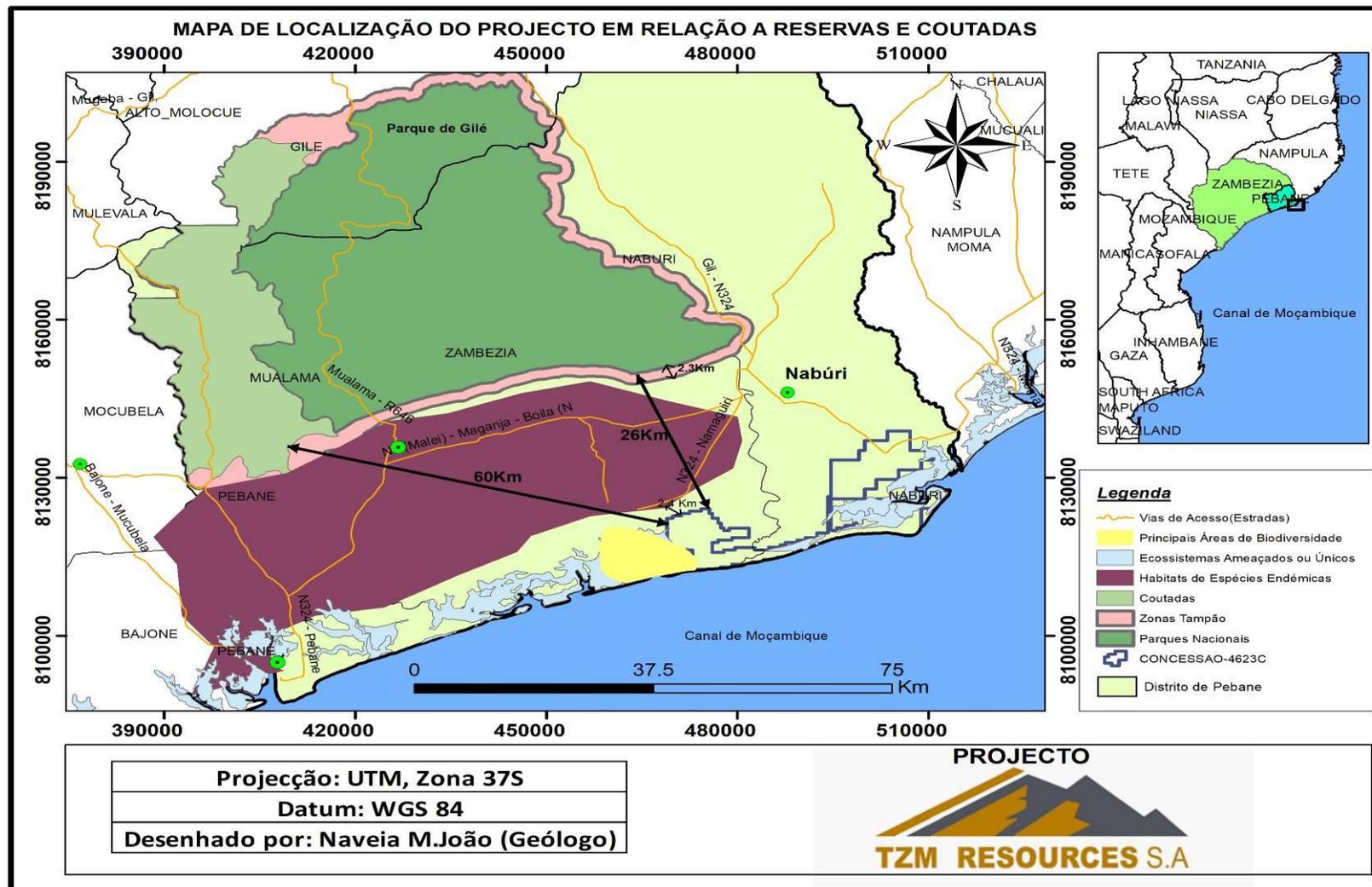


Figura 49. Localização da área do Projecto em relação as áreas de conservação.

## **ii. Área de Protecção Ambiental das Ilhas Primeiras & Segundas**

A Área de Protecção Ambiental das Ilhas Primeiras & Segundas (APAIPS) foi a primeira “Área de Protecção Ambiental” de Moçambique e foi declarada em Novembro de 2012. Protege uma cadeia de 10 ilhas desabitadas ou pouco habitadas e dois complexos de recifes de coral situados no Oceano Índico da costa de Moçambique. O arquipélago compreende dois grupos de ilhas, com as cinco ilhas de Segundas no norte em torno de Angoche separadas por um trecho de águas abertas e recifes das cinco ilhas da cadeia das Primeiras ao sul de Moma. Os tapetes de ervas marinhas situados entre as ilhas são importantes áreas de alimentação para tartarugas marinhas verdes e dugongos. As ilhas do sul apoiam o maior local de nidificação de Moçambique para tartarugas verdes e Tartaruga-de-bico-de-falcão. O arquipélago também abriga uma importante população de dugongos no Oceano Índico ocidental. A APAIPS inclui uma zona tampão terrestre de 30 km nos Distritos de Angoche, Moma e Pebane, nos quais o projecto proposto recai.

## **iii. Reserva Nacional de Gilé**

A Reserva Nacional de Gilé é a única área protegida da Província da Zambézia, no norte de Moçambique, e uma das últimas áreas selvagens da região. Estende-se entre os Distritos de Gilé e Pebane, na parte nordeste da Província da Zambézia, e cobre cerca de 210.000 hectares. Composta principalmente por florestas secas de Miombo, a Reserva Nacional de Gilé protegia um dos pontos críticos da biodiversidade de Moçambique e continha a última população de rinocerontes negros de Moçambique. No entanto, foi fortemente afectada durante a prolongada guerra civil Moçambicana, quando toda a infraestrutura foi destruída e a sua vida selvagem foi reduzida a quase zero. Ela enfrenta pressões sobre seus recursos naturais vinda dos assentamentos humanos ao redor, bem como a extração ilegal de madeira comercial.

## **iv. Áreas Importantes para Aves (IBA) e Locais Ramsar**

Uma Área Importante para Aves (IBA- Important Bird Area) das 16 existentes no país (Birdlife International, 2022, Parker, 2001), situa-se dentro da área do projecto, a saber: Região de Moebase (MZ011) (coordenadas geográficas: 17°00’S 38°44’E); esta área consiste na região costeira entre Notocote e Moebase e o interior adjacente, e inclui planícies entre-

marés, mangais, praias e dunas de areia, pastagens e pântanos, floresta sempre verde e floresta de folha caduca. A variedade de habitats suporta uma alta diversidade de aves (Branch & Branch 1998), e inclui espécies regionais e internacionalmente ameaçadas, incluindo: a Garça-do-lago (*Ardeola idea*), uma visitante não-reprodutora de inverno), Águia-cobreira-barrada-oriental (*Circaetus fasciolatus*), Beija-flor-de-garganta-azul (*Anthreptes reichenowi*), Beija-flor-de-garganta-azul (*Euplectes nigroventris*). As contagens regulares de terras húmidas dentro da AIA podem revelar que algumas espécies de aves aquáticas excedem os níveis limiares de 1%.

A Convenção de Ramsar é um tratado internacional para a conservação e uso sustentável de terras húmidas. Moçambique tornou-se signatário da convenção em Dezembro de 2004 e registou uma parte do Delta do Zambeze como o seu primeiro local Ramsar (mais tarde alargado em 2014). Uma secção da margem do Lago Niassa (Lago Malawi) foi proclamada como o segundo local Ramsar em 2011. Embora as terras húmidas da região de Moebase tenham sido sugeridas como um potencial local Ramsar devido à presença de aves aquáticas ameaçadas (Birdlife International, 2022), esta não foi implementada.

#### **v. Áreas Chaves para a Biodiversidade (KBAs)**

A toda maior parte da área do projecto localiza-se dentro de uma Área Chave para a Biodiversidade [KBA (Key Biodiversity Area)], que é a APAIPS (Código: 6695).

Existem outras quatro Áreas Chave para a Biodiversidade na Província da Zambézia onde se localiza o projecto: (i) o Monte Namuli; (ii) o Monte Mabu, (iii) o Monte Chiperone e (iv) a Reserva Florestal de Derre. Contudo nenhuma destas KBAs será impactadas pelo projecto pois localizam-se a uma distância considerável do projecto.

#### **vi. Área de Protecção Ambiental das Ilhas Primeiras & Segundas (APAIPS)**

Esta KBA localiza-se ao longo da costa das províncias da Zambézia e Nampula, em frente ao arquipélago das Ilhas Primeiras e Segundas e cobre uma área de aproximadamente 2,506 km<sup>2</sup>. A KBA cobre apenas a parte costeira/ terrestre da Área de Protecção Ambiental das Ihas Primeiras e Segundas (APAIPS), sendo que a APA é uma categoria de conservação em que o uso sustentável de recursos é permitido. A área costeira é caracterizada por sistemas de dunas, praias e mata rara de miombo. Esta secção faz parte do Mosaico Florestal Costeiro de Zanzibar-Inhambane, que possui um alto valor de biodiversidade (Tabor *et al.*, 2010) e inclui

também áreas húmidas e matagais (Impacto, 2012) com reconhecida importância regional (Horril, 2001). Esta KBA inclui habitat de dunas, floresta de mangal e vegetação terrestre, como arbustos e floresta de miombo. O local abriga população significativa de *Icuria dunensis*, uma espécie de planta que é endémica de Moçambique (Darbyshire *et al.*, 2019), avaliada como estando Em Perigo de extinção na Lista Vermelha de espécies ameaçadas da UICN. De acordo com Darbyshire *et al.* (2019) este local abriga uma das duas subpopulações de *Brachystegia oblonga*, uma espécie Criticamente Ameaçada (CR), e *Blepharis dunensis*, uma espécie Em Perigo (EN), em que o último registo foi há pouco mais de 50 anos. Ambas as espécies são estritamente endémicas de Moçambique, mas é altamente provável que a subpopulação de *Brachystegia oblonga* nesta área possa ter sido extinta como resultado da perda de habitat.

#### **5.2.1.2. Sensibilidade, Conservação e Áreas de Corredores Ecológicos**

Habitats considerados de alta sensibilidade incluem as florestas densas únicas dominadas por *Icuria dunensis* (espécie endémica) e *Brachystegia spiciformis* (espécie de miombo), floresta riparia (dos ecossistemas aquáticos), terras húmidas e mangais (presentes nos estuários) dada a sua extensão limitada e assembleias de espécies de fauna. O local do projecto tem uma diversidade muito pobre de espécies de grandes mamíferos, embora ainda existam números razoáveis de aves que usam a área, quer como residentes ou a título temporário, como paleárticos ou migrantes Intra-África. Répteis e anfíbios também estão bem representados na área e sua conservação deve ser considerada durante todas as fases de construção e de operação deste projecto.

A fragmentação de habitats cria quebras na vegetação anteriormente contínua e habitats, provocando uma redução no património genético e uma diminuição na riqueza e diversidade de espécies de flora e fauna. Foi recomendado que os corredores ecológicos com base na maioria das áreas ecológicas sensíveis (floresta de *Icuria dunensis*, rios, zonas ribeirinhas e lacustres, terras húmidas e mangais) sejam designados como “Áreas Sensíveis ou Áreas Restritas” e deixadas de lado no projeto para facilitar a circulação das espécies de fauna, bem como a dispersão de sementes e a expansão dos tipos de vegetação existentes (Figura 50, Tabela 27). As “Áreas Sensíveis ou Áreas Restritas” são áreas em que não se deve haver nenhum desenvolvimento, excepto sob circunstâncias extremas e somente após outras avaliações já tiverem sido realizadas. É também importante que o projecto considere as

necessidades das comunidades locais para aceder a áreas de uso de recursos naturais, materiais de construção, lenha e plantas medicinais etc.

A empresa tem ciência de existência de 11 áreas sensíveis no interior da sua área de concessão mineira, e que parte destas coincidem com os blocos de mineração. Nesta sequência a TMZ Resources S.A. assegura que não vai tocar as referidas áreas, e para o efeito, ela propõem que se faça uma demarcação destas áreas juntos das autoridades locais e de geografia de cadastro da Província, para que não sejam de desconhecimento de qualquer que seja o indivíduo. Somos de opinião, que se façam monitorias semestrais destas áreas por uma quipá conjunta a saber, a direcção nacional do ambiente, ANAC, serviços provinciais de ambiente, AQUA e SDPI de Pebane para a verificação do estágio actual e manutenção destas.

A empresa propõem ainda que se criem projectos de meios de vidas alternativos de para as comunidades, de forma a aliviar a pressão actual do uso dos recursos naturais destas áreas sensíveis.

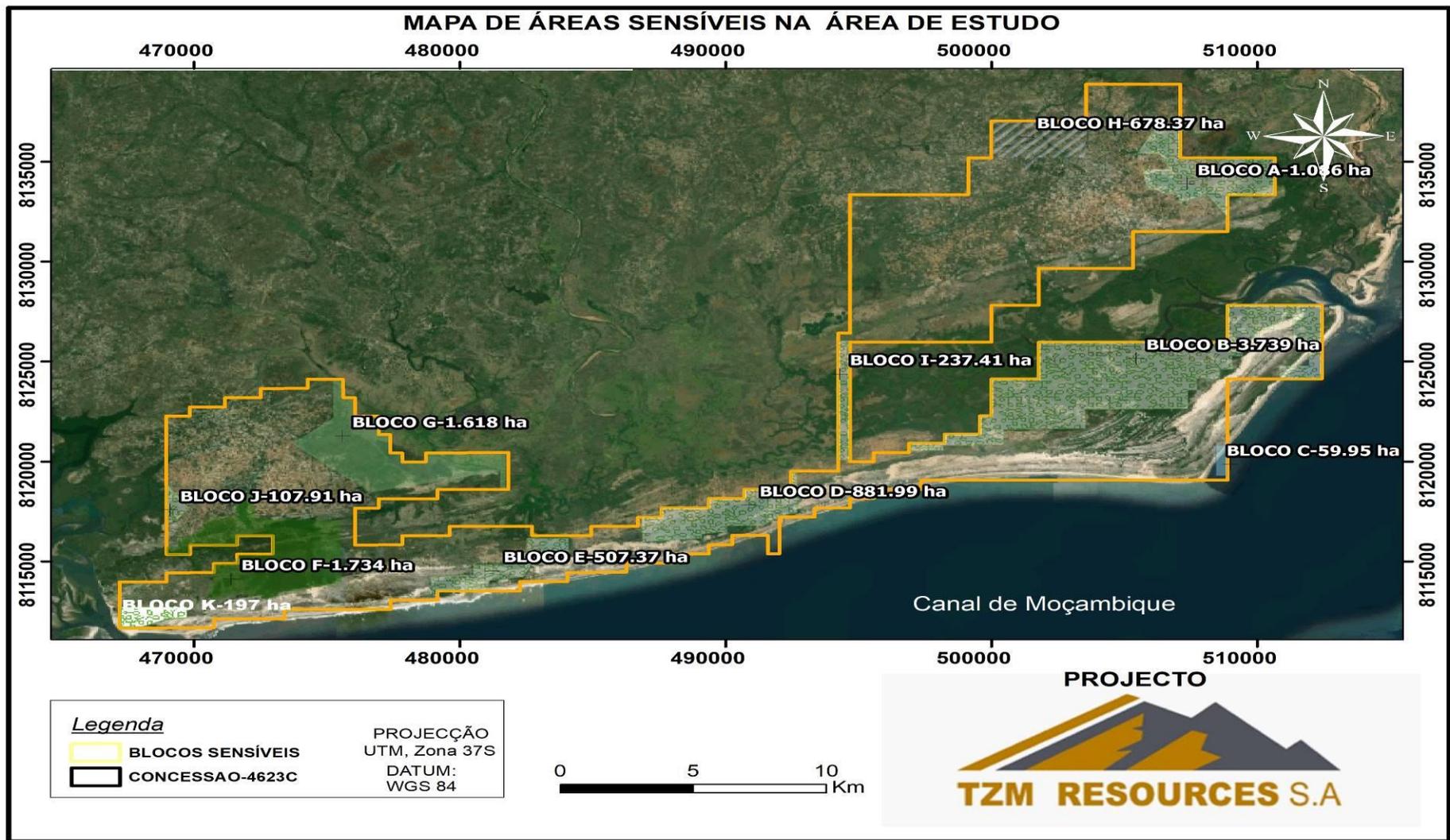


Figura 50. Proposta de corredores de recursos ecológicos designados de “Áreas Sensíveis ou Áreas Restritas” na área do projecto.

**Tabela 27. Descrição dos corredores de recursos ecológicos designados de “Áreas Sensíveis ou Áreas Restritas (Blocos)” na área do projecto.**

Áreas sensíveis	Extensão (hectares)	Tipos de biodiversidade	Localização	Coordenadas	Fotografia ilustrativa
Bloco A	1.086,00	Zonas ribeirinhas e lacustres do rio Eredene	Posto administrativo de Naburi	16°52'32.91"S 39°04'30.17"E	
Bloco B	3.739,00	Zonas estuarinas de mangal dominados por <i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora mucronata</i> e <i>Ceriops tagal</i> . Associado a um mosaico costeiro de matas das dunas.	Posto administrativo de Naburi	16°58'06.33"S 39°02'41.63"E	

Áreas sensíveis	Extensão (hectares)	Tipos de biodiversidade	Localização	Coordenadas	Fotografia ilustrativa
Bloco C	59,95	Praia e vegetação pioneira das dunas	Posto administrativo de Naburi	17°00'18.18"S 39°04'51.74"E	
Bloco D	881,99	Zonas ribeirinhas e estuarinas do rio Marawanha dominados por espécies de mangal ( <i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora mucronata</i> ) e um mosaico de dunas costeiras	Posto administrativo de Naburi	17°01'39.61"S 38°54'22.10"E	

Áreas sensíveis	Extensão (hectares)	Tipos de biodiversidade	Localização	Coordenadas	Fotografia ilustrativa
Bloco E	507,37	Zonas estuarinas de mangal do rio Molocué dominado por <i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora mucronata</i> e <i>Ceriops tagal</i> .	Posto administrativo de Mulela	17°03'17.16"S 38°49'34.80"E	
Bloco F	1.734,00	Floresta de <i>Icuria dunensis</i> associado a floresta de <i>Brachystegia spiciformis</i> (miombo).	Posto administrativo de Mulela	17°03'05.38"S 38°44'58.85"E	

Áreas sensíveis	Extensão (hectares)	Tipos de biodiversidade	Localização	Coordenadas	Fotografia ilustrativa
Bloco G	1.618,00	Terras húmidas do rio Maganha e floresta mista de <i>Brachystegia spiciformis</i> (miombo).	Posto administrativo de Mulela	17°00'06.41"S 38°46'28.46"E	
Bloco H	678,34	Zonas ribeirinhas e lacustres ocupadas pelos habitantes locais, e matas indiferenciadas.	Posto administrativo de Naburi	16°51'38.95"S 39° 0'55.92"E	

<b>Áreas sensíveis</b>	<b>Extensão (hectares)</b>	<b>Tipos de biodiversidade</b>	<b>Localização</b>	<b>Coordenadas</b>	<b>Fotografia ilustrativa</b>
Bloco I	237,41	Zonas ribeirinhas e húmidas ocupadas por mangal	Posto administrativo de Mulela	16°58'38.07"S 38°56'52.25"E	
Bloco J	107,91	Áreas de mangal do rio Ninito-Nabudo	Posto administrativo de Mulela	17°01'32.56"S 38°42'41.15"E	

<b>Áreas sensíveis</b>	<b>Extensão (hectares)</b>	<b>Tipos de biodiversidade</b>	<b>Localização</b>	<b>Coordenadas</b>	<b>Fotografia ilustrativa</b>
Bloco K	197,00	Zonas ribeirinha e lacustre de Cuassiane dominado por mangal e macrófitas aquáticas.	Posto administrativo de Mulela	17°04'26.58"S 38°41'59.08"E	

### 5.3. PERFIL SÓCIO-ECONÓMICO

Cerca de 80% do Projecto TZM cai sobre o Posto Administrativo de Naburi (Localidade de Tomeia e 40% sobre a Posto Administrativo de Mulela (Localidade de Alto Maganha) Distrito de Pebane, onde praticamente concentra-se 100% da área operacional do Projecto.

#### 5.3.1. Localização, Superfície e Demografia

Pebane é um distrito da província da Zambézia, em Moçambique, com sede na vila de Pebane. Tem limite, a norte com o distrito de Gilé, a oeste com os distritos de Ile e Maganja da Costa, a sul com o Oceano Índico e a leste com o distrito de Moma da província de Nampula (Figura 51). A nível de Governação, o distrito é dirigido pelo Administrador do Distrito que é coadjuvado pelo Secretário Permanente Distrital e os Directores de Serviços (Actividades Económicas; Saúde, Mulher e Acção Social; Planeamento e Infra-estruturas; Educação, Juventude e Tecnologia).

Ao nível Distrital, existe também a Delegação do Registo Civil e Notariado e o Comando Distrital da PRM; Em 2007, o Censo indicou uma população de 185 333 residentes. Com uma área de 10 182 km<sup>2</sup>, a densidade populacional rondava os 18,20 habitantes por km<sup>2</sup>. De acordo com o Censo de 1997, o distrito tinha 198 451 habitantes e uma área de 9985 km<sup>2</sup>, daqui resultando uma densidade populacional de 19,9 habitantes por km<sup>2</sup>. O distrito está dividido em três postos administrativos: Mulela Mualama, Naburi e Pebane. Estes, por sua vez, eram compostos, 2007, por um total de 14 localidades segundo a distribuição apresentada na Tabela 28.

**Tabela 28.** Estrutura Hierárquica e Níveis de Governação (Distrito, Postos Administrativos e Localidades).

<b>Distrito</b>	<b>Postos Administrativos</b>	<b>Localidades</b>
<b>Distrito de Pebane</b>	<b>Posto Administrativo de Pebane</b>	<b>Pebane Nicadine Impaca Magiga</b>
	<b>Posto Administrativo de Naburi</b>	<b>Mihecu Naburi Namahipe Tomeia Txalalane</b>
	<b>Posto Administrativo de Mulela Mualama</b>	<b>Alto Maganha Malema Mulela Mucocoro Namanla</b>

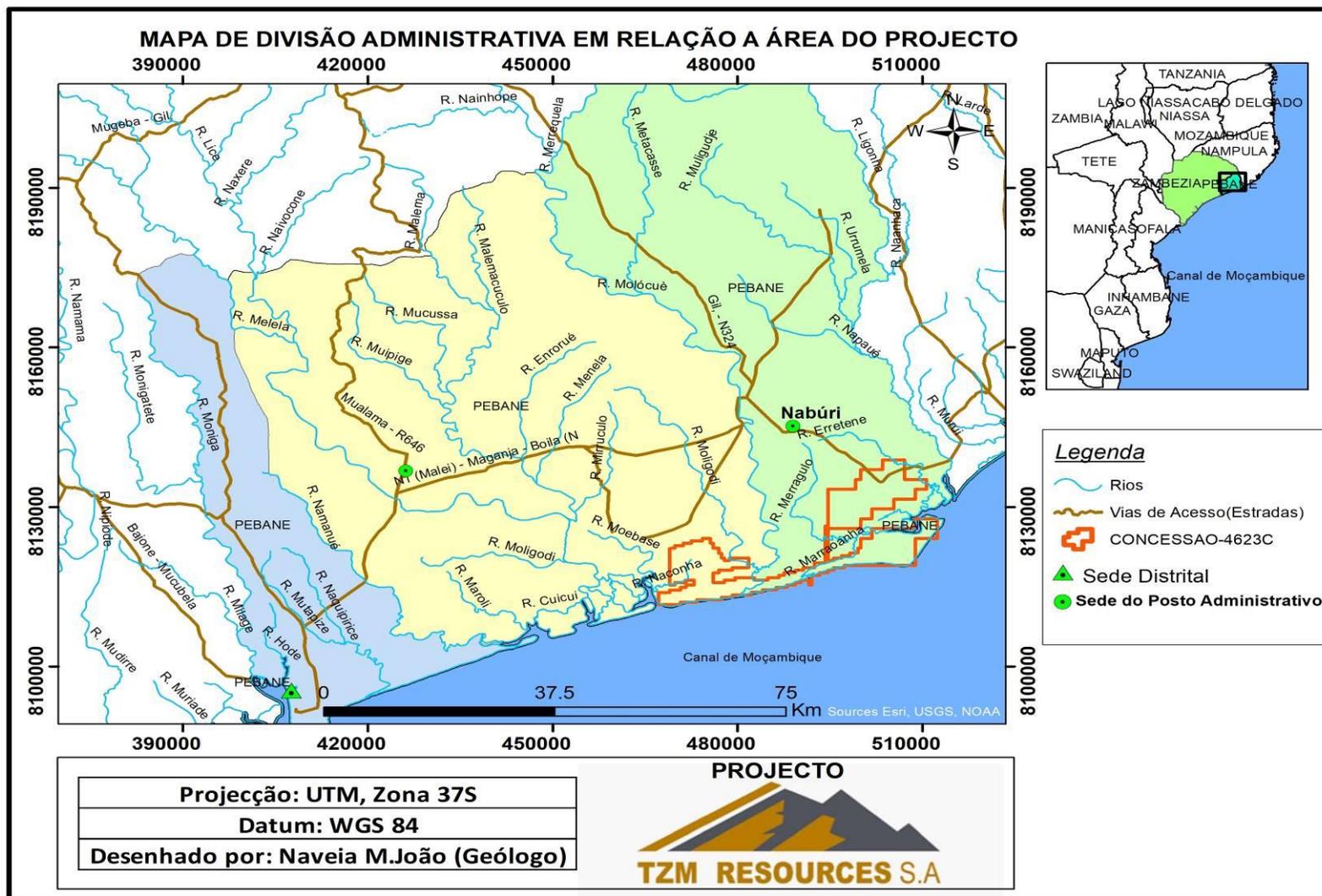


Figura 51. Divião administrativa em relação a área do projecto.

### 5.3.2. Etnia e Religião

Existem vários grupos etnolinguísticos ao nível do Distrito com destaque para as etnias, *Marovelo e Lowe*, tal como acontece ao nível nacional, a língua oficial é Português; porém, pouco falada pela população local – 72% da população do Distrito, com idade superior ou igual a 5 anos, não sabe falar Português.

A população do Distrito de Pebane é predominantemente de religião Muçulmana (Figura 52 e Figura 53) seguida pela religião Católica. Nota-se ainda a existência dos “Ateus” - grupo de indivíduos que não pratica nenhuma religião. As práticas tradicionais locais incluem os ritos de iniciação (para as raparigas), a circuncisão (para os rapazes) e danças tradicionais praticadas em ocasiões de festas, ritos de iniciação e tratamento de doenças.



Figura 52. Mesquita

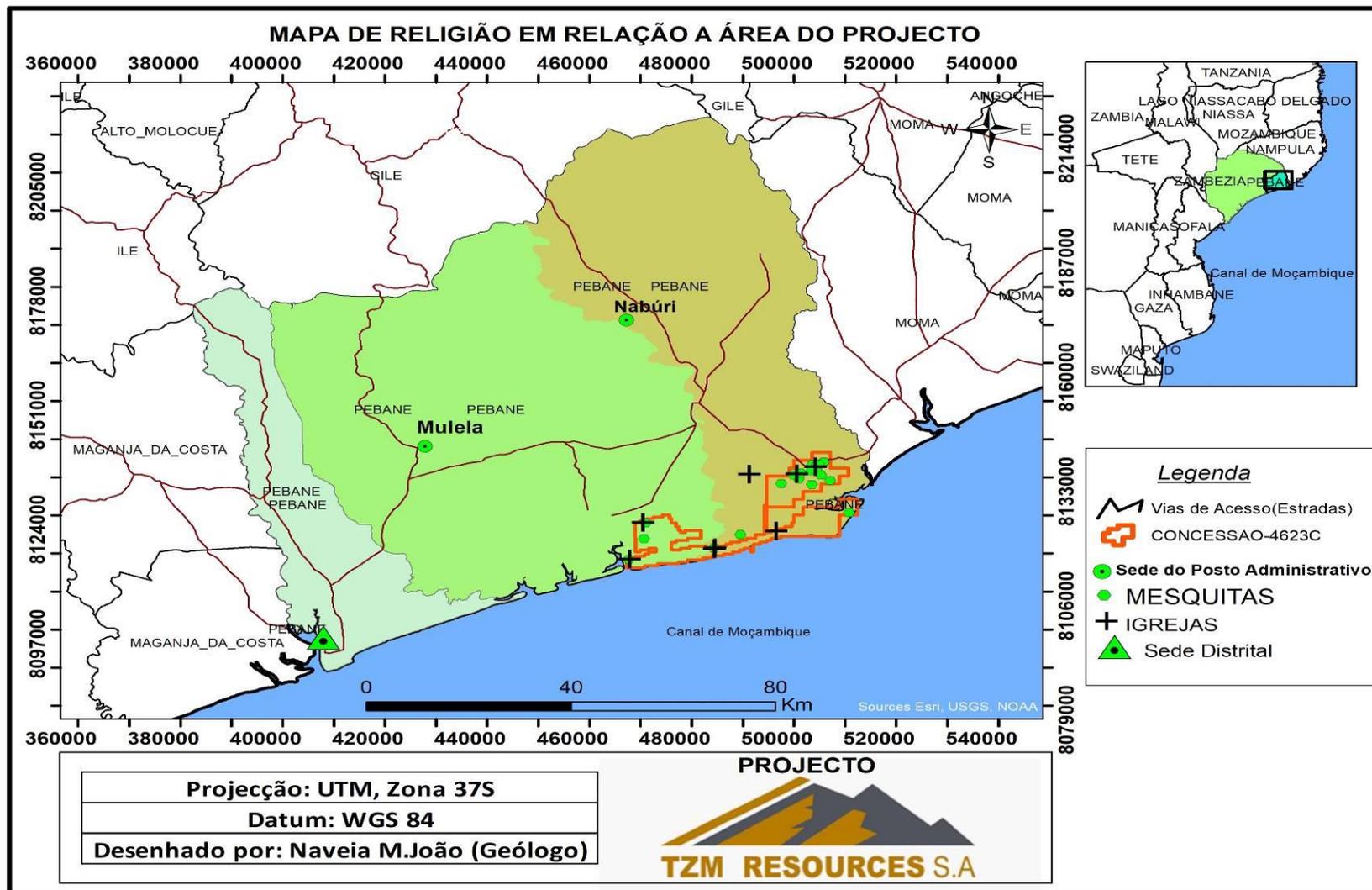


Figura 53. Mapa de distribuição de mesquitas em relação a área do projecto.

### **5.1.3. Serviços Sociais Básicos, Infra-estruturas e Meios de Subsistência**

#### **5.1.3.1. Educação**

A taxa de analfabetismo do Distrito de Pebane é de 62,3%. Isto indica que o distrito encontra-se numa situação similar à da Província da Zambézia (62,5%) e menos favorável que a do País, cuja taxa de analfabetismo está na ordem dos 50,3%. No entanto, este distrito encontra-se numa situação mais favorável do que os outros da costa de Moçambique. De notar que a taxa de analfabetismo média dos distritos da faixa costeira de Moçambique está estimada em 71,2%. Embora não tenham sido disponibilizados dados ilustrativos desta situação, estima-se que, à semelhança do País e da Província da Zambézia, a maior parte da população analfabeta deste distrito é representada por mulheres.

De acordo com o Governo do Distrito de Pebane (2011), a rede escolar do Distrito é actualmente constituída por 149 escolas, sendo o nível mais abrangente, conforme ilustra a Figura 54, o primário 7. Há no distrito 3 escolas secundárias, mas apenas uma delas lecciona o 2º Ciclo do nível secundário (ESG2). De referir que do total das escolas, apenas 41 são construídas com materiais convencionais. A maioria (108 escolas) é construída à base de materiais locais (Figura 55).



**Figura 54. Vista frontal da Escola primaria completa próximo a vila de Naburi.**

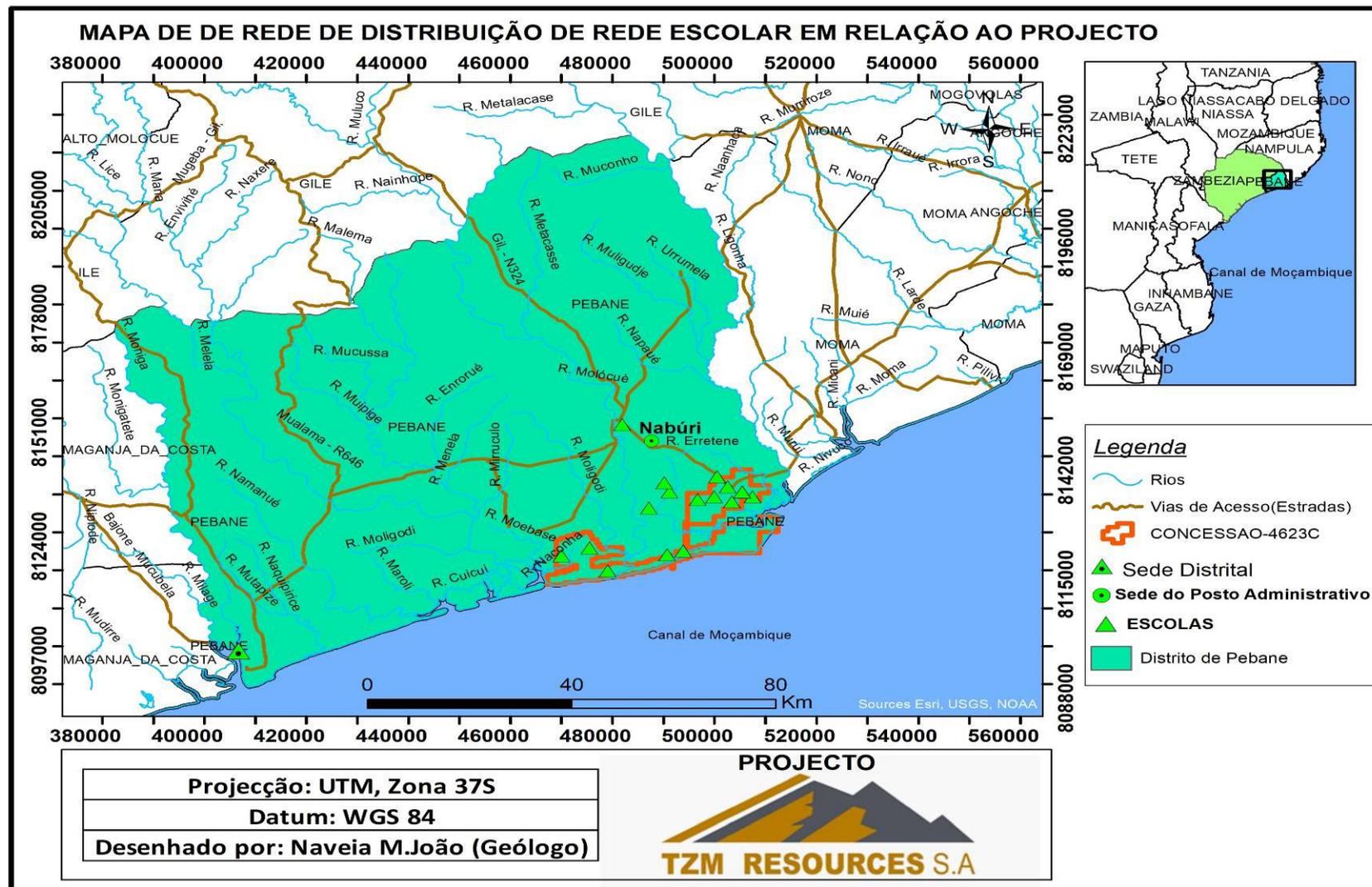


Figura 55. Rede de distribuição escolar em relação ao projecto.

### 5.1.3.2. Saúde

Distrito de Pebane dispõe de 11 unidades sanitárias (Figura 57). De salientar que, com a exceção dos dois Postos de Saúde existentes no distrito ( Figura 56), as restantes unidades sanitárias são Centros de Saúde Rural de Tipo II, distribuídos pelas Localidades de Impaca, 7 de Abril, Malema, Mulelea, Muligode, Naburi, Pebane – Sede e Pele – Pele. Conforme ilustra a Figura 55 a seguir, 61% da população reside a mais de 8 km das unidades sanitárias disponíveis no distrito .

No entanto, informações disponibilizadas pelas autoridades distritais (2012), revelam a existência de 13 unidades sanitárias distribuídas em 13 localidades, das quais, 1 Centro de saúde rural de Tipo I localizado na sede do distrito, 11 Centros de saúde Rural de II e 1 Posto de Socorros. De realçar que não foi possível obter coordenadas que facilitem a apresentação desta informação na cartográfica. Há a referir que, a unidade sanitária com maior cobertura populacional é a de Pebane-sede e a unidade sanitária de Muligode, no posto administrativo de Mulela é a que apresenta menor cobertura populacional.

De referir ainda que, a existência de mais unidades sanitárias no Distrito de Pebane, como revelam os dados recolhidos junto à Administração Distrital, poderá alterar a cobertura da rede sanitária no distrito. Perfil Epidemiológico Como no resto do País, no Distrito de Pebane a malária é a principal doença. Dados recentes (Governo do Distrito de Pebane, 2012) apontam para o aumento de número de casos entre 2010 e 2011.

Embora tenha registado apenas 1 óbito em 2011, a malária é apontada como sendo a principal causa de morte no distrito. De realçar ainda que neste distrito a malária apresentou para 2011 uma taxa de letalidade na ordem dos 0,3%. A diarreia ocupa o segundo lugar em termos de prevalência. Entre 2010 e 2011 o número de casos de diarreia subiu de 5.561 para 7.034, um aumento de cerca de 24,4%. De notar que este tipo de doenças aparece normalmente associadas entre outras, a problemas básicos de saneamento do meio, deficiências no acesso a água potável e deficiências no acesso a uma dieta alimentar balanceada. As Infecções de Transmissão Sexual também têm vindo a registar um aumento no número de casos. Estas apresentaram para 2011 cerca de 2.646 casos, contra 2.294 registados em 2010, representando um crescimento na ordem de 15,3%.



Figura 56. Centros de Saúde de Tomeia e Naburi Sede (Área de influência do Projecto).

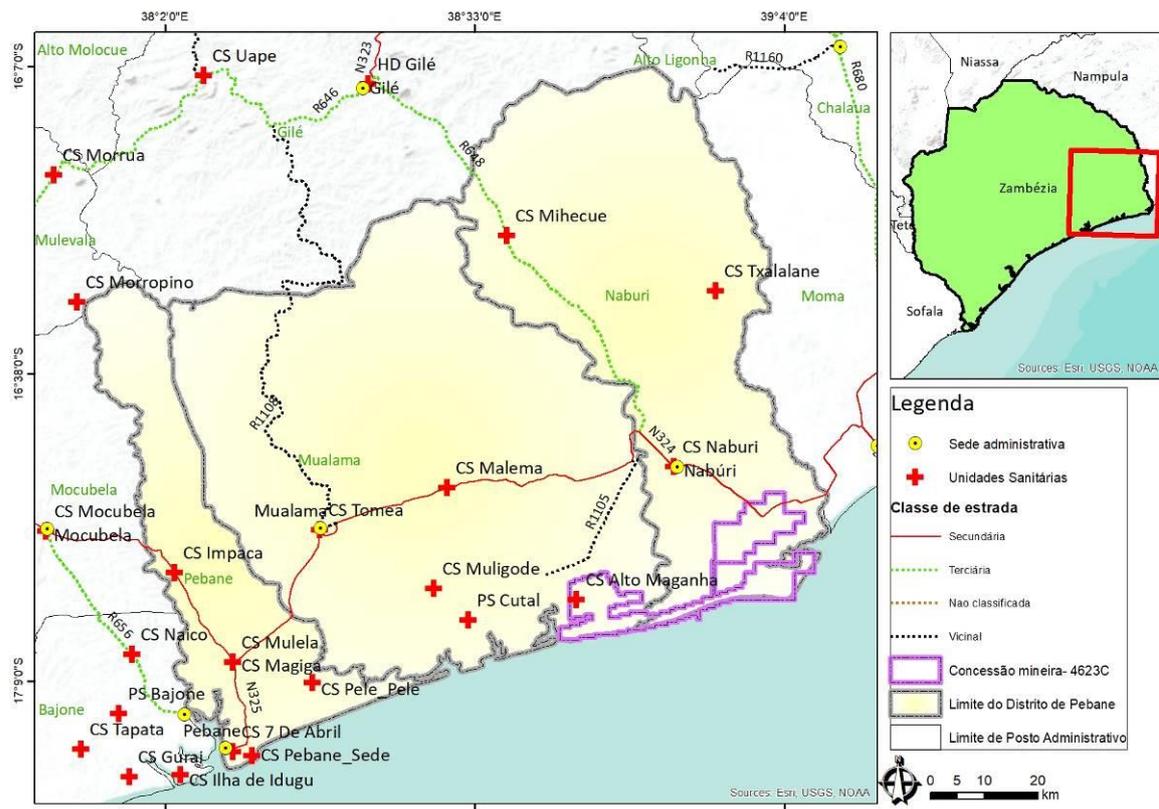


Figura 57. Centros de Saúde do Distrito de Pebane.

#### **5.1.3.4. Infra-estruturas e Habitação, Água e Saneamento**

O tipo de habitação característico no Distrito é a “palhota” - estruturas habitacionais construídas com material de origem vegetal precário, contemplando o pavimento de terra batida, tecto de capim e paredes de caniço ou pau. A maioria dos agregados não possui energia eléctrica, casas de banho convencionais e nem água canalizada. Os quintais dos agregados familiares integram estruturas de uso animal (capoeiras, celeiros e curais).

Em termos de infra-estruturas públicas, o Distrito alberga rede de transportes rodoviários. O Distrito possui uma rede de estradas (estradas secundárias e terciárias), corrente eléctrica ao nível da Sede Distrital, telecomunicações (com todas redes de telefonia em uso no país) e sistema de abastecimento de água por via de fontenários.

As principais vias de acesso no Distrito ocupam uma extensão de 447,2 km (ANE, 2011), sendo que 336,7 km corresponde a estradas classificadas e 110,5 km a estradas não classificadas. Estas estradas são na sua maioria, não pavimentadas, apresentando algumas delas uma superfície de terra e outras de gravilha.

Quanto as telecomunicações, operam no Distrito as três operadoras de telefonia móvel (Mcel, Vodacom e Movitel). O Distrito conta ainda com os Serviço Postal, uma rádio comunitária, e sinal de televisão (TVM). A corrente eléctrica está concentrada ao nível da Vila de Pebane e de algumas Sedes dos Postos Administrativos. Uma parte da população (minoría) recorre ao uso de velas, geradores e painéis solares como alternativa de recursos de energia para iluminação.

Segundo dados do INE (2010), apenas 0,1% dos agregados familiares do Distrito de Pebane tem acesso a água canalizada. No entanto, este dado provavelmente poderá ter alterado uma vez que o Governo Distrital procedeu acções que consistiram na construção e reabilitação de algumas fontes de água. Deste modo, foram em 2011, construídas 10 novas fontes distribuídas pelos seguintes locais: Naminani, Nicadine, Povoado de Napicrise, Muacujucua, Quichanga, bairro Eduardo Mondlane, Nacuguro e Mavelo, e reabilitadas também 10 fontes de água distribuídos pelos locais a seguir apresentados: Escola Primária Completa de Moligode, Centro de saúde de Moligode, Nanjoca, Txalalane, Impaca, Ratata, Namalingulo, Quichanga (Secretaria Distrital), Regulo Vilalo e Ilha Dogoro (Figura 58).

Há ainda a realçar que em 2010, o distrito contava com um total de 249 fontes de água, o que permitiu que se alcançasse uma taxa de cobertura de abastecimento de água potável<sup>9</sup> de 56,6%, correspondendo a uma população servida na ordem dos 104.000 habitantes. Isto significa, no entanto, que 43,4% da população deste distrito ainda se abastece de água através de fontes pouco seguras (por exemplo poços e/ou furos não protegidos e corpos naturais de água, como rios, lagoas e riachos). Com a construção em 2011 de 10 novas fontes de água, referido no parágrafo acima, o distrito passa a ter 259 fontes, das quais apenas 8 inoperacionais. Isto significa que a taxa de cobertura não terá alterado de modo significativo. O saneamento continua a ser um desafio para o distrito. Dados do Censo de 2007 revelam que grande parte dos agregados familiares (90,8%) não possui uma latrina, indicando que neste distrito o fecalismo a céu aberto ainda é uma prática comum. Relativamente ao cenário provincial e nacional, esta situação apresenta-se bastante deficitária, visto que a proporção dos agregados familiares sem latrina corresponde a 79,3% e 53,6%, respectivamente. De referir ainda que o distrito encontra-se também numa situação deficitária comparativamente aos distritos da faixa costeira de Moçambique, onde se regista uma média de 61,4% de agregados familiares sem latrina.



**Figura 58.** Alguns poços registrados durante o estudo.

### 5.1.3.5. Actividades Económicas e Meios de Subsistência

A agricultura é a principal actividade económica e meio de subsistência dos agregados familiares ao nível do Distrito. As principais culturas alimentares praticadas pelos agregados incluem cereais (milho, mapira, arroz), tubérculos (batata-doce e mandioca), hortícolas (tomate, alface, couve cebola) e leguminosas (amendoim e feijões). As principais culturas de rendimento integram o gergelim (Figura 59).



Figura 59. Machamba de Cultura de Gergelim e Minho.

O número de machambas por família varia e é um forte indicador da dimensão do agregado familiar e do seu património. Em média, cada família explora uma a três machambas (92% do total de domicílios), embora algumas famílias cheguem a ter até três machambas (8% do total de domicílios). A área estimada de cada machamba varia entre 0,5 e 1 hectare.

A maioria das machambas encontra-se nas terras baixas (62%), enquanto cerca de um quarto (25%) se encontra em terras altas. O domínio do primeiro pode ser atribuído aos solos agrícolas profundos e rugosos (*Oakleaf*), enquanto as terras altas são caracterizadas por solos rasos e rochosos (*Glenrosa*) que não são considerados férteis. Os estudos indicam que 12% das machambas estão concentradas ao longo das margens dos rios Motulopele, Moligote, Tagene, Malamula, Mpapeia, Cununa, Malile, Molocue (Figura 60), Eredene e Ligonha, ideais para culturas exigentes em água.



**Figura 60.** Exemplo de uma exploração nas margens do Rio Molocue

Aproximadamente 85% das famílias informaram que plantaram milho na época agrícola 2022/2023. Além do milho, as famílias também cultivaram Gergelim, mexoeira, feijão nhemba e feijão yugo, amendoim, mandioca, abóbora, pepino, melancia e quiabo. Normalmente essas culturas são plantadas em parcelas nas planícies e planaltos.

Nas machambas localizadas nas zonas ribeirinhas são cultivados vegetais, como couve, tomate, cebola, cenoura, repolho, alface, batata-doce, cana-de-açúcar, pimentão e alho (Figura 61).



**Figura 61.** Canteiros de hortícolas.

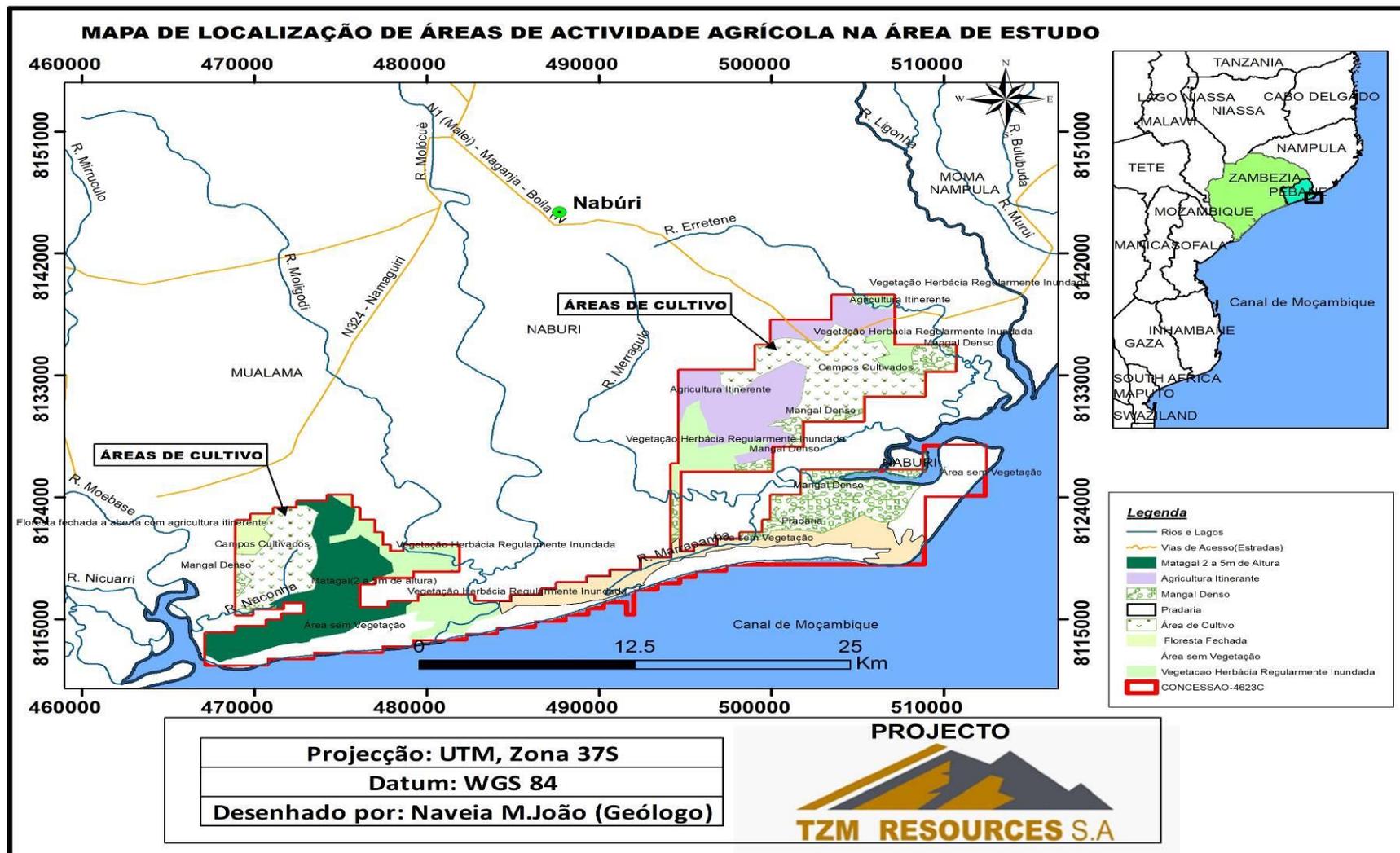


Figura 62. Figura de pontos de actividade agrícola na área de estudo.

Muitas das famílias residentes na área do estudo, plantam banana, papaia e manga. Por outro lado, as famílias também colhem frutos silvestres, como Rava, Maçala, Hyphayene Correasea. Durante as temporadas de fome e seca, a rava desempenha um papel importante não só na dieta das famílias, mas também como fonte de rendimento através da sua comercialização.

As mulheres representam a maior parte da força de trabalho utilizada na actividade agrícola, embora elas não controlem as receitas provenientes da venda dos excedentes agrícolas. Efectivamente, as mulheres são responsáveis pela maior parte das actividades relacionadas com a agricultura, tais como a limpeza do solo, sementeira e plantação, monda, colheita, aplicação de fertilizantes, moagem de grãos, enquanto os homens são responsáveis por actividades relacionadas com a remoção e a queima de cepos de árvores.

#### **5.1.4.6. Actividade Pesqueira**

A pesca no distrito de Pebane, em semelhança à maior parte dos distritos costeiros do País, constitui uma das principais actividades socioeconómicas, proporcionando substancial número de empregos para os membros da comunidade, contribuindo na garantia da segurança alimentar bem como na economia local (Bossel, 2010).

A caracterização biofísica peculiar da zona costeira do distrito de Pebane, particularmente rica em ecossistemas e habitats que suportam uma grande variedade de espécies de grande valor económico, como rios, estuários, recifes de coral, mangais, tapetes de ervas marinhas, praias, lagoas costeiras entre outros, tornam o ambiente marinho costeiro deste distrito num pesqueiro de referência em toda região do Banco de Sofala. Do ponto de vista de seu valor como área de pesca e pesqueiro, outrora era comparável ao distrito de Angoche, antes do seu recente colapso, como os mais produtivos pesqueiros do País. Actualmente, considera-se que este distrito seja o mais importante pesqueiro de todo Banco de Sofala.

A manutenção do equilíbrio e integridade ecológica dos habitats e ecossistemas constitui uma premissa muito importante para a manutenção da pesca como um importante serviço ecológico natural de suporte, a subsistência das comunidades, a economia do distrito e segurança alimentar. Todavia, este equilíbrio actualmente alvo de várias ameaças entre elas os efeitos nocivos das mudanças climáticas, exploração insustentável de recursos, poluição, entre outros.

Nos últimos 5 ou mais anos o distrito de Pebane é destino de vários investimentos na área de mineração de areias pesadas. Apesar de esta indústria em franca ascensão no distrito, representar uma oportunidade para catapultar a economia local, e vários outros benefícios socioeconómicos como mais empregos, infra-estruturas como vias de acesso, electricidade, comunicação, etc., também é vista com alguma preocupação pelo potencial que tem de também trazer impactos negativos no ambiente e na pesca já reconhecidamente importante fonte de renda no distrito.

### **Descrição da área do projecto**

A área do projecto abrange a área de concessão mineira 4623, situada no Distrito de Pebane, que fica localizado na costa da província da Zambézia. De acordo com o censo de 2017, a população do Distrito de Pebane era de 205.631 pessoas sendo 51,2% mulheres, numa área de 10.182 Km<sup>2</sup> e uma densidade populacional de 22,07 habitantes por km<sup>2</sup>. Assim, o Distrito representa 4% da população e cerca de 10% do território da Província da Zambézia.

A agricultura constitui a principal actividade económica e garante a segurança alimentar, sendo a pecuária e a pesca actividades complementares em mais de 91% da população. A pesca é particularmente importante para as comunidades costeiras. Mesmo entre as comunidades pesqueiras, a dependência da pesca varia de sul de Pebane – com mais dependência em relação à pesca como garante da segurança alimentar – e o norte, onde a pesca é uma actividade de geração de renda. As comunidades pesqueiras do Distrito de Pebane estão distribuídas por 54 centros de pesca (CP) e enquadradas em nove Conselhos Comunitários de Pesca (CCP), nomeadamente Tomeia, Mugomane, Therrebuane, Cuassiane, Cutal, Fuzi, Dogoro, Malaua e Maverane . Á área do projecto contempla 4 CCPs da região norte nomeadamente Cuassiane, Mugomane, Therebuane (Sacone) e Tomeia abrangendo 30 centros de pesca (Figura 63).

### **Caracterização da pesca na área do projecto**

A zona costeira da área do projecto está inteiramente dentro de uma área protegida, a Área de Protecção Ambiental das Ilhas Primeiras e Segundas (APAIPS). No mapa abaixo, mostram-se os limites da APAIPS, assim como se assinala a localização de habitats e das Ilhas do Arquipélago das Primeiras. Este Arquipélago estende-se ao longo da costa por uma distância de cerca de 41 km, sendo formado por cinco ilhas, nomeadamente: Ilha Silva, Ilha do Fogo, Ilha Coroa, Ilha Casuarina e Ilha Epidendron, no sentido Sul-Norte. A Ilha Epidendron é a que

está mais próxima do continente e encontra-se a cerca de 9 km da costa de Moebase. As ilhas Epidendron e do Fogo são consideradas Reservas Naturais Integrais pelo Plano de Maneio do APAIPS, onde é restrita a extracção de recursos, incluindo a pesca.

O Distrito de Pebane constitui um dos principais pesqueiros da região do Banco de Sofala no que respeita à pesca artesanal nas águas marítimas, concentrando cerca de 13.200 pescadores, entre permanentes e eventuais, 2.992 embarcações de pesca de vários tipos e 3.396 artes de pesca. No que se refere à produção, o Distrito de Pebane produziu cerca de 31.664 toneladas de pescado em 2019 . Os peixes representam os principais recursos capturados, seguidos do caranguejo de mangal e outros crustáceos.

### Principais centros de pesca

Como se pode observar no mapa, há uma maior concentração de centros de pesca ao longo da costa marítima e zonas de estuários que apresentam o mangal como habitat típico. A Figura 63 mostra também a localização dos CCPs e respectivos centros de pesca artesanal local.

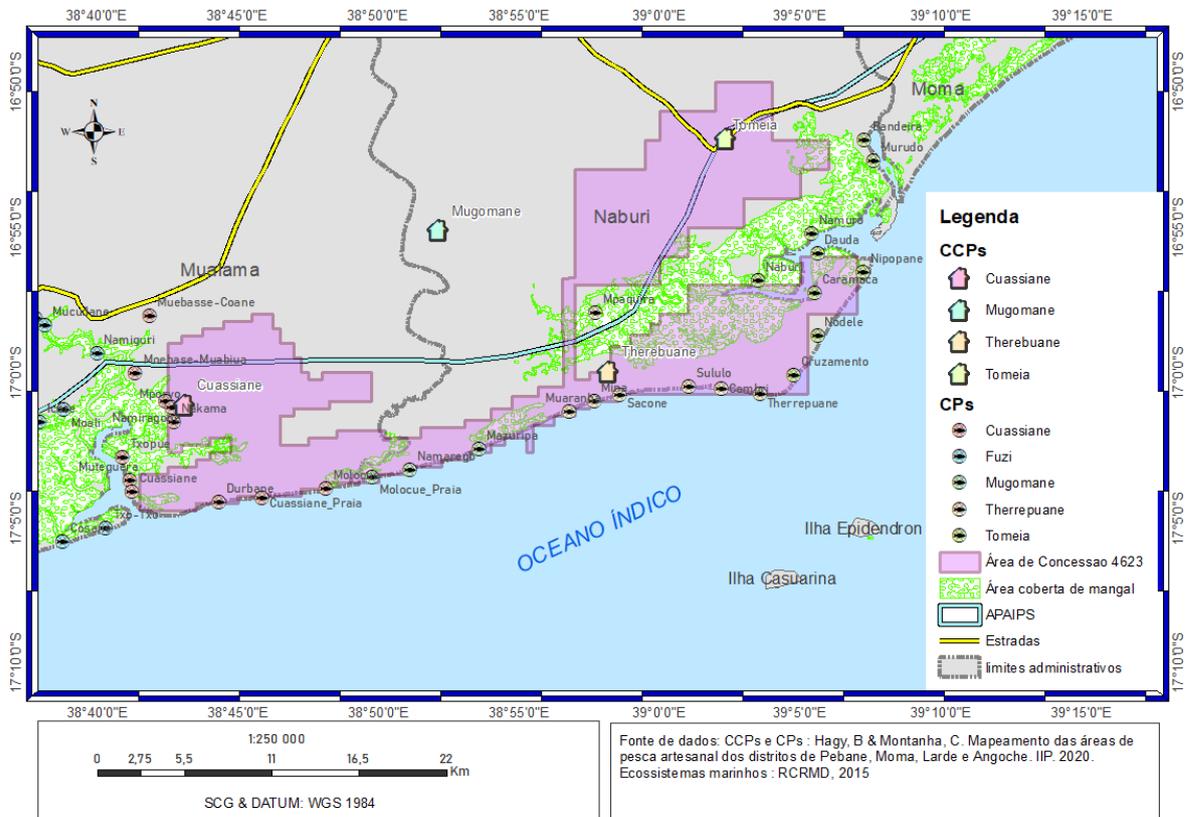


Figura 63. Principais centros de pesca da área de concessão.

Existem na área 4 CCPS, nomeadamente de Cuassiane, Mugomane, Therebuane e Tomeia que abrangem um total de 30 centros de pesca, sendo o CCP de Mugomane o que possui menos centros (Tabela 29).

**Tabela 29. Centros de Pesca da área de concessão**

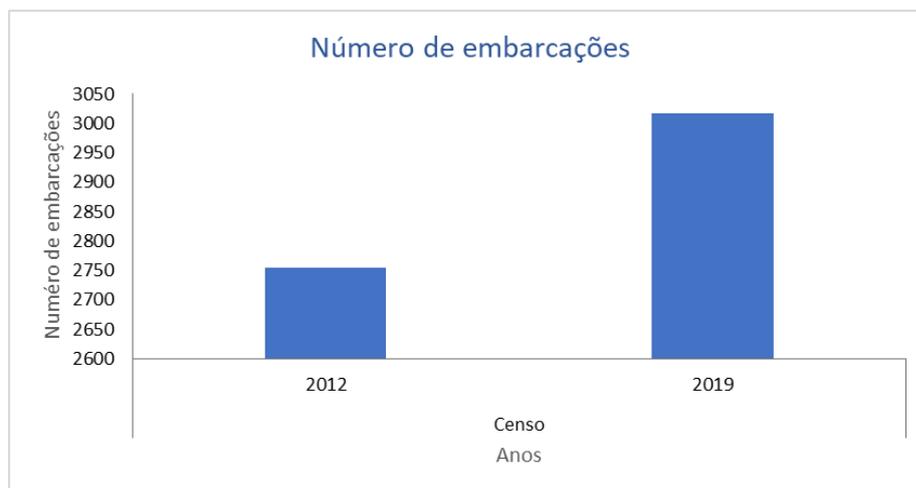
<b>Posto Administrativo</b>	<b>CCP</b>	<b>Centro de Pesca</b>	<b>Coordenadas (graus decimais)</b>	
Naburi	Tomeia	Cruzamento	-17,0015	39,0796
		Nodele	-16,9791	39,0937
		Nipopane	-16,9424	39,1206
		Murudo	-16,8788	39,1266
		Bandeira	-16,8668	39,1215
		Namuro	-16,9204	39,0903
		Dauda	-16,9320	39,0937
		Caramaca	-16,9544	39,0921
		Naburi	-16,9473	39,0586
Mualama	Cuassiane	Molocue_Praia	-17,0721	38,7646
		Namiragone	-17,0168	38,7072
		Muebasse-Coane	-16,9672	38,6983
		Moebase-Muabiua	-17,0006	38,6894
		Mporyo	-17,0203	38,7107
		Nakama	-17,0286	38,7119
		Txopue	-17,0485	38,6820
		Durbane	-17,0744	38,7388
		Molocue	-17,0666	38,8023
		Muteguera	-17,0618	38,6858
		Cuassiane	-17,0684	38,6873
Naburi	Mugomane	Mazuripa	-17,0445	38,8933
		Namarego	-17,0560	38,8519
		Molocue_Praia	-17,0606	38,8295
	Therepuane	Mpaquira	-16,9660	38,9624
		Cambri	-17,0096	39,0368
		Therepuane	-17,0127	39,0600
		Mina	-17,0170	38,9613
		Sululo	-17,0085	39,0178
		Sacone	-17,0129	38,9768
		Muaranha	-17,0225	38,9467

### **Principais embarcações de pesca**

A pesca na área de influência do projecto é tipicamente artesanal, definida como aquela que utiliza embarcações que não excedam os 10 m de comprimento e não tem sistemas de conservação de pescado (frio). Dados oficiais da pesca artesanal no país, são datados de 2012

(IDPPE, 2013) e em 2019 foram actualizados, apesar de não fazerem parte das estatísticas nacionais (MIMAIP, 2020).

Os dados comparativos entre as duas fontes de informação, mostraram que houve um aumento de 9.5% no número de embarcações entre 2012 e 2019 passando de 2754 para 3017 embarcações de pesca incluindo as que exercem a sua actividade nas águas interiores (Figura 64).



**Figura 64. Número de embarcações de pesca registadas em 2012 (IDPPE, 2013) e em 2019 (MIMAIP, 2020) no distrito de Pebane.**

De acordo com a informação disponível (MIMAIP, 2020) as embarcações artesanais existentes no distrito de Pebane são: canoa de tronco escavado e canoa tipo Moma.

### **Canoas de tronco escavado**

As canoas são embarcações simples, normalmente feitas de um só tronco escavado de madeira, sem muita técnica de construção, onde as bordas geralmente mantêm a curvatura natural do tronco. A proa e a popa são arredondadas e o casco normalmente é aberto e não tem qualquer tipo de reforço longitudinal ou transversal. Estas embarcações são utilizadas para a pesca a linha, mergulho e emalhe e normalmente levam um ou dois pescadores no máximo a bordo.

### **Canoa tipo Moma**

Existe um outro tipo de canoas com a mesma estrutura, mas que não são construídas em tronco escavado. Estas embarcações são as mais abundantes no distrito de Pebane, em que o meio de

propulsão mais comum é o remo, podendo ser observado em raros casos algumas canoas com motor fora de bordo. São barcos leves, com cerca de 2 m, que depois da operação de pesca, os pescadores as movimentam para as zonas abrigadas, protegendo-as das marés e de possíveis roubos.

### **Canoas de casca de árvores**

Durante a visita de campo para mapear a actividade de pesca na área do projecto, foi observado um tipo novo de canoa, construído de casca de tronco de árvores (Figura 65). Estas canoas foram observadas apenas em lagoas e rios nas regiões interiores do distrito, geralmente empregues para a pesca com linha de mão. Esta constatação suscitou muita curiosidade, pois nunca teria sido reportado uso deste tipo de canoas pelos pescadores do distrito. Paralelamente foi possível observar, algumas árvores com troncos sem casca, nas proximidades, que se supõe que lhes tenha sido retirada a casca para a construção destas embarcações.

### **Principais artes de pesca**

A pesca artesanal no Distrito de Pebane é caracterizada pela existência de várias artes de pesca, sendo as principais o arrasto para terra, o emalhe de superfície, a linha de mão e o palangre. O arrasto para terra e o emalhe contribuem cumulativamente com cerca de 80% do volume das capturas. Na Figura 67 mostra-se a importância relativa das principais modalidades de pesca na captura total. Para além destas artes, existem outras artes e métodos de pesca empregues incluindo o arpão, gaiolas, gamboas e a apanha de invertebrados. Existe também o uso de artes de pesca não regulamentadas como a chicocota e quinia, que têm vindo a alastrar-se na região.

Dados do MIMAIP (2020), estimam que no Distrito de Pebane existiam em 2019, 3451 artes de pesca (Figura 66). Estes dados indicam que o número de artes de pesca está também a crescer ao nível do distrito. As artes de pesca mais frequentes foram o emalhe (1528), arrasto (1179) e linha de mão (374) (Tabela 30).



**Figura 65. Canoa construída de casca de árvore no rio Moligote.**

Tabela 30. Distribuição das artes de pesca no Distrito de Pebane.

Distrito	Águas	Armadilha	Arrasto	Chicocota	Emalhe	Linha	Palangre	total
Pebane	Interiores		8		11		12	55
	Marítimas	26	1173	57	1528	374	238	3396
	<b>TOTAL</b>	26	1181	57	1539	374	250	3451

### Emalhe

O emalhe é uma arte de pesca passiva, constituída por vários “panos” de tamanho e altura variada. A opção da altura do pano, tem a ver com a área de pesca onde a profundidade da região é o factor mais determinante. As redes de emalhe são feitas de monofilamento havendo duas variantes: o **emalhe de fundo** com o uso de malha variada podendo atingir até 5 polegadas ou mais) e para fundear a rede são usados um aparato de pesos (chumbos). A outra variante é o **emalhe de superfície** é uma arte com a mesma característica que o emalhe de fundo, mas neste caso usa malha de pequenas dimensões, utilizada para a captura de espécies pelágicas como o carapau, peixe-agulha ou outras espécies marinhas que vivem em pequenas agregações. Esta arte difere da anterior pela quantidade de chumbo utilizado (neste caso, a arte tem que ser mais leve para ficar à superfície). A arte de emalhe funciona como uma barreira, onde o peixe fica entalhado nas malhas dos panos.

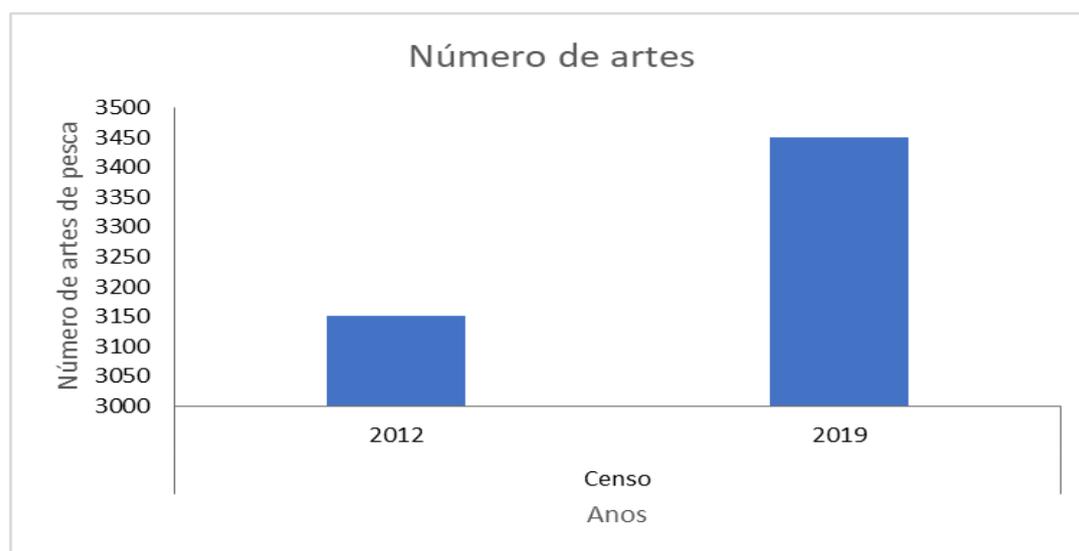
### Arrasto

O arrasto é uma arte de pesca que consiste numa rede formada por um saco de malhas pequenas feitas de fio multifilamento (pode-se observar-se rede mosquiteira ou com abertura menor (sacos de ráfia) no saco nos estuários), prolongada por duas grandes asas de malha

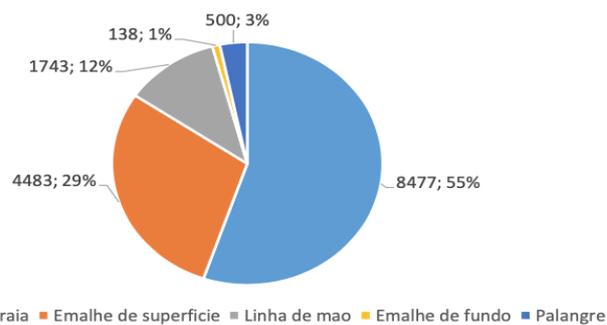
relativamente maior. O tamanho das redes que constituem as asas é variável, mas podem ser superiores a 500 m cada. Na extremidade de cada asa, são amarradas cordas para puxar a rede que pode atingir mais de 1 km de comprimento. A área de pesca é diversa podendo ser para a praia (para o efeito denominado arrasto para terra e utilizando maior quantidade de cabo) ou mesmo em águas rasas no meio dos estuários, onde a rede é puxada e o produto é lançado para o barco.

### **Linha de mão**

A linha de mão é a arte de pesca mais comum usada na pesca artesanal. É constituída por um fio monofilamento, contendo na sua extremidade um ou mais anzóis de tamanho variado de acordo com a especialização da pesca. No anzol é colocado uma isca, que também varia de acordo com o recurso alvo. A linha de mão tem uma variação que se denomina palangre. Esta arte está constituída por um fio comprido onde são amarrados na vertical pequenas linhas de pequenas dimensões onde se amarra um anzol. Esta arte se destina a captura de grandes peixes pelágicos quando usados na superfície, mas também podem ser usadas para espécies demersais (de fundo).



**Figura 66.** Número de artes de registadas em 2012 (IDPPE, 2013) e em 2019 (MIMAIP, 2020) no distrito de Pebane



**Figura 67. Contribuição das principais artes de pesca na produção da pesca artesanal no Distrito de Pebane (fonte: IIP, 2021)**

### **Palangre**

Palangre é Arte de pesca constituída por uma linha de grande comprimento, colocada na horizontal ou verticalmente, à qual se ligam numerosas linhas de pequeno comprimento na extremidade livre das quais se pode empatar um anzol. O comprimento e o afastamento variam de acordo com a espécie alvo. Destinam-se à captura de espécies pelágicas e demersais (palangre de fundo).

### **Gaiola**

Gaiola é uma armadilha de construção e dimensões variáveis e forma diversa (cilíndrica, poliédrica ou na forma de uma caixa rectangular) com uma abertura dos lados por onde se introduz o pescado, ficando depois impossibilitado de fugir, continuando porém no seu meio aquático normal. As gaiolas podem ser constituídas de caniço ou de varões metálicos.

### **Quinia**

A Quinia, trata-se de uma peça de rede com uma malha de 0.5” puxada por duas pessoas, geralmente mulheres, em águas pouco profundas. A rede mosquiteira é principalmente utilizada para esta arte. Nota-se que esta arte não é mencionada no recenseamento.

### **Principais áreas de pesca**

#### **Pesqueiros de arrasto**

A área de pesca de arrasto cobre todo o litoral com exceção de alguns locais que devido ao tipo de substrato associado (existência de rochas) não permite o uso desta arte (Figura 68). Note-se que a arte de arrasto para terra, que contribui com cerca de 55% da produção da pesca artesanal no Distrito, deverá ser completamente interdita a partir de 2024, de acordo com o REPMAR.

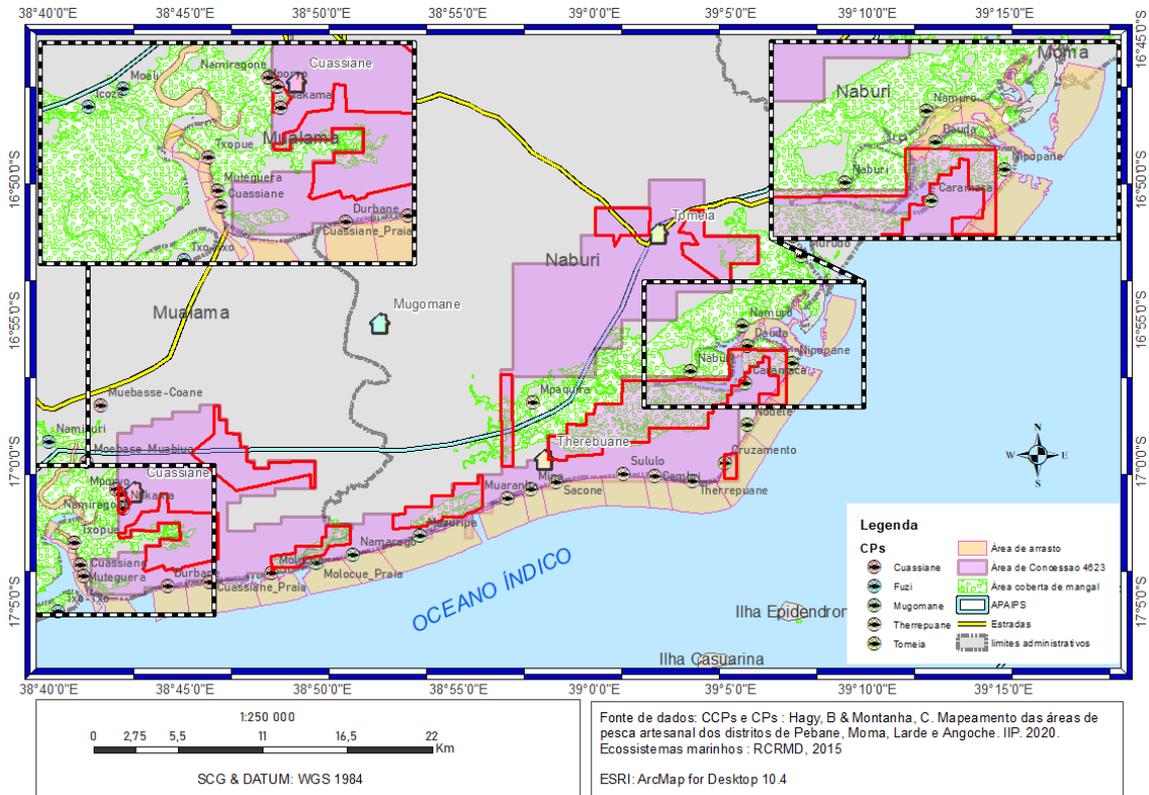


Figura 68. Área de pesca de arrasto dos postos administrativos de Mulela Muallama e Naburi.

### Pesqueiros de Emalhe

A pesca de emalhe decorre na região ao largo da costa e nos principais estuários com exceção da área onde ocorre a pesca de arrasto e não requer um substrato em específico (Figura 69). Esta estratégia tem em vista evitar conflitos com os pescadores do arrasto. A maior parte dos pescadores do emalhe dependem do vento e das marés para as suas deslocações fazendo com que hajam dias que não se faz a pesca pelo facto do clima não favorecer.

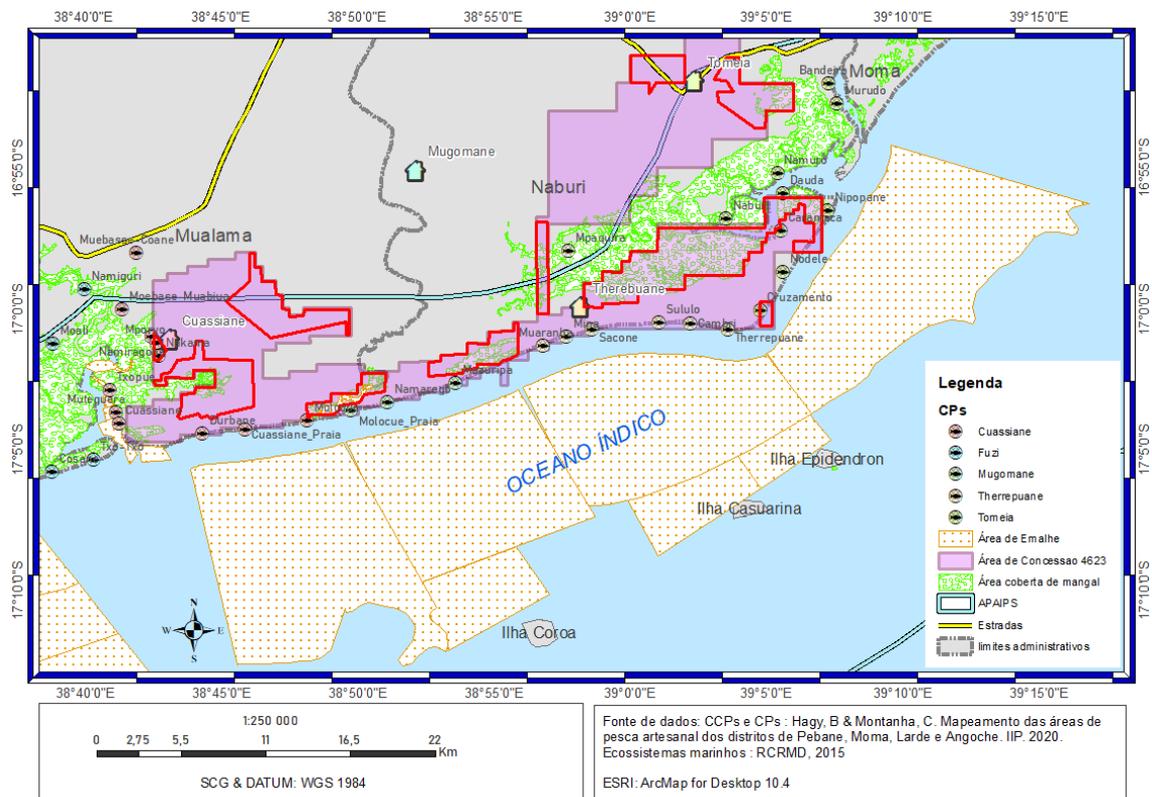
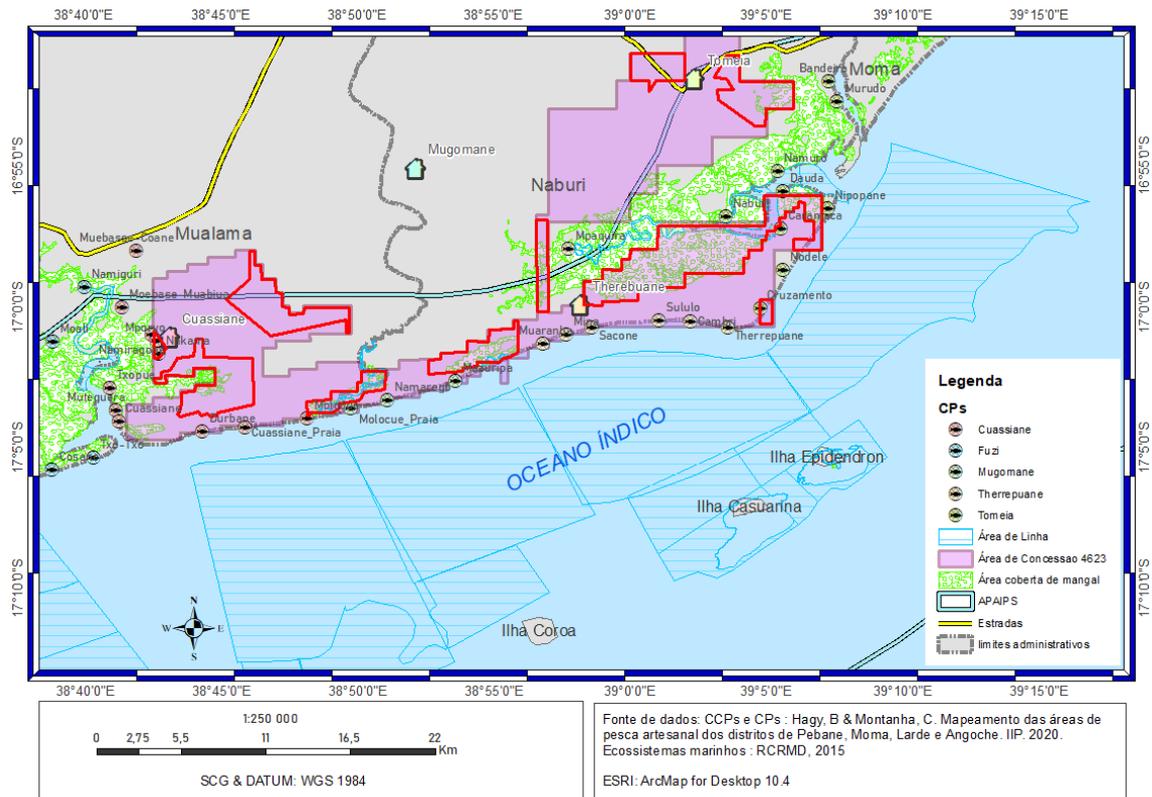


Figura 69. Área de pesca de emalhe dos postos administrativos de Mulela Muallama e Naburi.

### Pesqueiros de pesca à linha

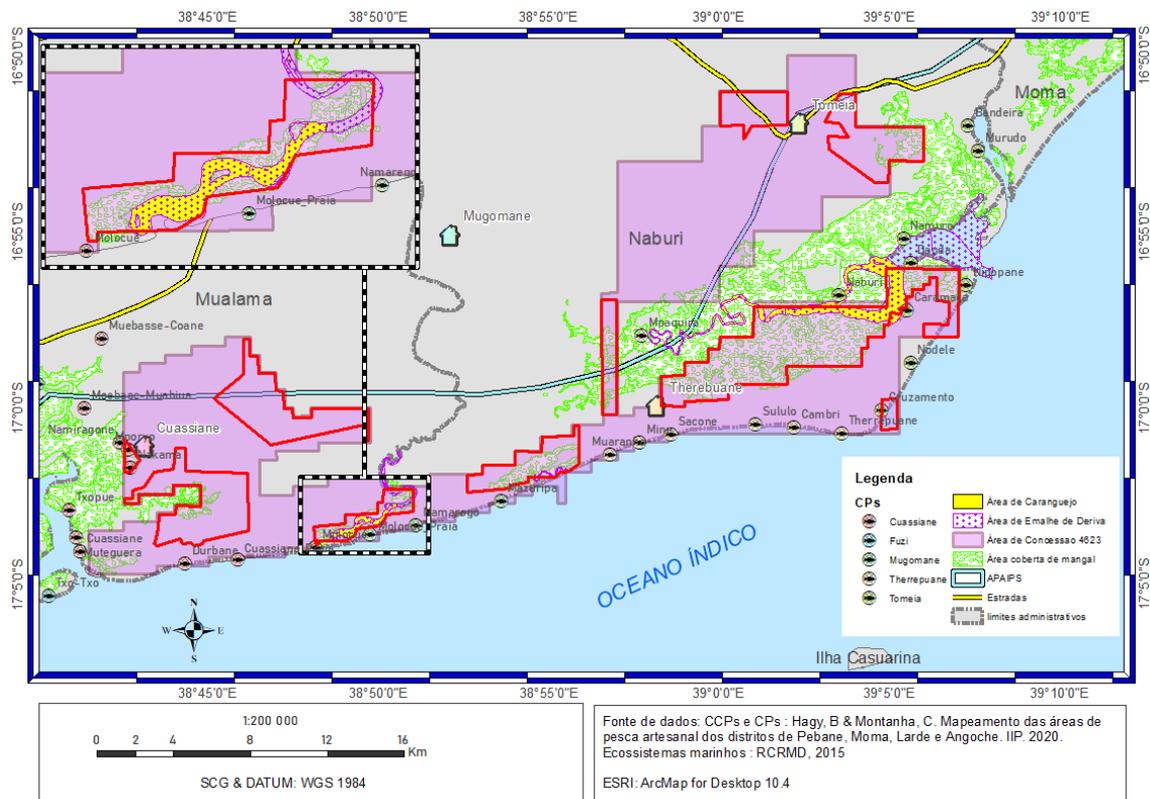
Os pesqueiros da linha incluem as áreas de palangre, uma vez que estas áreas apresentam quase a mesma característica e *modus operandum*. A pesca à linha é exercida em quase todos os locais, com exceção dos locais da pesca de arrasto (Figura 70). A limitação em termos de área é devido a questões de navegação. Para além dos pescadores dedicados à pesca à linha, os pescadores de emalhe usam a linha durante o período de espera.



**Figura 70. Área de pesca à linha nos postos administrativos de Mulela Mualama e Naburi.**

### **Pesqueiros de caranguejo a linha e emalhe de deriva**

A região à volta da área de concessão possui um habitat propício para a reprodução e crescimento do caranguejo do mangal, fazendo com que seja um dos principais recursos capturados quer através da apanha bem como pela arte de linha de mão. A apanha ocorre directamente no mangal enquanto a pesca à linha é feita ao longo da coluna da água na zona estuarina. Uma outra arte que é empregue na zona estuarina é o emalhe de deriva que só se defere do emalhe pelo facto de não ser ancorado (Figura 71).



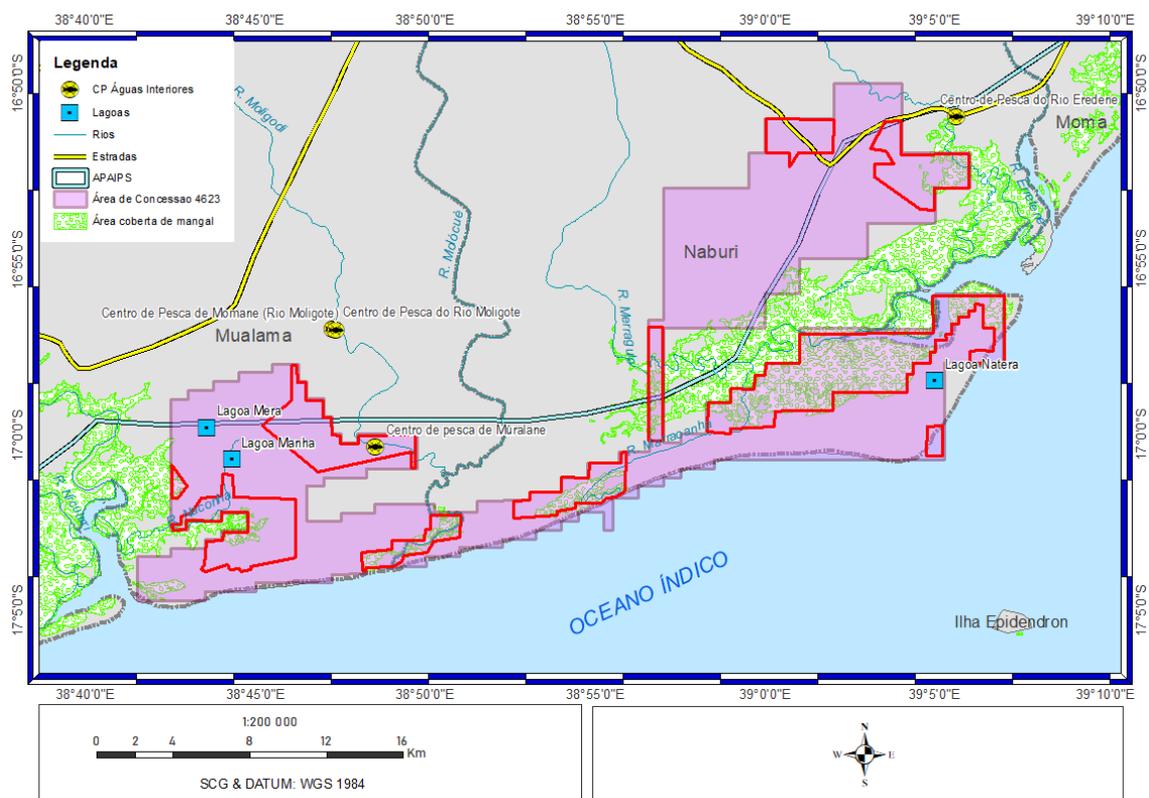
**Figura 71. Área de pesca de caranguejo e emalhe a deriva dos postos administrativos de Mulela Mualama e Naburi.**

### Lagoas e rios

Embora a pesca artesanal no distrito de Pebane seja predominantemente costeira, algumas comunidades pescam em rios e lagoas permanentes e temporários. Durante a visita de campo, dada a existência de pouca informação sobre a pesca nos ecossistemas de águas interiores, foi priorizada a cobertura dos centros e acampamentos de pesca nestes ecossistemas para minimizar as lacunas de informação sobre esta componente de pesca da área do projecto.

Dos levantamentos realizados constatou-se ocorrência de pesca nos rios Naconha; Molocué, e Moligote no Posto Administrativo de Mulela Mualama e Marragulo (Marraoanha), Erretene no Posto Administrativo de Naburi. Para além destes rios, foram identificados na área de concessão algumas lagoas permanentes e sazonais tais como Lagoa Natera, Mera e Manha (situado no rio Naconha) que são frequentadas por alguns pescadores (Figura 72).

No CCP de Cuassiane, houve indicação de a pesca de recursos das águas interiores no rio Moligote ser significativa. informações obtidas dos pescadores e líderes do CCP indicam produzirem grandes quantidades de capturas nos centro de Moligote, Momane e Muthoma na época alta, entre os meses de Agosto a Novembro.



**Figura 72.** Mapa dos centros de pesca de águas interiores, rios e lagoas.

## Principais formas de processamento artesanal de pescado

### Congelação

Uma pequena proporção das capturas obtidas pelos pescadores da área de concessão é comercializada em fresco e congelado a partir dos centros de pesca e nos mercados de Nampula e Mocuba e a maior parte é processada artesanalmente, sendo os principais mercados para este produto as províncias de Zambézia, Nampula e Niassa.

### Fumagem

É o processo de conservação do pescado à base de fumo. Pode-se fumar peixe inteiro, limpo, cortado ou preparado em filés, dependendo das preferências locais e do produto final desejado. Um pormenor importante na fumagem é a área superficial do peixe. Quanto maior for a área superficial maior será a quantidade de partículas de fumo que pode ser absorvida, durante a fumagem, e melhor poderá secar o produto. Os fumeiros podem ser construídos fazendo uma cova no solo, no fundo do qual se põe o fogo, coloca-se uma série de paus atravessando o buraco (Figura 73). O pescado é colocado por cima dos paus e coberto com folhas de bananeiras ou de coqueiro para conservar o fumo no interior do buraco. Alternativamente,

pode usar-se tanque quadrado, de blocos de cimento ou tijolos rebocados, com uma abertura na base para a colocação do combustível (geralmente madeira de coqueiro ou de mangal). O peixe fumado pode conservar-se durante 3 a 4 meses.



**Figura 73. Fumagem de peixe no centro de pesca de Muthoma, no rio Moligote, Marrelane.**

### **Secagem**

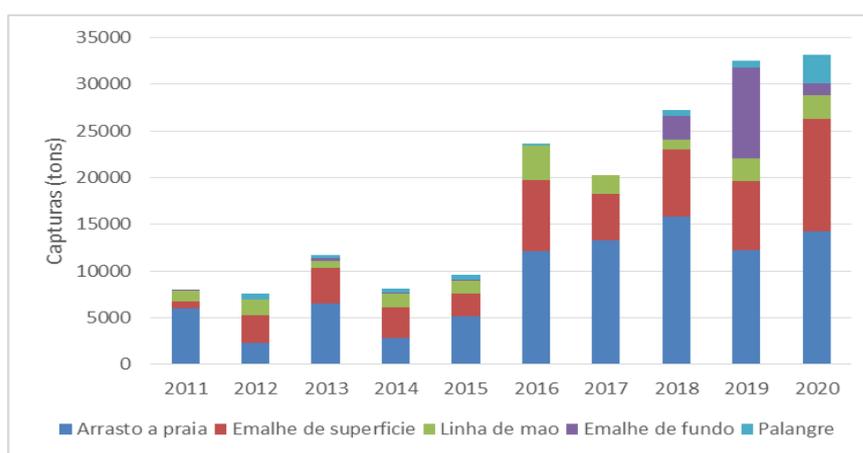
Consiste em pôr o pescado ao sol sem a adição de sal. A duração da exposição ao sol depende do tamanho do produto. O peixe de tamanho pequeno e o camarão fino são espelhados em contacto directo com o solo durante 3 a 4 dias. O peixe maior é habitualmente limpo e aberto e estendido sobre uma camada de palha ou suspenso ao longo de uma corda estendida entre dois paus. A secagem do peixe é a principal actividade tradicional de processamento na região e um produto conservado particularmente importante na dieta alimentar local. O processo de secagem utilizado é ainda artesanal e traz alguns problemas.

### **Salga**

consiste em pôr o peixe e o sal num recipiente (tanque ou buracos feito no solo e coberto de lonas) durante 3 a 4 dias, retirando-se o pescado, lavando-o e pondo-o a secar durante 2 a 3 dias. Através da salga prolonga-se o tempo de armazenamento de alimentos, o pescado salgado pode ser conservado durante 7 a 8 meses. O sal absorve grande parte da água presente nos alimentos, tornando difícil a sobrevivência dos microrganismos. Para a salga é importante que o peixe seja preparado de tal forma que o sal acrescentado possa, rapidamente, penetrar no peixe e que a humidade possa sair do peixe. Se os pedaços do peixe forem grandes têm que ser cortados em postas finas para que tal seja possível.

## Captura, esforço de pesca e rendimento por arte de pesca

Com base na informação estatística sobre a actividade de pesca por artes de pesca na área do projecto incluindo todo distrito de Pebane extraída do PESCART (IIP, 2020), na globalidade a produção tem estado a aumentar e foi consideravelmente mais altas nos últimos 5 anos (média 27000 toneladas) comparativamente ao período 2011-2015 (média 9000 toneladas) (Figura 74). Esta tendência de aumento sistemático da produção, na ordem de 100 a 200 % em todas as artes de pesca, tem estado a intrigar especialistas quanto às suas causas. Entretanto dados mais recentes, ainda não publicados, indicam a produção nos últimos anos estar a estacionar à volta das 33000 toneladas por ano.

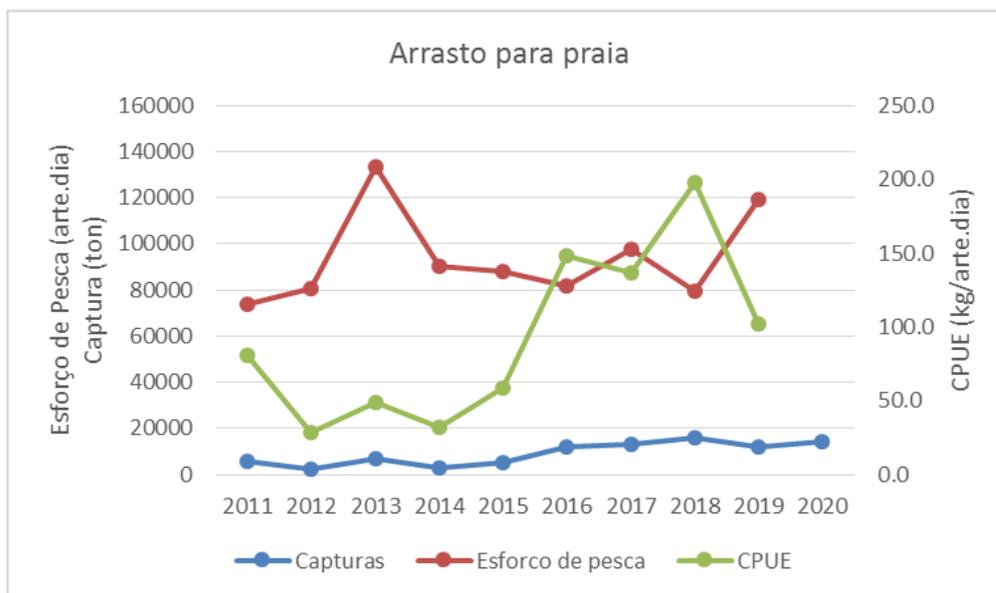


**Figura 74. Variação anual das capturas das principais modalidades de pesca.**

O esforço de pesca, indicador usado pela comunidade científica na área de pescas para medir o nível de investimento feito para a captura dos recursos pesqueiros, apresenta tendências variadas nas diversas artes de pesca. As figuras 13, 14, 15 e 16 demonstram claramente esta tendência de esforço de pesca e rendimentos (CPUE) nas diferentes modalidades de pesca.

### Arrasto para a praia

No arrasto para a praia, o padrão de esforço de pesca tem estado relativamente estável na última década (2011-presente), com a excepção dos anos 2013 e 2020, em que o esforço cresceu significativamente (figura 13). Este cenário aliado ao crescente aumento da produção condicionou o aumento contínuo da CPUE até 2018 (Figura 75). No período 2011-2015 o rendimento médio foi de 44 kg/arte.dia enquanto no período 2016-2019 o rendimento foi de 146 kg/arte.dia, representando um incremento na ordem dos 250% em relação ao período anterior.



**Figura 75. Variação anual das capturas, esforço de pesca e CPUE no Arrasto para praia.**

### **Emalhe**

Na arte do emalhe, o esforço de pesca mostra uma tendência de aumento gradual ao longo dos anos, com a exceção de 2013 onde se observou um pico bastante acentuado (Figura 76).

Relativamente aos rendimentos (CPUE), embora se observem algumas flutuações anuais, nota-se uma tendência de aumento na série até 2016 e redução da CPUE daí em diante (Figura 76). Contudo, comparando os dois quinquênios verifica-se que no período 2011-2015 o rendimento médio foi de 45 kg/arte.dia enquanto no período 2016-2019 o rendimento foi de 82 kg/arte.dia, representando um incremento na ordem dos 114% em relação ao período anterior.

### **Linha de mão**

Na arte de linha de mão, o esforço de pesca, em semelhança do emalhe, mostra tendência de aumento gradual ao longo da última década, com a rara exceção do ano 2013, onde foi observado um pico considerável (Figura 76). No que tange aos rendimentos, embora ocorram algumas flutuações anuais, não se verifica alteração considerável das médias dos dois períodos; 44 kg/barco. Dia no período 2011-2015 e 45 kg/barco.dia no período 2016-2019.

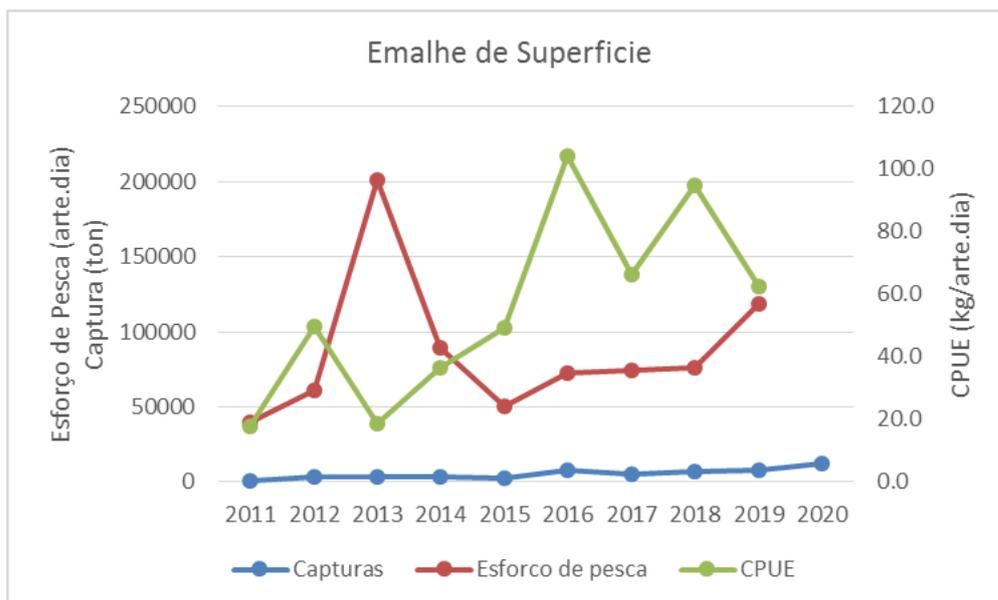


Figura 76. Variação anual das capturas, esforço de pesca e CPUE no Emalhe de superfície.



Figura 77. Variação anual das capturas, esforço de pesca e CPUE na Linha de mão.

## Palangre

No palangre, nota-se uma tendência de redução do esforço de pesca até 2016 e aumento daí em diante, embora com muitas lacunas de dados (Figura 78). Os rendimentos mostraram uma tendência inversa ao do esforço até 2015 (Figura 78). Comparando os dois quinquênios verifica-se que no período 2011-2015 o rendimento médio foi de 13 kg/arte.dia enquanto no período 2016-2019 o rendimento foi de 18kg/arte.dia, representando um incremento na ordem dos 32% em relação ao período anterior.

## Composição específica das capturas

Os métodos ou artes de pesca que caracterizam a pesca no distrito capturam cumulativamente diversos grupos de recursos, na sua maioria caracterizados por pequenos pelágicos, peixes demersais de fundo arenoso e camarão, conforme descrito na Tabela 31. A gaiola e a apanha são usadas na captura de caranguejo e outros invertebrados enquanto o arpão é usado para a captura de lagostas.

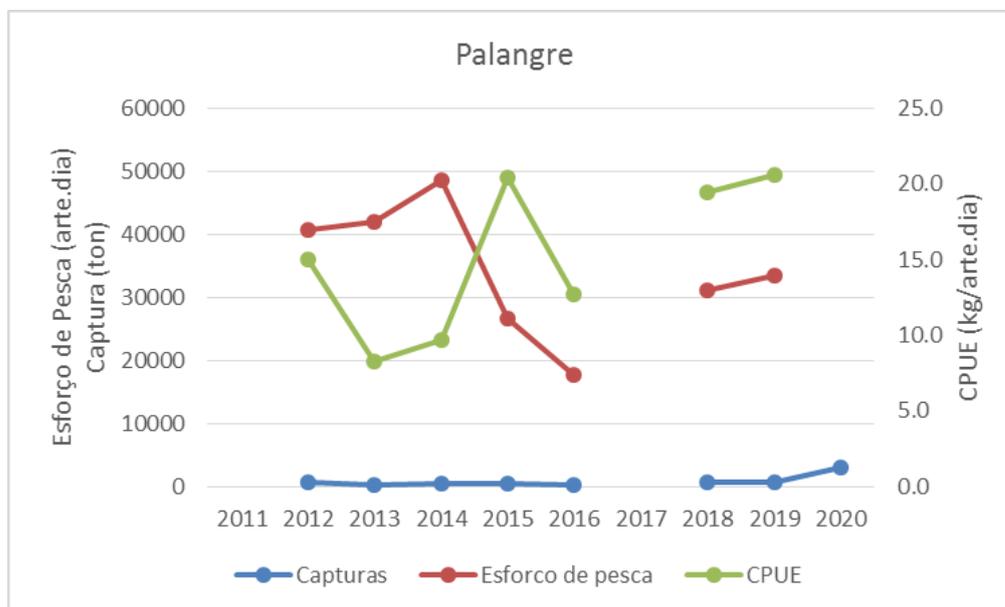


Figura 78. Variação anual das capturas, esforço de pesca e CPUE no Palangre.

A pesca nas águas interiores (rios e lagoas) embora não aparente e representativa nas estatísticas oficiais, com base em informações anedóticas colhidas em avaliações rápidas na área de influência directa do projecto, é tida como parte importante da actividade de pesca no distrito, embora os volumes de capturas flutuam significativamente com as estações de ano. O registo sistemático de capturas e outros indicadores deste segmento da pesca não existe e como consequência não é possível apresentar a contribuição em termos numéricos deste seguimento das pescarias no cenário global.

A fauna capturada nas águas interiores é conhecida ser pouco diversa (Tabela 32) é principalmente constituída por aproximadamente de 10 espécies, entre elas espécies conhecidas localmente como Pende (tchacatiwa), Catfish (monomoni ou barba), Tchepa, Mudjuwire, Rodo, Mucobo, Mutchepa, Tacatiwa, Carassa, Nthete e Nicupa.

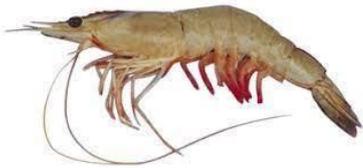
**Tabela 31. Impacto das principais artes de pesca na exploração dos recursos mais abundantes na produção da pesca artesanal no distrito de Pebane (Mutombene *et. al*; 2019).**

Grupo ecológico	Espécie	Nome comum	AP	EM S	EM F	LIN	PA L
Peixe pelágico pequeno	<i>Thryssa vitirostris</i>	Ocar de crista	Red	Yellow	Green	Green	Green
Peixe arenoso demersal	<i>Otolithes ruber</i>	Corvina dentuça	Red	Yellow	Green	Yellow	Green
Peixe bento-pelágico	<i>Trichiurus lepturus</i>	Peixe-fita	Red	Yellow	Green	Green	Green
Peixe arenoso demersal	<i>Acetes erythraeus</i>	Camarão fino	Red	Green	Green	Green	Green
Peixe arenoso demersal	<i>Arius dussumieri</i>	Bagre	Yellow	Yellow	Green	Red	Red
Peixe pelágico pequeno	<i>Johnius dussumieri</i>	Macujana de barba	Red	Yellow	Green	Green	Green
Peixe pelágico pequeno	<i>Pellona ditchela</i>	Sardinha do índico	Red	Yellow	Green	Green	Green
Peixe pelágico pequeno	<i>Hilsa kelee</i>	Magumba	Yellow	Red	Green	Green	Green
Peixe arenoso demersal	<i>Pomadasys kaakan</i>	Peixe pedra	Yellow	Green	Yellow	Red	Red
Camarão	<i>Penaeus indicus</i>	Camarão branco	Red	Green	Yellow	Green	Green
Peixe pelágico pequeno	<i>Sardinella albella</i>	Sardinha branca	Yellow	Red	Green	Green	Green
Peixe arenoso demersal	<i>Stolephorus commersonii</i>	Anchoveta	Red	Green	Green	Green	Green
Peixe grande pelágico	<i>Polynemus sextarius</i>	Barbudo de mancha	Yellow	Red	Green	Green	Green
Peixe arenoso demersal	<i>Scomberoides tol</i>	Machope comum	Yellow	Red	Yellow	Green	Green
Peixe arenoso demersal	<i>Umbrina canariensis</i>	Macujana bronzeada	Red	Yellow	Green	Red	Green
Caranguejo	<i>Scylla serrata</i>	Caranguejo do mangal					

Nota: Vermelho representa contribuição acima de 30%; laranja de 30 a 5% e verde abaixo de 5%. (AP) Arrasto para a praia; (EMS) Emalhe de superfície; (EMF) Emalhe de fundo; (LIN) Linha e (PAL) Palangre.

**Tabela 32. Imagens dos principais peixes capturados pela pesca artesanal no distrito de Pebane (fonte: Nansis, 2017 e Fishbase.org)**

Espécie	Nome comum	Imagem
Thryssa vitrirostris	Ocar de cristal	
Otolithes ruber	Corvina dentuça	
Trichiurus lepturus	Peixe-fita	
Acetes erythraeus	Camarão fino	
Arius dussumieri	Bagre	

Johnius dussumieri	Macujana de barba	
Pellona ditchela	Sardinha do Índico	
Hilsa kelee	Magumba	
Pomadasys kakaan	Peixe pedra	
Penaeus indicus	Camarão branco	
Sardinella albella	Sardinha branca	
Stolephorus commersonii	Anchoveta	

Scomberoides tol	Machope comum	
Umbrina canariensis	Macujana bronzada	
Scylla serrata	Caranguejo do mangal	
	Nomes locais respectivament e, Mudjuwire e Carassa	

#### 5.1.4.7. Outras Actividades Económicas

Alguns produtos domésticos básicos (tal como açúcar, sal, óleo, sabão, arroz, gasoline, sabão) são obtidos de fornecedores da Cidade de Nampula e Arredores. Fornecedores locais revendem esses produtos em pequenas quantidades, de acordo com as necessidades locais e o poder de compra dos habitantes. Uma pequena parte das famílias (2%) participa na produção e venda de bebidas alcoólicas tradicionais (*cachaçu*) e cerveja (*bwadowa*).

Outro tipo de receita observado nas comunidades no desenvolvimento de actividades como carpintaria, tecelagem, holaria, serviços de táxis mota, revenda de roupas usadas, venda de combustível e outra actividades no mercado formal e informal (Figura 79Figura 80). Onde pode-se encontrar bancas de revendedores de produtos alimentares, higiene e acessórios. A produção e a comercialização ainda não começaram e, por isso, o benefício económico dessa actividade para as famílias é ainda incerto.



**Figura 79.** Actividade de transporte a barco canoa.



**Figura 80.** Figuras ilustrativas de diferentes tipos de actividades da área de projecto.

#### **5.1.4.8. Padrão de Uso da Terra na área do Projecto**

O Distrito de Pebane possui uma área de 10.182 km<sup>2</sup>, da qual 1.886,5 km<sup>2</sup> são destinados a ocupação humana. Desta área, 18,1% são ocupados por áreas de cultivo e apenas 0,2% são ocupadas pelos assentamentos populacionais. Os restantes 81,7% constituem diferentes coberturas do solo no distrito, que são referidos na secção biofísica. As áreas de cultivo são caracterizadas por pequenas parcelas agrícolas, essencialmente do sector familiar que se encontram maioritariamente concentradas nas proximidades dos principais cursos de água e terras húmidas ao longo da costa.

Verifica-se igualmente uma concentração de terras cultivadas ao longo das planícies aluvionares dos rios. Estas áreas cultivadas surgem, normalmente, como extensão dos aglomerados populacionais. Os aglomerados populacionais que ocupam uma área de 16,1 km<sup>2</sup>, são, na sua maioria, constituídos por pequenas aldeias rurais, concentrados ao longo da faixa costeira do distrito e em redor das sedes do distrito e dos postos administrativos.

## **6. METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS**

Neste capítulo é apresentada a identificação e avaliação dos impactos ambientais previstos para ocorrer durante as fases de construção, operação e desactivação do empreendimento, bem como a proposta das acções de gestão inseridas em planos e programas específicos. Estas acções de gestão visam monitorar os impactos e controlar aspectos ambientais, mitigar e compensar impactos negativos e potencializar os impactos ambientais positivos.

### **6.1. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO**

A classificação dos impactos ambientais foi feita considerando a legislação vigente em Moçambique, nomeadamente, Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental de 31 de Dezembro de 2015. Os critérios de avaliação a serem aplicados estão dispostos no regulamento acima citado, onde determina que os resultados da avaliação da actividade proposta pelo projecto tenham como base os seguintes factores:

- Número de pessoas e comunidades abrangidas;
- Ecossistemas, plantas e animais afectados, e a sua importância para a biodiversidade e os serviços de ecossistemas;
- Localização e extensão da área afectada;
- Reversibilidade do impacto;
- Identificação de potenciais impactos;
- Elementos do projecto
- 

Neste processo de identificação, avaliação dos impactos ambientais e desenho das medidas de mitigação deverão ser tidos em conta os padrões de qualidade ambiental adoptados em Moçambique. Os impactos identificados serão qualificados através da definição de aspectos importantes a serem considerados na análise dos mesmos, através dos seguintes indicadores:

- Momento de ocorrência do impacto (Fase de Construção, Operação e Encerramento);
- Natureza (Positivo ou Negativo);
- Grau de importância;
- Magnitude;
- Persistência do impacto (temporário ou permanente);

- Reversibilidade (reversível, parcialmente reversível ou irreversível); e,
- Área de influência (AID, AII).

Os critérios usados para avaliação dos impactos são apresentados na Tabela 33.

**Tabela 33. Critérios de Avaliação do Impacto Ambiental**

<b>Critérios</b> Estatuto <b>Critérios</b>	<b>Escala</b> Positivo Negativo <b>Escala</b>	<b>Descrição</b> <b>Natureza do Impacto:</b> Alteração ambiental benéfica Alteração ambiental adversa <b>Descrição</b>
Probabilidade	Improvável Provável Altamente provável certa	<b>Nível de Possibilidade de ocorrência</b> Possibilidade de ocorrência Baixa, Existe possibilidade de ocorrência Quando a sua ocorrência é quase certa Quando há certeza da ocorrência do impacto
Extensão	Regional Na área envolvente Local	<b>Área Afectada pelo Impacto:</b> O impacto ocorre ao nível da região ou província O impacto ocorre nos arredores da área do projecto O impacto ocorre em locais de intervenção do projecto
Duração	Curto prazo* Médio prazo* Longo prazo** Permanente**	<b>Período durante o qual se espera ocorrência do impacto:</b> Impacto verifica-se em um período inferior a 6 (seis) meses Impacto verifica-se em um período máximo de até 10 anos Impacto que se verifica em um período superior a 10 anos Impacto que se verifica mesmo após a vida útil
Intensidade	Alta Média Baixa Nula	<b>Magnitude ambiental e social do Impacto no local.</b> Ocorrem alterações severas no meio ambiente e social Ocorrem alterações relevantes ao meio ambiente e social Ocorrem alterações menores ao meio ambiente e social Não ocorrem alterações no meio ambiente e social

\*Nota: \* - Fase da Construção/Desmobilização; \*\* - Fase de operação

A avaliação da significância ambiental do impacto é feita através da opinião individual dos demais especialistas que integram a equipa técnica do projecto. Através de reuniões de trabalho o chefe da equipa é responsável não só por coordenar o mina de areias pesadas s trabalhos, mas também reunir consensos. A escala de significância de areias pesadas é determina da por seis pontos como indicado na Tabela 34.

**Tabela 34. Definição da Escala de Significância**

Escala de Significância	Descrição
Muito alta (impacto muito significativo)	Magnitude elevada e geralmente ocorre alteração permanente do ambiente natural e / ou social, e resulta em efeitos graves ou muito graves, ou efeitos benéficos ou muito benéficos. De escala temporal de longo prazo.
Alta (impacto muito significativo)	Estes impactos normalmente irão resultar em efeitos a longo prazo sobre o ambiente social e / ou natural. Impactos classificados como sendo altos terão de ser considerados pelos decisores do projecto como constituindo uma importante mudança e geralmente a longo prazo no ambiente natural e / ou social. Estes impactos teriam de ser analisados com maior cautela. São geralmente de escala regional e duração de médio prazo ou de escala local e duração de longo prazo.
Moderada (impacto significativo)	Esses impactos normalmente resultam em impactos de médio a longo prazo sobre o ambiente social e / ou natural. Impactos classificados como moderados terão de ser considerados pelos decisores do projecto como constituindo uma mudança razoavelmente importante para o meio ambiente natural e / ou social e, geralmente, a médio prazo. Esses impactos

O cruzamento da avaliação da probabilidade de ocorrência e a intensidade do impacto possibilitou classificar os riscos sob ponto de vista da sua significância, como apresentado na Tabela 35.

**Tabela 35-** Matriz de classificação de Significância.

Classificação de significância					
	Probabilidade de ocorrência	Improvável	Provável	Altamente provável	Certa
Intensidade	Nula	Nula	Residual	Baixo	Moderado
	Baixa	Residual	Baixo	Moderado	Alta
	Media	Baixo	Moderado	Alta	Muito alto
	Alta	Moderado	Alta	Muito alto	Muito alto

A percepção da dificuldade para mitigar os riscos foi interpretada em termos de eficácia, praticabilidade e custo associado. O grau de dificuldade de mitigar os vários impactos varia de muito difícil a facilmente alcançável. As quatro categorias utilizadas são listadas e explicadas na Tabela 36. A viabilidade financeira prática e a potencial eficácia das medidas de mitigação foram levadas em consideração na decisão sobre o grau adequado de dificuldade.

**Tabela 36.** Grau de dificuldade de mitigação dos impactos.

Grau de Dificuldade	Descrição
Muito difícil	O impacto pode ser mitigado, mas seria muito difícil garantir a eficácia e / ou viabilidade técnica ou financeira
Difícil	O impacto pode ser atenuado, mas haveria alguma dificuldade em assegurar a eficácia e / ou implementação
Alcançável	O impacto pode ser efectivamente atenuado sem muita dificuldade ou custo
Facilmente alcançável	O impacto pode ser facilmente e mitigado de uma forma eficaz

A matriz de risco determina de maneira pesada o nível global de risco associado a um impacto, comparando a significância do impacto com a dificuldade de mitigação, vide a matriz de risco (Tabela 37).

**Tabela 37.** Matriz de riscos derivados de combinação da Significância do impacto e a dificuldade de mitigação

Potencial de Mitigação	Significância do Impacto			
	Baixa	Moderada	Alta	Muito alta
Muito difícil	Médio risco	Maior risco	Risco extremo	Risco extremo
Difícil	Menor risco	Médio risco	Maior risco	Risco extremo
Alcançável	Menor risco	Menor risco	Médio risco	Maior risco
Facilmente alcançável	Menor risco	Menor risco	Menor risco	Risco médio

Impactos que são de alta a muito alta significância e difícil a muito difícil de mitigar são considerados riscos ambientais ou sociais "extremos" para o projecto. Aqueles impactos que são de menor significância e mais fáceis de mitigar são classificados como risco 'médio' ou 'menor' ou seja, no geral, todos impactos de baixa significância para os quais a mitigação é alcançável a facilmente alcançável. Os impactos podem ser potencialmente de elevada importância, mas se a mitigação é facilmente alcançável eles são classificados como de risco "médio", conforme a Tabela 28.

**Tabela 38.** Categorias de Riscos.

Risco	Descrição
Extremo	Medidas de mitigação significativas seriam necessárias para reduzir esses riscos. Em alguns casos, pode não ser possível reduzir esses riscos extremos significando tais riscos poderiam ser considerados como sendo fatais.
Maior	Estes riscos são de natureza grave, e sem medidas efectivas de mitigação seriam principais obstáculos ao projecto. Estes teriam de ser monitorados e geridos, e em combinação, riscos graves podem exigir a utilização de uma opção diferente para alcançar os objectivos do projecto.
Médio	Estes riscos são de natureza menos grave, mas ainda importante, e devem ser reduzidos para tão baixo quanto razoavelmente possível, em benefício do meio ambiente ou rede social afectado. Isoladamente esses riscos são geralmente insuficientes para impedir o projecto de prosseguir.
Menor	Estes riscos são geralmente aceitáveis para o projecto e o ambiente e mitigação é desejável, mas não essencial. As melhores práticas de gestão ambiental devem ser implementadas para prevenir efeitos cumulativos dos tais impactos.

Os riscos associados ao projecto são discutidos em seguida, de acordo com os requisitos dos Padrões de Desempenho da IFC de 1 a 8 (com excepção do Padrão de Desempenho 7, uma vez que não é considerado aplicável a este projecto).

O resultado deste trabalho deu origem a tabela que relaciona a Acção ambiental, o Aspecto ambiental e o impacto, incluindo a fase do projecto em que o impacto acontece.

## **6.2. AVALIAÇÃO DE CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS**

### **Tabela 39. Identificação de Aspectos e Impactos Ambientais**

N.º	Impacto Ambiental	Factor ambiental	Critérios de Avaliação dos Impactos			Significância	Mediadas de Mitigação/Maximização				Tipo de Impacto	Fases do Projecto		
			Extensão	Magnitude	Temporal		Muito difícil	Difícil	Alcançável	Facilmente alcançável		Construção	Operação	Encerramento
<b>MEIO BIÓTICO</b>														
1	Perda de Comunidades Vegetais	Flora	Local	Média	Longo Prazo	Elevada			X		Negativo	X	X	
2	Introdução da flora exótica	Flora	local	Média	Longo Prazo	Moderada				X	Negativo	X	X	
3	Fragmentação e perda de habitat na fauna	Biótico	Local	Alta	Longo Prazo	Moderada		X			Negativo	X	X	
4	Perda de Diversidade de Faunística	Fauna	Local	Média	Longo Prazo	Moderada			X		Negativo	X	X	
5	Efeitos de níveis elevados de Poeira sobre a fauna	Fauna	Local	Baixa	Médio prazo	Moderado				X	Negativo	X	X	
6	Efeitos de Poluição Sonora sobre a fauna	Fauna	Local	Alta	Longo prazo	Moderado	X				Negativo	X	X	
7	Efeitos de Poluição Química sobre a fauna	Fauna	Local	Baixa	Médio prazo	Moderado			X		Negativo	X	X	
8	Perda de Espécies de Preocupação para Conservação	Biótico	Local	Alta	Longo Prazo	Elevada		X			Negativo	X	X	
<b>MEIO FÍSICO</b>														
1	Alteração da qualidade do solo	Solo	Local	Alta	Longo Prazo	Elevada		X			Negativo	X	X	
2	Alteração do regime de escoamento das	Recursos hídrico	Na área envolvente	Alta	Longo Prazo	Elevada		X			Negativo		X	

	águas superficiais e subterrâneas	s												
3	Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Recursos hídricos	Na área envolvente	Média	Longo Prazo	Moderada		X	x		Negativo		X	
4	Alteração da qualidade do ar	Ar	Local	Baixa	Curto Prazo	Moderada		X			Negativo	X	X	
<b>MEIO SOCIOECONÓMICO</b>														
1	Aumento da população	Socioeconómico	Local	Alta	Longo Prazo	Elevada		X			Negativo	X	X	
2	Sobrecarga das infra-estruturas de serviços	Socioeconómico	Local	Alta	Curto Prazo	Elevada		X			Negativo	X	X	
3	Expansão da infra-estrutura local e regional	Socioeconómico	Área envolvente	Baixa	Longo Prazo	Moderada				X	Positivo	X		
4	Limitação das opções de uso do solo e da água	Socioeconómico	Regional	Alta	Longo Prazo	Elevada	X	x			Negativo		X	
5	Criação de falsas expectativas de emprego na área envolvente	Socioeconómico	Área envolvente	Média	Curto Prazo				X		Negativo	X	X	
6	Prostituição e consumo excessivo de bebidas alcoólicas	Socioeconómico	Local	Média	Longo Prazo	Moderada			X		Negativo	X	X	
7	Proliferação da	Socioeconómico	Local	Baixa	Curto	Baixa				X	Negativo	X	X	

	Malária	onómico			Prazo									
8	Aumento da proliferação das ITSs e HIV/SIDA	Socioeconómico	Local	Média					X		Negativo	X	X	
9	Aumento de oportunidades de emprego e possibilidade de qualificação profissional da mão-de-obra local	Socioeconómico	Local	Alta	Médio Prazo	Elevada				X	Positivo	X	X	
10	Perda de emprego com o encerramento	Saúde e Segurança do Trabalhador	Local	Alta	Longo Prazo	Elevada		X			Negativo			X
11	Redução da diversidade cultural, alteração das relações socioculturais e modos de vida tradicionais	Socioeconómico	Local	Média	Longo Prazo	Baixa	X				Negativo	X		
12	Risco à saúde humana (comunidades e trabalhadores)	Socioeconómico	Local	Alta	Longo Prazo	Moderada			X		Negativo	X		
13	Incremento da	Socioeconómico	Region	Média	Longo	Elevada				X	Positivo	X	X	

	actividade comercial e da arrecadação tributaria	onómico	al		Prazo									
14	Substituição de actividades socioeconómicas	Socioeconómico	Local	Baixa	Curto Prazo	Elevada				X	Negativo / Positivo	X	X	
15	Aumento local de preços	Socioeconómico	Local	Média	Curto prazo	Moderada				X	Negativo	X	X	
16	Qualificação profissional da mão-de-obra local	Socioeconómico	Local	Média	Longo Prazo	Moderada			X		Positivo	X	X	

#### SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

1	Acidentes de trabalho associados à construção de infra-estruturas	Saúde e Segurança do Trabalhador	Local	Alta	Curto Prazo	Alta		X			Negativo	X		
2	Acidentes relacionados com o uso de meios circulantes diversos, incluindo equipamentos pesados	Saúde e Segurança do Trabalhador	Local	Média	Médio Prazo	Moderada	X				Negativo	X	X	

3	Degradação das condições de saúde dos trabalhadores por exposição a níveis elevados de ruído e poeiras	Saúde e Segurança do Trabalhador	Local	Baixa	Longo Prazo	Baixa				X	Negativo	X	X	
4	Acidentes associados a incêndios	Saúde e Segurança do Trabalhador	Local	Baixa	Longo Prazo	Baixa			X		Negativo	X	X	
5	Degradação da saúde dos trabalhadores associada ao manuseamento de combustíveis e outros produtos químicos	Saúde e Segurança do Trabalhador	Local	Baixa	Longo Prazo	Baixa				X	Negativo	X	X	X

## **6.2.1. Na Fase de Construção**

### **6.2.1.1. Impactors Negativos**

#### **6.2.1.1.1. Meio biótico**

#### **Impacto: Perda de Comunidades Vegetais**

As comunidades de plantas naturais são um componente muito importante dos ecossistemas, pois fornecem habitats que sustentam todas as formas de vida. As actividades de mineração e a construção de infra-estrutura associada resultarão na remoção da vegetação natural, resultando na perda de várias comunidades de plantas a longo prazo.

#### **Medidas de mitigação:**

- Sempre que possível, a infra-estrutura do projecto deve estar localizada dentro de áreas de habitat modificado para evitar impactos desnecessários no habitat natural.
- Áreas impactadas por actividades de construção que não são mais necessárias durante a fase de operação devem ser reabilitadas e revegetadas;
- A reabilitação de áreas impactadas durante a fase de descomissionamento deve ocorrer;
- A largura de todas as estradas de acesso e a limpeza subsequente durante a construção devem ser reduzidas ao mínimo;
- Sempre que viável, as estradas de acesso existentes devem ser usadas;
- As estradas de acesso devem idealmente estar localizadas em áreas de baixa e moderada sensibilidade e devem evitar áreas de alta sensibilidade; e
- Sempre que possível, as travessias dos rios devem estar localizadas em áreas já degradadas e estas devem ser reduzidas ao mínimo

**Significância:** Os impactos associados à perda de biodiversidade na área do projecto ocorrerão definitivamente e terão um impacto elevado e Permanente. A significância ambiental destes impactos não mitigados é de significância ELEVADA NEGATIVA. Com medidas de mitigação, estas serão reduzidas para MODERADA NEGATIVA.

#### **Impacto: Introdução da flora exótica**

A remoção da vegetação existente cria habitats “abertos” que inevitavelmente serão colonizados por espécies de plantas pioneiras. Embora isso faça parte de um processo natural de regeneração, que acaba por levar ao restabelecimento de uma cobertura vegetal secundária, favorece o estabelecimento de espécies indesejáveis na área perturbada. Essas espécies são introduzidas ao longo das linhas de transporte e por movimentos humanos e animais na área. Uma vez

estabelecidas, elas são tipicamente muito difíceis de erradicar e podem invadir áreas não perturbadas, representando uma ameaça ao ecossistema vizinho. É provável que esse impacto seja exacerbado se o local e a gestão das instalações forem mal administrados.

**Medidas de mitigação:**

- Monitorar a área de estudo para qualquer nova espécie de planta invasiva e erradicá-la assim que ela aparece.

**Significância:** Se não forem geridos adequadamente, as actividades de construção resultarão definitivamente na invasão de espécies exóticas na área de estudo, o que terá um impacto permanente moderado. A significância ambiental deste impacto não mitigado seria NEGATIVA MODERADA. Tomar medidas correctivas nos estágios iniciais do estabelecimento de exóticas reduzirá o impacto para BAIXA NEGATIVA.

**Impacto: Efeitos de Poluição Química sobre a fauna**

Muitos grupos de fauna são sensíveis a poluentes. A poluição pode resultar de acidentes periódicos ou de uma contaminação lenta e contínua. A operação da mina, particularmente em relação ao uso de líquidos inflamáveis, como o diesel, provavelmente resultará em acidentes periódicos. O tráfego de veículos pesados também está associado ao aumento da poluição local resultante dos gases de escape, derrame de óleo e acúmulo de compostos de borracha do desgaste dos pneus. Esses poluentes podem causar impactos localizados. As terras húmidas sensíveis ou manchas de vegetação ameaçada podem necessitar de protecção contra o escoamento superficial da água que contenha tais poluentes e a aplicação de herbicidas para controlar o crescimento das plantas ao longo das estradas e ao redor dos edifícios, deve ser monitorizada.

**Medidas de mitigação:**

- As instalações de armazenamento de produtos químicos, particularmente o diesel, não devem estar situadas em regiões sujeitas a inundações ou dentro de 30 m de terras húmidas, rios, córregos e estuário.
- As instalações de armazenamento de produtos químicos devem ser agrupadas de modo que, em caso de derrame, seu conteúdo corra imediatamente para grandes bacias para descontaminação.
- O uso de insecticidas e herbicidas deve ser monitorado de perto e as dosagens e aplicações detalhadas no PGA.

**Significância:** A poluição química resultante dos impactos associados à construção do proposto desenvolvimento da mina na área do projecto provavelmente resultará em um impacto negativo

moderado sobre a fauna a médio prazo na Área do Estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA antes da mitigação e pode ser reduzida a BAIXA com medidas de mitigação em vigor.

### **Impacto: Perda de Espécies de Preocupação para Conservação**

Devido à presença provável de diversas Espécies de Preocupação para Conservação na área do projecto que está incluída na Área de Protecção Ambiental de Primeiras & Segundas (APAIPS) onde existem muitos lagos costeiros e terras húmidas sensíveis que são contíguos e uma Área Importante de Aves (IBA de Moebase).

#### **Medidas de mitigação:**

- Sempre que possível, a infra-estrutura do projecto deve estar localizada dentro de áreas de habitat modificado para evitar impactos desnecessários no habitat natural.
- Manter a conectividade do habitat, particularmente para habitats intactos, através de corredores de habitat
- Os projectos de estradas devem incorporar, quando possível, passagens subterrâneas e aquedutos que permitam a movimentação de animais.
- Sempre que possível, o tráfego rodoviário deve ser limitado depois de escurecer, uma vez que grande parte da fauna sobrevivente é nocturna, por ex. morcegos, a maioria das cobras, pequenos roedores, anfíbios, etc.
- A velocidade dos veículos deve ser limitada ao mínimo possível e não deve exceder 50 km/h.
- Os condutores devem ser educados em relação ao seu papel na protecção de animais.

**Significância:** Os impactos associados com a construção do desenvolvimento da mina proposta na área do projecto provavelmente resultarão em impactos negativos adicionais sobre as Espécies de Preocupação para a Conservação a médio prazo na área do projecto. Esta significância é MODERADA com mitigação, mas sem mitigação a significância ambiental deste impacto tornar-se-á ELEVADA.

#### **5.2.1.1.2 Meio Físico**

##### **Impacto: Alteração da qualidade do solo**

**Descrição do Impacto:** Na fase de construção de infra-estruturas que permitirão o exercício da actividade da mina de areias pesadas, existe um risco eminente do impacto por produtos químicos, no transporte de cargas e pelo próprio tráfego de veículos, máquinas e equipamentos.

Em geral este impacto pode ser por hidrocarbonetos derivados de petróleo (combustíveis, solventes e lubrificantes) oriundas das seguintes actividades:

Abastecimentos; manutenção de equipamentos; limpeza de estruturas; vazamentos em equipamentos; derramamento durante operações de carga e descarga de produtos; reservatórios, veículos e equipamentos; lançamento indirecto por escoamento superficial, subsuperficial ou pela rede de drenagem implantada. Serão gerados resíduos sólidos durante esta etapa, que corresponderão a resíduos inertes de obra (entulhos) e resíduos orgânicos provenientes dos refeitórios (restos de alimentos, guardanapos e similares) e dos sanitários (papéis higiénicos basicamente).

##### **Medidas de Mitigação**

Recomenda-se que todos os equipamentos estacionários sejam instalados com sistemas de contenção do tipo bandejas metálicas, diques definitivos e/ou temporários ou bacias impermeabilizadas de modo a evitar eventuais vazamentos;

As equipas envolvidas directamente no uso ou manuseio de produtos químicos deverão ser orientadas quanto ao manejo e descarte dos resíduos e o projecto deverá contemplar áreas para armazenamento de produtos químicos, bem como estruturas de contenção para possíveis vazamentos; e,

Os resíduos gerados na fase de construção deverão ser destinados para uma área específica com isolamento da área ao acesso de pessoas e animais. A gestão (colecta, acondicionamento e disposição) deverá ser conforme as propriedades geradas: orgânicos; Construção Civil (entulhos de obras); Serviços de Saúde, etc.

##### **Impacto: Alteração do regime escoamento das águas superficiais e subterrâneas.**

##### **Descrição do Impacto:**

Este impacto pode ser responsável pela alteração do padrão de ocupação do solo das bacias hidrográficas e respectivas sub-bacias e pode também alterar às características físicas dos solos.

A alteração da dinâmica das águas pode induzir ao assoreamento. Este tipo de impacto é decorrente dos processos erosivos que pode afectar as áreas próximas ao local onde vão ocorrer as actividades de exploração da mina de areias pesadas;

Na medida em que os padrões de uso e ocupação do solo promovem a impermeabilização da área de drenagem pluvial, a quantidade de água que antes infiltrava no solo, passará a escoar pelos canais da drenagem pluvial, aumentando o escoamento superficial e reduzindo o tempo de concentração da bacia hidrográfica;

Naturalmente, que a barragem de retenção de água junto da área da mina de areias pesadas poderá influenciar na disponibilidade deste recurso para os diferentes usos. Contudo, deve-se garantir que a água armazenada não esteja contaminada através de acções periódicas de monitoramento da qualidade da água. O trabalho de campo, permitiu observar que existe por parte das comunidades o aproveitamento da água desta barragem para irrigação de seus campos.

### **Medidas de Mitigação**

Controle na execução das obras de drenagem, demolição e limpeza das obras provisórias, desimpedindo do fluxo dos talwegues, evitando a formação de canais de drenagem espontâneos, recuperação da vegetação nas áreas desmatadas;

Especificar cronogramas das actividades e divulgar entre as equipas envolvidas nas obras de construção;

Criação de drenagens provisórias com o objectivo de redireccionar os fluxos a quando da construção de estruturas ou obras especiais.

Garantir que toda actividade de construção seja feita tendo em conta os dados produzidos no estudo de especialidade de Hidrologista e seguindo as recomendações do Oficial Ambiental de Campo.

### **Impacto: Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas**

**Descrição do Impacto:** Este impacto está vinculado ao vazamento/derramamento acidental de combustíveis, lubrificantes, óleos e graxas provenientes dos veículos e equipamentos em operação durante a realização das novas obras da mina de areias pesadas. Poderá estar associada à geração

de resíduos sólidos durante a fase de construção. Os resíduos gerados durante as obras serão resíduos inertes (entulhos); resíduos orgânicos provenientes dos refeitórios e dos sanitários.

### **Medidas de Mitigação**

Acções de gestão de prevenção em caso de acidentes programas específicos deverão ser implantados de forma a evitar a reincidência dos mesmos;

Atenção especial deve ser dada a lagoa artificial construída na área da mina de areias pesadas para que se garanta que esta não seja poluída ou melhor através de acções de monitoramento periódico, sejam controlados os principais parâmetros de qualidade da água;

As acções de monitoramento devem incluir medições a água subterrânea também. Sempre que forem identificados parâmetros acima do recomendado pela legislação em vigor, deverão ser implementados programas específicos conforme recomendado no Plano de Gestão ambiental.

### **Impacto: Alteração da qualidade do ar**

**Descrição do Impacto:** estima-se um aumento das emissões de material particulado (poeiras) na fase de construção, mas numa proporção muito reduzida, a avaliar pela quantidade e dimensões das obras.

A utilização de veículos e equipamentos com motores à combustão pode permitir um incremento na emissão de gases. Os principais gases poluentes emitidos por esses equipamentos são o monóxido de carbono (CO), os compostos orgânicos usualmente chamados de hidrocarbonetos, os óxidos de nitrogénio (NO) e os óxidos de enxofre (SO). Todos esses poluentes, quando presentes na atmosfera em quantidades elevadas, podem causar danos à saúde da população e a flora exposta. Dada à magnitude das obras (número de veículos e equipamentos) esse impacto pode ser considerado de abrangência local e de fraca intensidade.

### **Medidas de Mitigação**

Durante as obras, as demais superfícies passíveis de geração de emissões de poeira deverão ser humidificadas com aspersões, quando necessário. Deverá ser obrigatória a utilização de equipamentos de protecção individual, como máscaras, para os funcionários expostos a esse impacto;

Recomenda-se a manutenção preventiva de máquinas e equipamentos, humedecimento das vias de acesso e treinamento de Operadores;

Adopção de um programa interno de fiscalização da correcta manutenção da frota quanto à emissão de fumos;

#### **6.2.1.1.2. Meio socioeconómico**

##### **Impacto: Aumento da População**

**Descrição do Impacto:** O conhecimento das comunidades vizinhas, localidades, distritos e províncias sobre a implementação do projecto poderá criar expectativas de oportunidades de emprego, facto que pode contribuir para atrair pessoas interessadas nessas oportunidades.

Estas pessoas poderão estabelecer-se nas imediações da área do projecto, criando uma possibilidade de conflito com as comunidades locais no que respeita ao acesso ao espaço para habitação e disponibilidade de recursos para sobrevivência.

##### **Medidas de Mitigação**

A informação sobre o projecto deve ser do conhecimento da comunidade local através do seu envolvimento e esta deve estar informada sobre todos os benefícios do projecto para a comunidade local;

As autoridades locais em coordenação com as autoridades da Migração, devem estar vigilantes sobre a presença de imigrantes ilegais, uma vez que Pebane é um Distrito costeiro;

##### **Impacto: Sobrecarga das infra-estruturas de serviços**

**Descrição do Impacto:** as necessidades do projecto, nomeadamente, vias de acesso, água, energia, incluindo serviços sociais básicos para assistir os seus trabalhadores, quando não forem devidamente planificadas e ajustadas a capacidade local de provisão destes serviços pode criar condições para que haja pressão sobre os recursos disponíveis e desta forma condicionar o seu acesso as comunidades locais.

##### **Medidas de mitigação**

Desde o início do projecto, o proponente deve coordenar com as autoridades locais quer do Município quer do governo do distrito de forma a ficar inteirado sobre as condições disponíveis e as necessidades em matéria de infra-estruturas de serviços. Bem como, partilhar o seu plano de investimento em infra-estruturas para o projecto e para o benefício da comunidade no âmbito da responsabilidade social do proponente.

### **Impacto: Limitação das opções do uso do solo e água**

**Descrição do Impacto:** A actividade ora em avaliação neste EIA, foi desenvolvido no passado no mesmo espaço geográfico, sendo que a mineradora será reaberta e não construção de raiz. Contudo, dentro da área da licença apesar de não existirem comunidades a residir, existem áreas que são aproveitadas para a prática da actividade agrícola, para fase de construção este risco não existe, uma vez que existe na área da mina de areias pesadas um furo que pertence ao novo projecto e certamente que terá capacidade de suprir as necessidades do projecto. Dentro da área da mina de areias pesadas existe uma lagoa artificial que outrora servia para as actividades da mina de areias pesadas.

### **Medidas de Mitigação**

Antes da implementação do projecto, o Proponente deve garantir que se faça o levantamento de todas as áreas com culturas e fazer o registo dos proprietários das mesmas para que os afectados sejam compensados conforme postulado no regulamento da lei de terras.

Caso a Direcção do projecto decida autorizar que as actividades agrícola continue na sua área de concessão, deve garantir que a mesma aconteça em áreas sem risco de contaminação.

Devera existir uma solução com vista a se fazer o reaproveitamento da água armazenada na lagoa artificial. Contudo, o proponente deve garantir que a água disponibilizada para o uso comunitário esteja em condições adequadas para o referido uso.

### **Impacto: Criação de falsas expectativas de emprego na área envolvente**

**Descrição do Impacto:** A implementação do presente projecto poderá levantar expectativa no seio das comunidades residentes próximo da área de implementação do projecto, muito acima das reais necessidades de capacidades de absorção de mão-de-obra local do projecto (p.e. relativamente ao número de trabalhadores a serem contratados, tempo de trabalho previsto e os níveis salariais).

### **Medidas de Mitigação**

O processo de recrutamento deve ser coordenado com aos líderes locais para garantir a transparência e as oportunidades de emprego, bem como o processo e critérios de recrutamento, devem ser explicados de forma realista para não levantar falsas expectativas; Devem ser estabelecidos e cumpridos princípios e procedimentos de contratação de pessoal que assegurem oportunidades iguais dos candidatos elegíveis (homens e mulheres) no processo de inscrição;

**Impacto: Redução da diversidade cultural, alteração das relações socioculturais e modos de vida tradicionais**

**Descrição do Impacto:** O projecto vai trazer consigo trabalhadores de outras regiões do país e fora do país com hábitos e costumes diferentes. Os imigrantes que virão residir e trabalhar na área do projecto, certamente que trarão consigo seus hábitos e costumes e outras formas de manifestação da sua cultura. Estes imigrantes encontraram junto as comunidades, práticas culturais, desde hábitos alimentares, dança e outras formas de manifestação cultural. A interacção das diferentes formas culturais dos imigrantes e da comunidade local pode condicionar a alteração das formas tradicionais de manifestação cultural da área envolvente do projecto.

**Medidas de Mitigação**

O proponente no âmbito da responsabilidade social pode promover actividades de pesquisa e registo das características culturais da região;

Através de associações e grupos sociais, o proponente pode patrocinar a grupos culturais tradicionais e promover eventos culturais.

**Impacto: Prostituição e consumo excessivo de bebidas alcoólicas**

**Descrição do Impacto:** O aumento do número de pessoas vindas de outras regiões com hábitos e costumes diferentes, sobretudo homens, a procura de emprego na área do projecto, pode dar origem ao fenómeno de prostituição aliado ao consumo excessivo de bebidas alcoólicas. Estas práticas poderão resultar também em conflitos com a comunidade local.

**Medidas de Mitigação**

As autoridades locais em coordenação com o proponente do projecto, devem estar vigilantes sobre este risco e devem promover acções de sensibilização dos trabalhadores e as comunidades sobre boas práticas de saúde sexual e mental. A sensibilização deve ser através de palestras e campanhas com apoio de materiais ilustrativos e audiovisuais;

**Impacto: Proliferação de malária**

**Descrição do Impacto:** A área de implementação do projecto pela sua natureza pode apresentar condições para proliferação da malária, caso não sejam observados cuidados de higiene como evitar charcos de água nas residências e nos acampamentos dos trabalhadores poderão aumentar os índices de malária na zona.

### **Medidas de Mitigação**

Campanhas de consciencialização para prevenção da malária poderão ser promovidas pelo proponente do projecto no seio dos trabalhadores, incluindo a distribuição de redes mosquiteiras.

### **Impacto: Aumento da proliferação das ITSs e HIV/SIDA**

**Descrição do Impacto:** A experiência de projectos similares mostra que comportamentos de risco ou conhecimento insuficiente sobre as formas de prevenção de ITS's e HIV/SIDA por parte dos trabalhadores do projecto poderão concorrer para proliferação destas doenças.

### **Medidas de Mitigação**

Para acções de prevenção em matéria de ITS's e HIV/SIDA, o proponente pode solicitar apoio a especialistas na matéria para desenhar programas e campanhas de sensibilização para os seus trabalhadores;

Os programas de prevenção e combate as ITS's e HIV/SIDA devem realizar actividades de encorajamento dos trabalhadores a submeterem-se a testes de HIV.

### **Impacto: Substituição de actividades socioeconómicas**

**Descrição do projecto:** A presença do projecto na AID e AII poderá fazer com que os agentes económicos vejam uma oportunidade para um novo nicho de mercado. Este facto pode levar aos agentes económicos a especializarem seus serviços em detrimento das necessidades das comunidades locais. Por outro lado, poderão surgir novos serviços e produtos a serem fornecidos ou comercializados na AI do projecto.

### **Medidas de Mitigação**

As autoridades locais devem monitorar as actividades económicas da região de forma a evitar situações que prejudiquem a economia local;

### **Impacto: Aumento local de preços**

**Descrição do Impacto:** como tem sido frequente em projectos similares, começa a surgir maior circulação de moeda por causa dos novos empregos nas comunidades e dos trabalhadores de outras regiões do país e do mundo. Esta realidade pode condicionar o aumento de preços de produtos e serviços por causa da especulação de preços.

### **Medidas de Mitigação**

Recomenda-se que o SDAE, responsável pelas actividades económicas para fiscalizar o exercício desta actividade e penalizar todo agente económico que for encontrado a transgredir a lei.

#### **6.2.1.2. Impactos Positivos**

##### **6.2.1.2.1. Meio biótico**

Não Aplicável

##### **6.2.1.2.2. Meio Físico**

Não Aplicável

##### **6.2.1.2.3. Meio socioeconómico**

**Impacto: Expansão da infra-estrutura local e regional**

**Descrição do Impacto:** O Projecto é viável quando as suas necessidades de instalação e funcionamento são acomodadas. Essas necessidades vão desde a existência da própria matéria-prima e mão-de-obra, facilidades como água, energia, estradas, etc. A área do projecto localiza-se dentro do perímetro do distrito, onde já existe água e energia, mas as vias de acesso ainda são precárias.

### **Medidas de Potenciação**

O Proponente deve saber conciliar as necessidades do projecto com suas iniciativas de responsabilidade social;

Os programas de responsabilidade social devem ser o quanto possível participativos, ou seja, com o envolvimento das comunidades e autoridades locais;

**Impacto:** Incremento da actividade comercial e da arrecadação tributária

**Descrição do Impacto:** os projectos mineiros, tem esta facilidade de atrair consigo outras actividades económicas e comerciais para as áreas circunvizinhas, ou seja, a mina de areias pesadas poderá atrair actividades económicas interessadas em prestar serviços seus serviços. Por

outro lado, uma vez que o projecto irá empregar pessoas da comunidade local, vai permitir que este segmento social aumente o seu poder de compra e por conseguinte surjam mais actividades comerciais, incluindo o aparecimento de novos produtos no mercado local. Estas actividades terão um contributo para arrecadação de mais imposto para o estado e para a Autarquia.

### **Medidas de Potenciação**

O governo local deve no âmbito do seu programa de governação disponibilizar informação sobre oportunidades de negócio que surjam como consequência da Reabertura da mina de areias pesadas; De igual modo, desenhar políticas de incentivo para pequenas e médias empresas, incluindo os pequenos comerciantes para facilitar o seu estabelecimento na área envolvente;

O proponente deve ter um programa de responsabilidade social que envolva o governo local e a comunidade;

O Proponente deve desenhar um programa de conteúdo local e associar-se as boas práticas ambientais e de sustentabilidade.

### **Impacto: Aumento de oportunidades de emprego e possibilidade de qualificação profissional da mão-de-obra local**

**Descrição do Impacto:** O projecto irá criar novas oportunidades de emprego para as comunidades locais. E desta forma, estes trabalhadores irão ganhar experiência de trabalho que lhes permitirá elegibilidade para outras empresas com o mesmo ramo de actividade.

Poderão estes trabalhadores beneficiar de cursos de capacitação e treinamento profissional.

### **Medidas de Potenciação**

Sempre que o Proponente desejar recrutar pessoal para trabalhar na mineradora deve garantir que o processo de selecção seja transparente e com o envolvimento da comunidade local. O mesmo se aplica ao treinamento, os trabalhadores devem estar claros sobre os critérios aplicados para a escolha deste ou de outro trabalhador.

#### ***5.2.1.2.4 Impactos na Saúde e Segurança Ocupacional***

### **Impacto: Acidentes de trabalho associados à construção de infra-estruturas**

**Descrição do Impacto:** O projecto prevê construir uma série de infra-estruturas (como escritórios, acampamentos para trabalhadores, armazéns, etc.) associadas à exploração de mina de areias pesadas. Relacionados com estas actividades de construção estão riscos para a saúde e segurança dos trabalhadores, pelo que deverão ser respeitadas medidas de prevenção de acidentes. O Proponente deve adjudicar estas actividades a terceiros e assegurar que estes cumprem com as medidas de saúde e segurança ocupacional recomendadas.

### **Medidas de Mitigação**

O proponente do projecto deve fazer uma avaliação de risco para todas as fases do projecto. Esta avaliação deve ser divulgada através de palestras e garantir que todos trabalhadores estão familiarizados com os temas que o integram;

Dentre os diversos aspectos a serem tratados nos procedimentos de segurança, destacam-se os seguintes: regras de segurança; penalizações previstas em caso de incumprimento;

As secções de treinamento devem ser obrigatórias e avaliadas;

Os trabalhadores devem ser capazes de identificar os riscos associados às actividades assim como capacidade de prevenção de acidentes e os procedimentos a adoptar em casos de emergência;

O proponente deve garantir que o Equipamento de Protecção Pessoal (EPP) seja disponibilizado em tempo útil e que o seu uso obrigatório;

O manual de procedimentos de segurança deve sugerir que os empreiteiros, através dos seus supervisores da obra, realizem breves sessões de sensibilização relacionadas com riscos de saúde e segurança ocupacional antes do início de cada jornada diária de trabalho; Em caso de acidente, o proponente é responsável pelo socorro imediato e assistência médica que possa vir a ser subsequentemente necessária;

Em caso de morte, o proponente deve investigar as circunstâncias do acidente e responsabilizar os culpados. No entanto, as despesas fúnebres são da responsabilidade do proponente em primeira instância.

## **6.2.2. Na Fase de Operação**

### **6.2.2.1. Impactos Negativos**

#### **6.2.2.1.1. Meio biótico**

##### **Impacto: Impacto da fragmentação e perda de habitat na fauna**

A fragmentação de habitats pode ter diversas consequências para os ecossistemas e sua fauna e flora. A perda de habitat raramente é uniforme e geralmente ocorre aos poucos, deixando um mosaico de fragmentos de habitat que podem servir como refúgio para a fauna sobrevivente. Intervir em habitats inadequados, no entanto, cria barreiras artificiais para a migração normal e impede ou inibe o intercâmbio genético entre as populações isoladas. A tolerância à fragmentação do habitat depende de numerosos factores e afectará diferentemente diferentes grupos de fauna.

##### **Medidas de mitigação:**

- Sempre que possível, o planeamento do traçado da mina, das estradas e da localização dos edifícios deve garantir a fragmentação mínima dos habitats sensíveis identificados. Os projectos rodoviários devem incorporar, quando possível, passagens subterrâneas e aquedutos que permitam a movimentação de animais. Isto é de particular importância quando as ligações de transporte atravessam as linhas de drenagem, que formam corredores naturais para os movimentos de fauna.

**Significância:** Os impactos associados à operação do desenvolvimento da mina proposta na área do projecto resultarão definitivamente na fragmentação do habitat e na perda de habitat, resultando em um impacto negativo moderado sobre a fauna, a médio prazo na Área do Estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA (com e sem mitigação). O impacto não pode ser realisticamente mitigado a baixa significância devido à escala das operações de mineração e à fragmentação associada.

##### **Impacto: Alteração, destruição e fragmentação de habitats terrestres**

**Descrição do Impacto:** Este impacto está previsto durante o momento em que a Direcção da mina de areias pesadas para fazer cumprir o seu plano de exploração identifique novas áreas para expandir as suas actividades. Estas acções implicam também a alteração e destruição de habitats terrestres.

Como foi sempre referido neste REIA, na área do projecto funcionou no passado como uma mina de areias pesadas, este facto conduz-nos a percepção de que este impacto será mínimo uma vez que

o ambiente dentro da área de concessão da mina de areias pesadas sofreu acções da actividade humana.

### **Medidas de Mitigação**

As actividades de expansão da actividade da mina de areias pesadas deverão priorizar as áreas onde já não existam habitats naturais e/ou áreas sem vegetação.

Quando for estritamente necessário, deve ser feito um levantamento das espécies a serem impactadas e cumprir com as recomendações do PGA e do Oficial Ambiental do Campo para actividades desta natureza.

### **Impacto: Efeitos de Poluição Sonora sobre a fauna**

As actividades de mineração, os conjuntos habitacionais associados e o maior tráfego de veículos aumentarão os níveis de ruído na área de estudo. Isso reduzirá a abundância de espécies de aves sensíveis. O aumento do ruído e das vibrações motoras na vizinhança das terras húmidas também terá impacto nos coros reprodutores dos anfíbios, mas estes serão localizados e muitas espécies de anfíbios são surpreendentemente tolerantes ao ruído urbano.

### **Medidas de mitigação:**

- A mitigação deste impacto é difícil e pouco provável de ser eficaz, mas pode envolver medidas de redução de ruído (se possível) em áreas sensíveis (por exemplo, adjacentes às terras húmidas) em momentos sensíveis (por exemplo à noite).

**Significância:** Impactos associados com a operação do desenvolvimento da mina proposta na área do projecto resultarão definitivamente no aumento dos níveis de ruído, resultando em um impacto negativo moderado sobre a fauna a médio prazo na Área de Estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA (antes e depois da mitigação). O impacto não pode ser realisticamente mitigado a baixa significância antes da escala das operações de mineração e da fragmentação associada.

### **Impacto: Efeitos de níveis elevados de Poeira sobre a fauna**

Os níveis de poeira aumentados são comuns após actividades de limpeza da terra e do tráfego de veículos, mesmo em superfícies pavimentadas. A poeira depositada na vegetação adjacente pode bloquear a fotossíntese da planta, a respiração e a transpiração, além de causar lesões físicas nas plantas. Sua presença também pode tornar as plantas intragáveis, actuando assim como um possível impedimento ao pastoreio. A poeira das superfícies das estradas também pode transportar

poluentes químicos para regiões adjacentes, afectando assim os ecossistemas riparianos através de impactos na qualidade da água.

#### **Medidas de mitigação:**

- O impacto será mais eficazmente mitigado pela pavimentação dura da estrada de transporte, no entanto, isso pode não ser viável. Se a estrada de transporte não for pavimentada, ela deve ser regada durante condições de vento forte e de tempo seco para garantir que os níveis de poeira ambiente permaneçam dentro das faixas de linha de base (pré-construção);
- A velocidade dos veículos não deve exceder 50 km/h.
- Qualquer material seco a ser transportado deve ser feito por camiões cobertos ou em contentores para evitar a contaminação da área circundante.

**Significância:** Os impactos associados com a operação do desenvolvimento da mina proposta na área do projecto resultarão definitivamente no aumento dos níveis de poeira, resultando em um impacto negativo moderado sobre a fauna, a médio prazo na Área de Estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA (com e sem mitigação).

#### **6.2.2.1.2. Meio Físico**

##### **Impacto: Alteração do regime escoamento das águas superficiais e subterrâneas**

**Descrição do Impacto:** O contacto das águas pluviais com o ambiente da área da mina de areias pesadas pode permitir a contaminação das águas superficiais por escoamento superficial.

#### **Medidas de Mitigação**

Uma unidade de controle de qualidade poderá ser criada e será responsável por monitorar os níveis de contaminação das águas superficiais e subterrâneas;

A mina de areias pesadas poderá adoptar as seguintes medidas para prevenir a infiltração de águas contaminadas;

Minimizar a exposição do material inerte, identificar e impermeabilizar as falhas permeáveis na zona onde estará localizada a escombreira;

A escombreira deve localiza-se num lugar plano para evitar a acumulação de águas e posterior infiltração;

A unidade de controle de qualidade poderá evitar ou reduzir a possibilidade da exposição do material inerte;

## **Impacto: Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas**

**Descrição do Impacto:** na fase de Operação do projecto, a barragem de retenção de água já estará em funcionamento e certamente que esta será útil não só para a mina de areias pesadas assim como para as comunidades circunvizinhas. Tratando-se de uma fonte de água quer para actividades agrícolas quer para abeberamento do gado deverá atrair estas actividades para a área adjacente à lagoa da barragem. Estas actividades poderão aumentar o potencial de contaminação das águas superficiais e subterrâneas e conseqüentemente a sua qualidade.

### **Medidas de Mitigação**

O proponente do projecto deve criar um programa de gestão de águas superficiais, o programa deve conter um subprograma de gestão da barragem de retenção de água. O REIA propõe que se crie um comité de gestão da barragem onde a comunidade também será parte integrante. Serão objectivo deste comité garantir que haja uma gestão sustentável dos recursos hídricos na área de influência do projecto, mantendo sempre em níveis aceitáveis os padrões recomendados de qualidade de água.

As acções desenvolvidas deverão envolver sempre as comunidades locais e ter em vista a melhoria da sua qualidade de vida.

## **Impacto: Alteração da qualidade do ar**

**Descrição do Impacto:** Este impacto de alteração da qualidade do ar é causado pelas emissões atmosféricas geradas na operação das actividades da mina de areias pesadas.

### **Medidas de Mitigação**

Recomenda-se que se proteja o material inerte removido da mina de areias pesadas do vento, através do conhecimento do comportamento dos ventos e tirando partido da topografia do terreno; Na secção de processamento, medidas devem ser implementadas para garantir que as emissões de poeiras e gases estejam dentro dos padrões.

### **6.2.2.1.3 Meio socioeconómico**

#### **Impacto: Aumento da População**

**Descrição do impacto:** A chegada de pessoas vindas de áreas vizinhas como localidades, distritos, inclusive aquelas oriundas de outras províncias e países vizinhos, a procura de uma oportunidade de emprego ou com o objectivo de instalar o seu negócio junto a área de influência do projecto. Este impacto será mais significativo com o início das actividades do projecto.

#### **Medidas de Mitigação**

As autoridades devem garantir que no processo de imigração da população para a região não seja em desrespeito à lei, uma vez que existe potencial para imigrantes estrangeiros. As autoridades do governo, incluindo o próprio Proponente devem garantir que as oportunidades trazidas pelo projecto devem em primeira instancia beneficiar a população local.

#### **Impacto: Sobrecarga das infra-estruturas de serviços**

**Descrição do Impacto:** sabe-se que o Projecto não é novo, que as anteriores empresas envolvidas na exploração da mina de areias pesadas fizeram algum esforço na melhoria de infraestruturas, nomeadamente, linha de energia, água, acessos, etc. As condições de infraestruturas para o funcionamento do projecto já existem. Contudo, durante a operação estas infra-estruturas podem não se mostrarem suficientes para a actividade proposta assim como para o funcionamento normalizado da economia local incluindo o acesso a estas por parte da comunidade local.

#### **Medidas de Mitigação**

O Distrito de Pebane e o Governo do Distrito, devem garantir que esta actividade não apenas se localize na zona industrial da Proposta do Plano de Uso do Solo do Distrito, mas fazer uma avaliação das necessidades em infra-estruturas destas áreas de uso planificadas por forma a conduzirem o esforço dos investidores em harmonia com o Plano de Uso do Solo.

Garantir que o Plano do Uso do Solo é um instrumento participativo e partilhado com os investidores e outras instituições interessadas.

#### **Impacto: Limitação do uso da água**

**Descrição do Impacto:** A longo prazo, caso não exista um estudo para avaliar o potencial deste recurso na área envolvente, incluindo a planificação do seu uso, pode-se chegar a um momento em que a actividade da mina possa comprometer a existência de água para o consumo da população.

### **Medidas de Mitigação**

Propomos uma rede de monitoramento de recursos hídricos ao redor da mina. Esta medida visa acompanhar o desenrolar da actividade de exploração mineira e monitorar a qualidade de recursos hídricos subterrâneos e superficiais. Por isso, a maior ênfase é dado às proximidades das infra-estruturas da mina, à montante e jusante da área da licença em relação a águas superficiais. A implementação desta rede deve ser feita simultaneamente com o arranque da fase de produção;

### **Impacto: Redução da diversidade cultural, alteração das relações socioculturais e modos de vida tradicionais**

**Descrição do Impacto:** na área onde se pretende implementar o projecto não existem comunidades, as comunidades encontram-se distante da área da mina de areias pesadas e, estas têm valores culturais que lhe são peculiares. A vinda de pessoas pertencentes há outras regiões, com valores distintos, pode traduzir-se em conflitos sociais devido às diferenças culturais e a comportamentos sociais.

### **Medidas de Mitigação**

O Proponente deve garantir que os trabalhadores sejam consciencializados sobre os hábitos culturais a serem tidos em conta nas comunidades abrangidas pelo projecto (através da explicação de formas de conduta a ter no seio das comunidades) por forma a evitar conflitos com a população local;

A comunicação entre os responsáveis do projecto e a comunidade nunca deve ser conduzida de forma inconsequente e irresponsável.

Devem ser elaboradas e difundidas normas de conduta para os trabalhadores, no caso de incumprimento, estes devem ser sancionados.

## **Impacto: Substituição de actividades socioeconómicas**

**Descrição do Impacto:** A dinâmica da economia local em função da localização do projecto terá implicações não somente na vida dos trabalhadores do projecto assim como no surgimento de novas oportunidades de negócio pelo facto de existir mais moeda em circulação na região. Estas oportunidades vão ditar o aparecimento de novos produtos no mercado em função da procura e consequentemente o desaparecimento de outros.

### **Medidas de Potenciação**

As autoridades locais responsáveis pelas actividades económicas devem garantir o cumprimento da lei de tal forma que a população não seja lesada por comerciantes de má-fé;

## **Impacto: Aumento local de preços**

**Descrição do Impacto:** A escassez de alguns produtos de interesse da comunidade local, devido à baixa procura pode degenerar no aumento de preços.

### **Medidas de Mitigação**

O sector do governo responsável pelas actividades económicas deve fiscalizar o cumprimento da lei e aplicação de preços justos.

## **Impactos na Saúde e Segurança Ocupacional**

**Impacto: Acidentes relacionados com o uso de meios circulantes diversos, incluindo equipamentos pesados**

**Descrição do Impacto:** as actividades de exploração da mina de areias pesadas irão necessitar da utilização de meios circulantes durante todas as fases, aumentando o risco de ocorrência de acidentes.

### **Medidas de Mitigação**

Dentre vários aspectos o proponente deve adoptar uma política de gestão do tráfego, responsável pela definição do comportamento adequado dos trabalhadores, restrições de velocidade para os veículos e equipamentos móveis;

As vias de acesso devem estar devidamente sinalizadas, incluindo placas a indicar o limite de velocidade;

Os meios circulantes diversos devem ser manejados apenas por pessoal qualificado,

**Impacto: Degradação das condições de saúde dos trabalhadores por exposição a níveis elevados de ruído e poeiras**

**Descrição do Impacto:** as actividades relacionadas com a circulação de máquinas pesadas podem estar na origem do aumento dos níveis de ruído e poeiras nas imediações da área do projecto. Caso a maquinaria não seja periodicamente inspeccionada estas podem emitir gases e ruídos fora dos padrões de qualidade definidos, com consequências negativas para os trabalhadores do projecto.

**Medidas de Mitigação**

- Fornecer Equipamento de Protecção Pessoal (EPP) aos trabalhadores e garantir o seu correcto uso. Estes, por sua vez, deverão conhecer os riscos a que estão expostos e usar correctamente o EPP;
- Todos os trabalhadores envolvidos em actividades geradoras de níveis elevados de poeiras ou fumos devem usar máscaras respiratórias sobre o nariz e a boca, para a filtração do ar respirado, protegendo assim as vias respiratórias;
- Todos os trabalhadores que tenham a seu cargo actividades geradoras de níveis elevados de ruído devem usar protectores auriculares;
- Os operadores que operam máquinas com níveis elevados de emissões de ruído e os que trabalham nas suas proximidades deverão usar protectores auriculares.

**Impacto: Acidentes associados a incêndios**

**Descrição do Impacto:** no decurso das actividades do projecto serão armazenados materiais inflamáveis acarretando um risco de incêndio, que deve ser prevenido. Um incêndio na área da mina de areias pesadas, em qualquer fase do projecto, para além de causar perdas humanas, terá repercussões económicas significativas.

**Medidas de Mitigação**

Os trabalhadores envolvidos no processo de armazenamento e manuseamento de substâncias inflamáveis devem ser consciencializados sobre os potenciais riscos associados as suas actividades;

O armazenamento deste material deve obedecer a padrões de segurança previamente estabelecidos. O Equipamento de Protecção do Pessoal deve estar disponível e o seu uso obrigatório quando requerido pela avaliação de risco;

Deve-se proibir o consumo de bebidas alcoólicas e cigarros (usar sinalização de proibição de fumar) nos locais de trabalho,

Os trabalhadores devem estar treinados em matéria de prevenção de incêndios e uso de extintores (estes devem existir em número e capacidade suficientes);

Deve-se garantir que todo material considerado inflamável seja devidamente armazenado.

### **Impacto: Degradação da saúde dos trabalhadores associada ao manuseamento de combustíveis e outros produtos químicos**

**Descrição do Impacto:** O manuseamento de combustíveis e de produtos químicos pelos trabalhadores envolvidos no projecto sem o uso de equipamento de protecção pessoal adequado poderá estar na origem da ocorrência deste impacto.

### **Medidas de Mitigação**

Deverá ser preparada uma declaração de métodos para a gestão de materiais perigosos que deve incluir o seguinte:

- ✓ Medidas para prevenir a ocorrência de incêndios;
- ✓ Medidas para prevenir ferimentos e fatalidades;
- ✓ Medidas para minimizar o risco de danos a propriedades, pessoas e animais;
- ✓ Medidas para a identificação, manuseamento, classificação, transporte e deposição de material perigoso e tóxico;

Em relação ao manuseamento de combustíveis e lubrificantes, deverão ser tomadas as seguintes medidas:

- ✓ Na área de armazenamento de combustível ou de outros materiais inflamáveis e em todas as áreas de risco de incêndio devem estar afixados sinais de proibição tais como “Não Faça

Lume” e “Não Fumar”. Os trabalhadores devem ser instruídos sobre a obrigatoriedade incondicional de observância destas proibições;

- ✓ A distância entre o tanque e a residência mais próxima deve ser superior a 100 metros, devido ao risco de explosões; a mesma distância deve ser respeitada no caso de corpos naturais de água, como forma de prevenir a sua conta na mina de areias pesadas;
- ✓ Os tambores contendo óleos e lubrificantes devem ser colocados sobre paletas de madeira ou plástico de modo a evitar derrames ocasionais;
- ✓ Devem ser respeitadas a legislação Moçambicana e internacional, bem como as especificações do(s) fabricante(s) de material perigoso para o seu armazenamento, uso e deposição. Padrões internacionais deverão igualmente servir de referência suplementar para a deposição de materiais e resíduos perigosos.

## **6.2.2.2. Impactos Positivos**

### **6.2.2.2.1 Meio Biótico**

Não Aplicável

**6.2.2.2.2. Meio Físico** Não Aplicável

**6.2.2.2.3. Meio Socioeconómico**

### **Impacto: Expansão da infra-estrutura local e regional**

**Descrição do Impacto:** Segundo a experiência de EIAs de Projectos similares constata-se que é comum que estes projectos tenham influência na melhoria da condição de infra-estruturas de transporte e outros serviços sociais.

### **Medidas de Potenciação**

As intervenções do proponente devem estar em concordância com os programas dos governos locais, e garantindo o envolvimento da comunidade local.

### **Impacto: Incremento da actividade comercial e da arrecadação tributária**

**Descrição do Impacto:** A implementação do projecto de exploração de areias pesadas, trará benefícios na economia da região a diversos níveis:

(1) Criação de postos de trabalho;

(2) Estímulo da economia a nível dos Postos Administrativos do Distrito e da Província.

A implementação deste projecto irá contribuir na balança de pagamentos através do pagamento de impostos e da exportação

### **Medidas de Incrementação**

As autoridades locais, incluindo as de nível Distrital e Provincial, devem estar atentas às oportunidades trazidas pelo projecto, e através de programas de promoção de desenvolvimento local, apoiar iniciativas locais; Certamente que o projecto terá necessidade em serviços de apoio às actividades da mina de areias pesadas, o fornecimento destes são uma oportunidade para os empresários locais.

**Impacto: Aumento de oportunidades de emprego e possibilidade de qualificação profissional da mão-de-obra local**

**Descrição do Impacto:** O projecto será responsável pela contratação de mais de 130 - 150 trabalhadores durante as suas diferentes fases de implementação. Esta mão-de-obra será na sua maioria local, e sempre que se justificar, esta irá beneficiar de capacitação profissional para continuar a beneficiar de oportunidades de emprego na fase de operação do projecto.

### **Medidas de Incrementação:**

É responsabilidade do proponente estabelecer procedimentos de contratação claros, e disponibilizar a todos interessados o número de vagas disponíveis e respectivas qualificações; Deve-se dar prioridade a residentes locais durante o recrutamento de mão-de-obra, em coordenação com os líderes locais.

## **5.2.3 Fase de Encerramento da mina de areias pesadas**

### **5.2.3.1 Meio Biofísico**

**Impacto: Contaminação das águas superficiais e subterrâneas**

### **Descrição do Impacto:**

Enquanto a escavação da mina prosseguir, haverá necessidade de acumular a ganga e escombrelas de lixo resultante do processamento do minério. Além disso, a escavação da mina poderá atingir o lençol da água subterrânea. A presença de água subterrânea exigirá seu bombeamento contínuo de

modo a facilitar a remoção e transporte do minério. Estes processos resultarão em impactos ambientais negativos nos recursos hídricos naturais.

O bombeamento da água subterrânea poderá resultar num abaixamento de nível freático e consequentemente na alteração dos padrões de escoamento das águas subterrâneas. A alteração do fluxo das águas subterrâneas ou superficiais como se referiu anteriormente, em locais com poucos recursos hídricos pode diminuir a sua quantidade para outros fins, gerando conflitos de uso.

Além disso, o bombeamento de águas subterrâneas cria um cone de depressão capaz de se expandir até às áreas onde se localizam as fontes de abastecimento de água da população local, tornando-as secas. Para além disso, este cone de depressão pode, se as condições permitirem estender-se até aos cursos dos rios, podendo modificar as condições de interacção entre águas subterrâneas e superficiais. O volume de água envolvido neste processo é imprevisível.

Para além do problema de alteração do escoamento subterrâneo, há um outro problema potencial, a poluição de recursos hídricos. A poluição de águas naturais pode ocorrer quer pelo lançamento de efluentes contaminados, directo ou indirectamente aos corpos de águas superficiais e ao solo, ou seja, pela infiltração de águas dos reservatórios de água resultante do processamento do minério ou mesmo pelo lixiviamento de lixos mineiros.

A qualidade de água subterrânea nas fontes de abastecimento de água usadas pelas comunidades próximas da área da licença, não está de acordo com as normas ou padrões do MISAU para o consumo humano. O sódio, cálcio, manganês, flúor e nitratos em alguns casos apresentam concentrações acima dos níveis recomendados pelo Regulamento de Qualidade de água para Consumo Humano. Apesar de não ter se identificado problemas de saúde específicos associados a parâmetros aqui mencionados, não deixa de constituir um alerta para tomadas de medidas de prevenção e monitoramento.

### **Medidas de Mitigação**

Para reduzir os impactos pela contaminação das águas superficiais e subterrâneas na área de influência da mina de areias pesadas, recomenda-se as seguintes acções:

- ✓ Que as lamas e os resíduos líquidos devem ser devidamente tratados antes de serem postos em contacto com o meio ambiente;

- ✓ O derrame de óleos e hidrocarbonetos durante a operação mineira não pode ser previsto. Mas quando tal situação ocorrer, deve-se rapidamente fazer a limpeza do local ou remover o solo para o seu tratamento através do método de bioremediação. Recomenda-se que o local de armazenamento de hidrocarbonetos seja construído devidamente seguindo regras de construção de estruturas similares;
- ✓ Nas Escombreiras e lixos mineiros, deveser colocada uma camada de solo impermeável para não permitir qualquer infiltração a partir desta área. Mas também é necessário considerar a construção de um sistema de drenagem ao redor da infra-estrutura para colectar e drenar qualquer escoamento superficial;

Na cova de extracção, recomenda-se que a água originada pelas chuvas, ou seja, água subterrânea, deve ser bombeada rapidamente para as represas construídas para o efeito. A cova deve ser reabilitada assim que o minério esgotar;

- ✓ Os canais de drenagem da mina de areias pesadas, incluindo a represa devem ser mantidos operacionais e livres;
- ✓ Os aterros usados durante a fase de exploração deverão ser encerrados e cobertos com material impermeável;
- ✓ A água subterrânea nos aquíferos locais utilizada para o consumo doméstico precisa de ser melhorada no que diz respeito a sua qualidade. Os parâmetros mais preocupantes são o flúor e nitratos.
- ✓ Deve ser construída uma rede de monitoramento de recursos hídricos ao redor da mina de areias pesadas. Esta medida visa acompanhar o desenrolar da actividade de exploração mineira e monitorar a qualidade de recursos hídricos subterrâneos e superficiais. Por isso, a maior ênfase é dado à proximidade das infra-estruturas da mina, à montante e jusante da área da licença em relação a águas superficiais. A implementação desta rede deve ser feita simultaneamente com o arranque da fase de produção.
- ✓ Recomenda-se que nos locais sugeridos para monitoramento de recursos hídricos subterrâneos, um furo de observação com pelo menos dois piezómetros, sendo um de profundidade superficial e outro mais profundo. As profundidades exactas serão determinadas pelas pesquisas hidrogeológica e geofísica. Neste processo é preciso ter em conta a influência que as estruturas geológicas têm no controlo do escoamento subterrâneo.

### **Impacto: Alteração da morfologia do terreno**

**Descrição do Impacto:** as actividades de exploração da mina de areias pesadas vão alterar a morfogénese da área, alterando a forma original do terreno. Este processo permite também a alteração da estrutura do solo, estabilidade física e/ou química e alteração dos padrões de drenagem.

#### **Medidas de Mitigação**

O exercício de enchimento, nivelamento e a compactação da área da mina de areias pesadas deve ser realizado desde as primeiras fases de preenchimento;

### **6.2.3.2.2 Meio Socioeconómico**

#### **Impacto: Perda de emprego com o encerramento**

**Descrição do Impacto:** com o encerramento das actividades da mina de areias pesadas, os trabalhadores da mina de areias pesadas e das empresas contratadas que prestavam serviços a mina de areias pesadas irão perder os seus postos de trabalho

#### **Medidas de Mitigação**

O proponente do projecto em coordenação com as autoridades locais deverá criar formas que permitam beneficiar os trabalhadores através de desenho de projectos de geração de rendimentos para os trabalhadores após o encerramento da mina de areias pesadas;

Através de acções de responsabilidade social, o proponente em coordenação com as autoridades locais, deverá criar e implementar projectos com objectivo de promover a economia local e aumentar as possibilidades de emprego alternativo.

## 7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

De conformidade com o trabalho realizado, na fase de implantação do projecto, as componentes biofísicas serão pouco afectadas, uma vez que o processo decorre principalmente num sistema aberto e seguir as medidas de mitigação previstas no Plano de Gestão Ambiental, parte integrante deste documento e sobressai o impacto positivo que deverá ser maximizado.

Na fase de operação, os impactos negativos identificados estarão associados com a natureza biofísica, pois, no processo produtivo pode ocorrer derrame por acidente ou descuido, o que pode originar poluição de solos assim como de águas subterrâneas. Enquanto isto, os impactos positivos são apontados na geração de emprego e na melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores, da comunidade local, dos pescadores a jusante e dos automobilistas.

Foi recomendado que os corredores ecológicos com base na maioria das áreas ecológicas sensíveis (floresta de *Icuria dunensis*, rios, zonas ribeirinhas e lacustres, terras húmidas e mangais) sejam designados como “Áreas Sensíveis ou Áreas Restritas” e deixadas de lado no projecto para facilitar a circulação das espécies de fauna, bem como a dispersão de sementes e a expansão dos tipos de vegetação existentes. As “Áreas Sensíveis ou Áreas Restritas” são áreas em que não se deve haver nenhum desenvolvimento, excepto sob circunstâncias extremas e somente após outras avaliações já tiverem sido realizadas. É também importante que o projecto considere as necessidades das comunidades locais para aceder a áreas de uso de recursos naturais, materiais de construção, lenha e plantas medicinais etc.

Assim, recomenda-se que ao proponente adopte as medidas necessárias no âmbito de gestão ambiental. As medidas incluem o seguinte:

- a) A colecta semestral de amostra da água nos pontos de monitoramento de águas residuais para verificação da qualidade da água subterrânea, devendo ser apresentado relatório anual ao órgão fiscalizador das análises realizadas;
- b) O piso deve ser impermeável com drenagem conectada a caixa receptora de águas de lavagem do equipamento;
- c) O proponente deve primar por uma boa gestão de resíduos (efluentes líquidos) e tercializar a disposição final dos resíduos sólidos para empresas especializadas.

Como considerações finais do estudo, os impactos negativos apontados não inviabilizam em termos ambientais a actividade que o proponente pretende desenvolver, pois, são passíveis de minimização ou mesmo evitáveis, com a adopção das medidas mitigadoras constantes ao longo do presente relatório do estudo e medidas de gestão presentes no Plano de Gestão Ambiental abaixo

**PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL(PGA)**

## **8. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL**

O Plano de Gestão Ambiental - PGA integra o conjunto de estudos exigidos para a Concessão da Licença Ambiental para a implantação efectiva de todo tipo de projecto.

O Decreto n<sup>o</sup>54/2015, de 31 de Dezembro, define o PGA como sendo “as acções a desenvolver pelo proponente, visando gerir os impactos negativos e potenciar os positivos resultantes da implementação, da actividade por ele proposta, elaboradas no âmbito da Avaliação de Impactos Ambientais”.

Para que se compreenda o “enquadramento” dos planos, programas e projectos a serem implementados no projecto, são apresentados, a seguir, os conceitos pertinentes às acções adoptadas pela empresa TZM Resources S.A., na gestão ambiental do seu empreendimento mineiro.

As acções referidas nas matrizes de avaliação de impactos ambientais são classificadas como: acções de controlo dos aspectos ambientais, acções de acompanhamento e/ou verificação sistemática e periódica/monitorização, acções de mitigação dos impactos ambientais, acções de compensação e acções de potencialização dos impactos ambientais positivos. A seguir, apresenta-se, de forma sucinta, a definição das referidas acções de gestão a serem consideradas.

### **Acções de Controlo dos Aspectos Ambientais**

São consideradas acções de controlo todas aquelas relativas à construção, operação e manutenção de sistemas ou de procedimentos de controlo dos aspectos ambientais significativos, de forma a prevenir, eliminar ou minimizar a ocorrência de impactos ambientais significativos adversos.

### **Acções de Acompanhamento e/ou Verificação Sistemática e Periódica**

Contemplam o conjunto de medições repetitivas, discretas ou contínuas, ou observações sistemáticas de qualidade ambiental de um determinado processo ou tarefa, ou ainda um determinado sistema de controlo, visando garantir o desempenho ambiental necessário ao empreendimento. Acções de acompanhamento e verificação podem também ser aplicadas, visando validar a magnitude dos impactos ambientais, sempre que justificável.

### **Acções de Mitigação dos Impactos Ambientais**

Contemplam o conjunto de acções que visam reduzir os impactos ambientais significativos adversos a níveis considerados aceitáveis, tornando-os não significativos. Tais impactos são ditos mitigáveis (de alta ou moderada magnitude, simultaneamente ou não a outras acções).

### **Acções de Compensação**

Visam compensar os impactos não mitigáveis.

### **Acções de Potencialização dos Impactos Ambientais Positivos**

Visam otimizar os impactos significativos benéficos identificados quando da realização dos estudos ambientais, maximizando-os. As acções de gestão propostas neste estudo correspondem ao primeiro instrumento de gestão da qualidade ambiental do Projecto, as quais são apresentadas em Planos e Programas de Gestão Ambiental.

Com base nos principais aspectos ambientais afectados e na avaliação de impactos efectuada definiu-se ser relevante a implementação dos seguintes Planos de Gestão Ambiental:

- Plano de Gestão de Recursos Hídricos
- Plano de Gestão de Qualidade do ar
- Plano de Gestão de Ruído e vibração
- Plano de Gestão de Resíduos
- Plano de Gestão de erosão e sedimentação
- Plano de gestão de impacto nas biocenoses
- Plano de Recuperação de áreas Degradadas e reabilitação da mina
- Plano de educação ambiental
- Plano de gestão de aspectos culturais e arqueológicos
- Plano de Gestão de saúde
- Plano de comunicação Social
- Plano de treinamento e formação
- Plano de atendimento a situações de risco e emergência
- Plano de Fomento ao Desenvolvimento Local
- Plano de Acção de Reassentamento
- Plano de Encerramento da mina

Em cada Plano são sistematizadas as acções ambientais a serem implementadas para uma gestão ambientalmente responsável e sustentável. As acções apresentadas têm por objectivo evitar ou minimizar os potenciais impactos negativos e enfatizar os impactos positivos. Estas acções deverão ser aplicadas nas três fases do projecto (Construção, operação/implementação e encerramento do projecto) e incluem:

### **Acções de Controlo Ambiental e Mitigação de Impactos**

Inclui as medidas de controlo e mitigação para prevenir, eliminar ou minimizar a ocorrência de impactos ambientais adversos significativos.

### **Acções de Acompanhamento e/ou Verificação Sistemática e Periódica (Monitorização)**

Contempla o conjunto de medições repetitivas ou observações sistemáticas de qualidade ambiental de determinado processo/tarefa, ou sistema de controlo, visando garantir um bom desempenho ambiental do projecto.

Será ainda preparado um cronograma de implementação para cada Plano de Gestão, mostrando a sequência e a periodicidade (incluindo frequência e duração) das acções de gestão e actividades de monitoria.

### **Responsabilidade, Estrutura e Recursos para a implementação do PGA**

Para a implementação deste Plano de Gestão Ambiental a TZM Resources S.A. deverá implementar uma estrutura que claramente identificará o responsável pela coordenação da implementação deste plano. Este poderá estar ao nível de especialista ou de Direcção da empresa. Este será alocado recursos financeiros e humanos para implementar as acções apresentadas no PGA. O único responsável pela implementação das acções apresentadas no PGA é a TZM Resources,SA, podendo contratar empresas especializadas para ajudar na sua implementação.

## **8.1. PLANO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**

O Plano de Gestão de Recursos Hídricos - PGRH - integra a gestão do ciclo da água no projecto, que envolve todas as fases, desde a captação, a adução, armazenamento, tratamento, a distribuição e o uso da água, bem como o seu reuso e recirculação. Incluem-se também nesta gestão a colecta, o tratamento e a destinação final de efluentes líquidos industriais e sanitários que possam vir a ser gerados no projecto.

### **8.1.1. Justificativa**

O presente plano tem em consideração a legislação Moçambicana relativa aos recursos hídricos, incluindo uso da água, Lei de terras, padrões de qualidade da água e padrões de emissão de efluentes, referidos no Capítulo 2.

O recurso natural, água (superficial e subterrânea), é um factor ambiental da mais alta relevância na região em estudo, tendo em vista a intermitência dos rios na AID, a dificuldade de acesso aos recursos hídricos superficiais pelas comunidades da AID. Assim, a gestão das águas é de fundamental importância, tendo em vista os conflitos de uso que poderão surgir durante a construção e operação do projecto.

### **8.1.2. Objectivos**

- Propiciar o fornecimento da água ao projecto em quantidade e qualidade necessários para a operação do projecto;

- Garantir a correcta gestão, tratamento e destinação final de efluentes líquidos pluviais, industriais e domésticos a serem gerados em todas as fases do projecto, de forma a atender a Legislação Ambiental pertinente.

### **8.1.3. Acções Propostas e Cronograma de Implementação**

A Tabela 40 apresenta as principais acções de controlo ambiental e as respectivas fases de implementação. Estas acções irão mitigar os impactos que o projecto pode criar sobre os recursos hídricos principalmente no tocante a sua qualidade e racionalização de consumo.

**Tabela 40. Acções de Controlo Ambiental, descrição e cronograma de implementação Plano de Gestão de Recursos Hídricos**

ACÇÃO DE CONTROLO E MITIGAÇÃO	DESCRIÇÃO	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO		
		CONSTRUÇÃO	OPERAÇÃO	ENCERRAMENTO
Controlo da contaminação de recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Construir sistemas de tratamento de efluentes sanitários (esgotos e sumidouros na fase de construção e estação de tratamento de efluentes domésticos na fase operacional) para tratar os efluentes provenientes do acampamento e dos escritórios do projecto. Assegurar que qualquer descarga de efluentes domésticos ao meio ambiente esteja de acordo com os padrões estabelecidos no Decreto 18/2004.	X	X	
	Estabelecer bacias/lagoas de sedimentação para sedimentar a água proveniente da planta de lavagem do minério e re-usar/re-circular a água no processo sempre que possível. Dependendo da qualidade da água proveniente do processo, pode ser necessário que a água passe por 2 ou 3 bacias de sedimentação antes de voltar para a planta de lavagem.		X	
	Instalar o processo de processamento do minério de modo que toda água que passe pelo processo seja reaproveitada/reusada, atingindo-se a meta de zero descarga ao meio ambiente		X	
	Implementar Separadores de água e Óleos (SAOs), em todos locais que representam um risco de derrames de óleos, por exemplo: áreas de manutenção de equipamentos e veículos, áreas de armazenamento de combustível, áreas de armazenamento de óleos e lubrificantes, etc.	X	X	
	Os tanques de armazenamento de óleos e combustíveis devem ser protegidos com bacias impermeabilizadas de contenção de derrame com capacidade de 110% do reservatório ou do maior recipiente que existir no local.	X	X	
	Elaborar e validar o manual de operação e manutenção para cada sistema de controlo ambiental previsto (fossas sépticas, SAOs, bacias de Sedimentação, bacias de contenção de derrames, Estação de tratamento de efluentes).	X	X	

	Elaborar plano de manutenção preventiva de todos os equipamentos previstos nos sistemas de controlo, com cronograma, procedimentos e ficha de acompanhamento.	X		
	Treinamento da equipe ou colaboradores envolvidos directamente nas actividades de operação e/ou supervisão dos sistemas de controlo previstos, para garantir sua correcta operação, manutenção e verificação periódica;	X	X	
	O plano de emergência do projecto deverá estabelecer estrutura e procedimentos de resposta á emergência tanto para situações de derrame assim como para outras situações consideradas ser de emergência. O efluente contaminado deverá ser recolhido e armazenado de acordo com os procedimentos definidos no Plano Geral de Resíduos.	X	X	
	As drenagens pluviais da área operacional com o potencial de ocorrerem derrames devem desembocar em uma lagoa de contenção/controlo de poluição antes da sua descarga para o meio ambiente	X		
Recolha e deposição adequada de efluentes contaminados (com óleos, combustível, etc.)	Quaisquer efluentes que contenham óleos, gorduras e / ou outras substâncias poluentes deverão ser recolhidos num recipiente adequado e removidos do local, conforme estabelecido no Plano de Gestão de Resíduos.	X	X	
Indução dos trabalhadores	Sensibilização do pessoal de construção e dos trabalhadores permanentes do projecto sobre os procedimentos a adoptar tendo em vista a preservação da qualidade ambiental, designadamente no que se refere à necessidade de reduzir ao máximo o impacto nos recursos hídricos existentes.	X	X	
	Capacitação dos trabalhadores em tarefas novas e sobre os procedimentos a efectuar em caso de acidentes de trabalho ou derrame accidental.	X	X	
Uso sustentável dos recursos hídricos	Sensibilizar aos trabalhadores através de indução e diálogo/ <i>toolbox talks</i> sobre a importância de poupar água.	X	X	

	Assegurar que qualquer uso da água no projecto seja licenciado/autorizado pelas autoridades competentes – ARA Norte Priorização de iniciativas de reciclagem e re-uso de água do processo e de uso doméstico.			
--	--	--	--	--

#### 8.1.4. Acções de Acompanhamento e/ou Verificação Sistemática e Periódica (Monitorização)

A Tabela 41 resume as acções de acompanhamento e/ou verificação sistemática e/ou periódica e o cronograma para a sua implementação.

**Tabela 41. Acções de Acompanhamento e/ou Verificação Sistemática e/ou periódica, descrição e cronograma de implementação – Plano de Gestão de Recursos Hídricos.**

ACÇÃO ACOMPANHAMENTO E/OU VERIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO
Inspecção periódica	Inspecção visual periódica das casas-de-banho portáteis e reservatório/fossa, para verificar o seu correcto funcionamento e identificar atempadamente situações de eventuais transbordamentos.	Semanal
Monitorar as condições apresentadas nas licenças obtidas para extracção da água	Assegurar que as condições impostas pelas autoridades de recursos hídricos sejam cumpridas na íntegra	Sempre
Monitoramento das águas superficiais	Monitorização das águas subterrâneas, visando avaliar a eficiência operacional dos sistemas de controlo e possíveis interferências na qualidade das águas dos recursos hídricos receptores dos efluentes tratados por estes sistemas. Os parâmetros a serem monitorados incluem: pH, condutividade, sólidos suspensos totais, sólidos dissolvidos totais, oxigénio dissolvido, DBO, cloreto, óleos e graxas, sulfatos, ferro, fósforo total, coliformes totais, alumínio, benzeno, xileno e tolueno.	Semestral
Monitoramento das Principais drenagens	Implementar a monitorização de parâmetros físico-químicos nas principais drenagens durante as fases de construção, operação e desactivação da actividade.	Anual
Monitoramento dos furos	Acompanhar o nível de água nos furos de fornecimento de água.	Anual

Os parâmetros indicados na Tabela 42, deverão ser monitorizados mensalmente caso haja necessidade de descarga de efluentes domésticos nas drenagens pluviais naturais.

**Tabela 42. Padrões de emissões de efluentes líquidos domésticos**

<b>Parâmetro</b>	<b>Valor máximo admissível</b>	<b>Unidades</b>	<b>Observação</b>
<b>Cor</b>	Diluição 1:20	Presença/ausência	
<b>Cheiro</b>	Diluição 1:20	Presença/ausência	
<b>pH</b>	6,0-9,0	Escala de Sorensen	
<b>Temperatura</b>	35		Aumento no receptor
<b>Demanda Química de Oxigénio</b>	150,0	mg/l O <sub>2</sub>	
<b>Sólidos suspensos Totais</b>	60,0	mg/l	
<b>Fósforo</b>	10,0	mg/l	3 mg/l em zonas sensíveis
<b>Azoto Total</b>	15,0	mg/l	

*Fonte: Decreto 18/2004-Regulamento sobre qualidade ambiental e emissões de efluentes.*

## **8.2. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS**

### **8.2.1. Premissas**

O Regulamento estabelece regras relativas à produção, depósito no solo e no subsolo, lançamento para água ou para atmosfera, de quaisquer substâncias tóxicas e poluidoras, assim como para a prática de actividades poluidoras que aceleram a degradação do ambiente, com vista a prevenir ou minimizar os seus impactos negativos sobre a saúde e o ambiente.

O regulamento classifica os resíduos em perigosos e não perigosos. Relativamente aos resíduos perigosos são definidos procedimentos para segregação, acondicionamento, recolha, movimentação e métodos de deposição e eliminação.

Está incluído no regulamento um conjunto de outras obrigações, das quais se destacam as que se relacionam com os seguintes aspectos:

- Minimização da produção de resíduos de qualquer espécie;
- Segregação dos diferentes tipos de resíduos;
- Métodos de transporte, disposição, aproveitamento ou valorização de resíduos;
- Tratamento, transporte e destino adequados para resíduos biomédicos;
- Movimentação interna e externa de resíduos perigosos;
- Protecção dos trabalhadores contra os riscos associados a este tipo de resíduo;

### **8.2.2. Justificativa**

A colecta, acondicionamento, transporte, tratamento e a disposição final de resíduos sólidos gerados em processos industriais, quando não realizados de forma adequada, podem causar danos ao meio ambiente, à comunidade, à saúde ocupacional e à segurança dos trabalhadores da empresa,

comprometendo a qualidade ambiental da região onde o mesmo está inserido, gerando passivos ambientais.

Assim, a elaboração e implantação do Plano de Gestão de Resíduos – PGR é de fundamental importância, uma vez que garantirá que os resíduos sólidos não serão dispostos em locais inadequados, sem os devidos sistemas de controlo ambiental, provocando, principalmente, a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, do solo, além de comprometer o abastecimento público e interferir nos habitats da biota aquática e terrestre, alterando, assim, a qualidade ambiental da região.

### 8.2.3. Objectivos

O presente plano tem como objectivos específicos os seguintes:

- Minimizar a geração de resíduos;
- Atender aos requisitos da Legislação Ambiental aplicável no tocante a gestão de resíduos;
- Minimizar os custos associados à gestão de resíduos;
- Adoptar procedimentos que minimizem os riscos de degradação ambiental e a consequente formação de passivos ambientais;
- Dotar os funcionários da empresa e a comunidade local de sensibilidade em relação ao trato e disposição dos resíduos sólidos.

### 8.2.4. Definição e Classificação de Resíduos

O Decreto nº 83/2014, de 31 de Dezembro define: “Resíduos são as substâncias ou objectos que se eliminam, que se tem a intenção de eliminar ou que se é obrigado por lei a eliminar, também designados por lixos”.

A classificação dos resíduos é ferramenta fundamental para a gestão adequada dos resíduos gerados. Além disso, a classificação propicia que essa gestão seja realizada a um menor custo, pois permite que a contaminação seja evitada, não exigindo que sejam implementadas acções de custo elevado para a gestão de resíduos inertes ou não inertes.

A Tabela 43 apresenta a classificação de resíduos de acordo com o nº 83/2014, de 31 de Dezembro. A Tabela 44 apresenta os tipos e estimativa de resíduos a serem gerados pelo projecto.

#### **Tabela 43. Classificação de Resíduos segundo o nº 83/2014, de 31 de Dezembro**

<b>RESÍDUOS PERIGOSOS</b> (ver classificação do ANEXO IV do DECRETO nº 83/2014, de 31 de Dezembro – ANEXO IX.3.1)	Substâncias ou resíduos sólidos com as seguintes características: Inflamáveis e / ou explosivos; Gases comprimidos liquidificados ou sob pressão; De inflamação espontânea; Aqueles que tenham reacções secundárias ao contacto com a água e / ou o ar; Comburentes ou oxidantes;
--	--

	Peróxidos orgânicos; Substâncias tóxicas (agudas); Substâncias tóxicas com ou sem efeito retardado; Corrosivos; Substâncias infecciosas.
<b>RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS (resíduos sólidos urbanos)</b>	Papel ou cartão, plástico, vidro, metal, entulho, sucata, matéria orgânica entre outros, considerados como: Resíduos sólidos domésticos; Resíduos sólidos comerciais; Resíduos domésticos volumosos; Resíduos de jardins; Resíduos resultantes da limpeza pública; Resíduos sólidos industriais resultantes de actividades acessórias equiparados a resíduos domésticos; Resíduos sólidos hospitalares não contaminados; Resíduos provenientes da defecação de animais nas ruas.
<b>RESÍDUOS BIOMÉDICOS –</b>	Resíduos resultantes das actividades de diagnóstico, tratamento e investigação humana e veterinária.

**Tabela 44. Estimativa dos Resíduos Perigosos e Não-perigosos**

Resíduo	Quantidade Gerada (t)		Local de destinação
	<b>Resíduos Não-perigosos e Inertes</b>		
	Construção	Operação (t/ano)	
Resíduos de Construção (madeiras, ferragens, sucatas metálicas, borrachas, cabos, isolantes, etc.)	49	5	Aterro/Reciclagem
Resíduos de papéis ou papelão, embalagens plásticas, etc., não contaminados		20	
	<b>Resíduos Não-perigosos e Não-inertes</b>		
Resíduos orgânicos de alimentação (refeitórios, restaurante)	10	10	Aterro
Resíduos de sanitários		120	

Resíduos Perigosos			
Óleos lubrificantes e hidráulicos usados e outros líquidos	25	10	Armazém de Resíduos Perigosos do fornecedor dos produtos/ reciclagem/co-processamento
Materiais contaminados com óleo, graxas, tintas, solventes, etc.	0.3	0.01	Aterro industrial de Mavoco ou outro similar e armazém de Resíduos Perigosos/ Reciclagem de resíduos
Lâmpadas fluorescentes, baterias, pneumáticos.	0.1	0.2	

### 8.2.5. Acções Propostas e Cronograma de Implementação

Em seguida, são apresentadas as diferentes acções previstas no Plano de Gestão de Resíduos. É também definido o cronograma para a sua implementação.

**Tabela 45. Acções de Controlo Ambiental, descrição e cronograma de implementação do Plano de Gestão de Resíduos**

ACÇÃO DE CONTROLO E MITIGAÇÃO	DESCRIÇÃO	CRONOGRAMA IMPLEMENTAÇÃO		
		CONSTRUÇÃO	OPERAÇÃO	ENCERRAMENTO
Realizar inventário de resíduos gerados no projecto	Efectuar o inventário de resíduos perigosos e não perigosos e classifica-los (de acordo com o n.º 83/2014, de 31 de Dezembro). Definir volumes e indicar destino final apropriado para cada tipo de resíduo, tendo em consideração as especificidades da região em causa no que concerne a existência ou não de infra-estruturas relacionadas com a gestão de resíduos. A Tabela 32 apresenta uma versão preliminar do inventário, devendo este ser revisto e complementado com outros resíduos que venham a ser eventualmente produzidos, e estimativa dos volumes a serem produzidos.	X	X	
	Verificar a possibilidade de valorização de resíduos (garrafas de vidro ou plástico, embalagens plásticas ou metálicas, restos de madeira e de comida, óleos usados, baterias usadas entre outros).	X	X	
	Identificar e implementar alternativas de redução da produção de resíduos.	X	X	
Gestão e controlo de resíduos não perigosos	Providenciar recipientes de dimensão apropriada (tendo em consideração os volumes definidos no inventário de resíduos) para a deposição de resíduos na área. Estes devem estar devidamente identificados. Estes devem assegurar condições adequadas de estanquidade e higiene.	X	X	
	Caso se verifique ser viável a valorização de resíduos, devem providenciar-se recipientes apropriados para cada tipo de resíduo. Estes devem estar devidamente	X	X	

	identificados.			
	Definir a localização dos recipientes de recolha de resíduos. Estes devem ser posicionados longe de linhas de drenagens pluviais.	X	X	
	Todos os resíduos produzidos deverão ser segregados de acordo com seu tipo.	X	X	
	Os resíduos produzidos deverão ser removidos diariamente do local para local apropriado (aterro existente) usando-se meio de transporte adequado para cada tipo de resíduo.	X	X	
Gestão e controlo de resíduos perigosos	<p>Providenciar recipientes estanques (hermeticamente selados) de dimensão apropriada (100 ou 200L), para a deposição de resíduos perigosos. Os recipientes deverão ser em material apropriado de modo a não serem danificados pelo seu conteúdo e não se formarem substâncias prejudiciais ou perigosas.</p> <p>Os recipientes devem ser devidamente identificados, e incluir a simbologia definida no nº 83/2014, de 31 de Dezembro.</p> <p>Os recipientes devem ser dispostos sobre <i>pallets</i> de madeira ou tinas plásticas para facilitar o seu manuseamento.</p> <p>Definir localização dos recipientes de recolha de resíduos. Estes devem ser posicionados longe de linhas de drenagem.</p> <p>O local onde forem colocados recipientes de recolha de resíduos perigosos deve estar devidamente assinalado e ter acesso restrito (controlo de entradas e saídas).</p>	X	X	
	Providenciar à equipa de gestão de resíduos o equipamento de segurança ocupacional necessário para o manuseamento de resíduos perigosos.	X	X	

	<p>Todos os resíduos produzidos deverão ser segregados de acordo com seu tipo (definido na lista de características do Anexo III do nº 83/2014, de 31 de Dezembro e no correspondente recipiente.</p> <p>Assegurar que os contractos de fornecimento de produtos que depois da sua utilização geram resíduos perigosos (óleo, lubrificantes, baterias) obriguem ao fornecedor a recolha e tratamento destes resíduos.</p>	X	X	
	<p>Os resíduos perigosos deverão ter um local para armazenamento temporário. Este local deverá ter condições adequadas para o armazenamento destes resíduos para se evitar a contaminação dos solos e da água, o local deverá estar coberto, sobre plataforma impermeabilizada, devidamente sinalizado e de acesso restrito). A deposição final destes resíduos deverá ser no aterro para resíduos perigosos ou reaproveitados em processos de co-processamento ou outros similares.</p>	X	X	
	<p>O manuseamento e armazenamento de substâncias perigosas deverá ser feito de acordo com o estabelecido no nº 83/2014, de 31 de Dezembro.</p>	X	X	
	<p>O transporte de resíduos perigosos, no interior das instalações da entidade produtora, até ao local de armazenamento deverá ser efectuado com recurso a equipamentos ou veículos apropriados e capazes de os conter (estes devem permitir a sua lavagem e desinfeção adequadas).</p>	X	X	
Gestão e controlo de resíduos perigosos	<p>O transporte de resíduos perigosos no exterior das instalações da entidade produtora apenas poderá ser efectuado por uma entidade licenciada pelo /MTA e deve obedecer às regras e procedimentos básicos</p>	X	X	

	estipulados no Anexo IX do nº 83/2014, de 31 de Dezembro.			
	No acto da recolha dos resíduos perigosos, deverá ser preenchido um manifesto, em quadruplicado, mencionando as quantidades, qualidade e destino dos resíduos recolhidos (de acordo com Anexo VII do nº 83/2014, de 31 de Dezembro), dos quais uma cópia deverá ser mantida pela entidade geradora de resíduos, outra cópia pela entidade transportadora de resíduos, a terceira cópia a ser mantida pelo destinatário do produto e a quarta enviada ao MTA.	X	X	
	A deposição final destes resíduos deverá ser efectuada em infra-estrutura licenciada pelo MTA.	X	X	
	Os serviços contratados para a recolha de resíduos, caso não seja o município, deverá ser licenciado pelo MTA para o exercício das actividades.	X	X	
	A movimentação transfronteiriça de resíduos perigosos deve obedecer ao estipulado na Convenção de Basileia e de acordo com as instruções do MTA.	X	X	
Indução dos trabalhadores	Sensibilização dos trabalhadores para a necessidade de reduzir ao máximo a produção de resíduos, e promover a utilização de produtos reutilizáveis	X	X	
	Capacitação dos trabalhadores para a classificação, correcta segregação, manuseamento e transporte de resíduos, incluindo resíduos perigosos	X	X	
Indução dos trabalhadores	Sensibilização dos trabalhadores para o uso do equipamento de protecção individual necessário para o manuseamento de resíduos perigosos.	X	X	

### 8.2.6. Acções de Acompanhamento e/ou Verificação Sistemática e/ou Periódica

**Tabela 46. Acções de Acompanhamento e/ou Verificação Sistemática e/ou periódica, descrição e cronograma de implementação – Plano de Gestão de Resíduos**

ACÇÃO DE ACOMPANHAMENTO E/OU VERIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO
Inspeção dos sistemas de deposição de resíduos	Proceder inspeção visual periódica dos locais onde estão colocadas os recipientes de recolha de resíduos perigosos e não perigosos, para verificar a adequação dos recipientes existentes ao volume de resíduos produzidos, a correcta segregação e acondicionamento dos resíduos e a inexistência de derrames e contaminação.	Semanal
Inspeção dos locais de trabalho	Proceder à inspeção dos locais de trabalho de modo a assegurar a remoção de todos os resíduos.	Diária
Inspeção de aderência dos trabalhadores aos procedimentos	Garantir que os trabalhadores passem por indução de meio ambiente, incluindo de gestão de resíduos.	Uma vez ao ano para cada trabalhador
Inspeção dos locais de deposição de resíduos	Inspeccionar as áreas designadas para o aterro de resíduos para verificar a conformidade aos procedimentos	Mensal

As acções propostas deverão levar em consideração as informações apresentadas na Descrição da Actividade.

#### **Resultados Esperados**

Garantir a manutenção das propriedades químicas do solo, evitando alterações na qualidade das águas superficiais e do aquífero raso que sejam relacionadas à construção e operação do projecto. Garantir o atendimento ao nº 83/2014, de 31 de Dezembro que estabelece os procedimentos para a gestão de resíduos.

### **8.3. PLANO DE GESTÃO DE EROSÃO E SEDIMENTAÇÃO DAS DRENAGENS PLUVIAIS**

As movimentações de solo decorrentes das actividades de construção e operação do projecto foram devidamente avaliadas no capítulo 6. Esta avaliação considerou os sistemas de controlo propostos pelo projecto, que são: o sistema de drenagem temporário da fase de construção, composto por

canaletas e bacias de sedimentação (*sumps*) e o sistema de drenagem da fase de operação. A construção de sistemas para promover a contenção de sólidos é necessária para o controlo da geração de sedimentos prevista nas fases de construção e operação do projecto. A não construção destes sistemas de controlo poderá acarretar o assoreamento das estruturas operacionais do empreendimento ou dos talwegues de drenagem, bem como dos corpos de água presentes.

### **8.3.1. Objectivo**

Este Programa tem como objectivo apresentar acções propostas para a gestão dos impactos de alteração das propriedades do solo, alteração do regime hídrico superficial e alteração dos processos de dinâmica superficial. É ainda essencial para que não seja deflagrado o impacto de alteração da qualidade das águas superficiais por assoreamento durante a construção e operação do empreendimento, bem como acções de prevenção de erosão.

### **8.3.2. Acções Propostas e Cronograma de Implementação**

Os sistemas para a contenção de sedimentos a serem implantados no projecto são diques de contenção e *sumps*. Os diques de contenção serão constituídos pela formação de aterros de solo compactado ou de material de enrocamento com transição granulométrica. Os *sumps* são bacias escavadas em terreno natural. Os diques são estruturas de controlo de sedimentos geralmente utilizados para obstrução de talwegues secos, onde a montante haja geração de sedimentos carregáveis por águas pluviais. Estas estruturas, por serem de pequeno porte, deverão sofrer desassoreamentos periódicos.

Os *sumps* são estruturas geralmente escavadas no solo, também com a função de conter sedimentos carregáveis por águas pluviais ou de lavagem de piso.

Tanto os *sumps*, como os diques e as estações de recuperação de água previstas, necessitam ser verificadas periodicamente para garantia de sua eficácia. Portanto, o PGS é de fundamental importância para evitar o comprometimento da eficiência dos sistemas de drenagem implementados e evitar o carregamento de sedimentos para os recursos hídricos da região.

**Tabela 47. Acções de Gestão e Cronograma do Programa de Gestão de Sedimentos**

Acção de Gestão	Descrição	F	ase	de	
		Construção	Ocorrência	Operação	Encerramento
Acções de Controlo Ambiental	Realização de obras de terraplanagem preferencialmente no período seco.	X			
	A vegetação nas margens dos rios ou drenagens pluviais não deve ser removida;	X	X		
	Evitar actividades que possam criar o desmoronamento das margens das drenagens pluviais, tais como a movimentação de equipamentos pesados nas bermas das mesmas.	X	X		
	Elaboração do projecto de terraplanagem de forma a garantir maior retenção das águas pluviais, propiciando uma maior infiltração nos solos.	X			
	Manter as áreas do projecto não construídas, com vegetação natural	X	X		
	Garantir a eficiência dos sistemas de controlo adoptados (diques e <i>sumps</i> )	X	X		
	Estancar todos os focos de erosão nas margens do Rio da parcela de implantação do projecto usando plantas apropriadas e técnicas de engenharia onde for necessário,	X	X		
	Assegurar que as drenagens da área minerada/operacional desemboquem nas cavas da mina já desactivadas como forma de controlo de sedimentos			X	

### 8.3.3. Acções de Acompanhamento e/ou Verificação Sistemática e/ou Periódica

Tabela 48. Acções de Acompanhamento e/ou Verificação Sistemática e/ou periódica do Plano de Gestão de sedimentos.

ACÇÃO DE ACOMPANHAMENTO E/OU VERIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO
Inspeção dos sistemas de controlo de sedimentos	Inspeção visual periódica dos diques de contenção e <i>sumps</i> , por funcionário. Implementar o acompanhamento e a verificação sistemática da integridade dos sistemas de controlo ambiental implantados.	Mensal
Inspeção de áreas geradoras de sedimentos	Monitorização visual de taludes, áreas de corte e aterro e áreas com potencial para o desenvolvimento de processos erosivos e execução de acções correctivas para as condições inadequadas observadas.	Semanal
	Caso seja detectado o assoreamento de drenagens, implementar medidas para a correcção.	Mensal

### 8.3.4. Resultados Esperados

Tendo em vista a eficiência das acções propostas, espera-se minimizar e controlar a geração de sedimentos pelas actividades previstas nas fases de construção e operação do Projecto.

## **8.4. PLANO DE GESTÃO DE QUALIDADE DO AR (PGQA)**

### **8.4.1. Justificativa**

O Plano de Gestão da Qualidade do Ar proposto para o projecto TZM Resources, SA, foi elaborado considerando-se as premissas apontadas na Lei do Ambiente (Lei 20/97) e no Decreto n° 18/04, de 2 de Junho, que estabelece os padrões de emissão de poluentes para a atmosfera e os padrões de qualidade do ar. Este Plano considera as acções de controlo das emissões de material particulado e emissões de veículos, bem como o monitoramento da qualidade do ar na área de influência do projecto, previstas para a gestão da qualidade do ar nas fases de construção e operação da Mina, e dos impactos que dele possam decorrer, como a alteração da qualidade das águas, alteração da vegetação e incómodos á população.

A concentração de material particulado em suspensão na atmosfera pode ser mais significativa na estação seca, quando há baixa humidade do solo e do ar e onde a velocidade média dos ventos apresenta-se superior a média anual, o que favorece a re-suspensão de partículas devido ao arraste eólico. Também na estação seca há aumento da incidência de queimadas na região, o que pode fazer deste um período crítico em relação às concentrações de partículas em suspensão na atmosfera.

As fontes emissoras de monóxido de carbono e de óxido de nitrogénio serão essencialmente compostas pela circulação de veículos e equipamentos, geração de energia na fase de construção.

### **8.4.2. Objectivos**

O PGQA tem como objectivos específicos:

- Indicar acções de controlo adequadas para minimizar as emissões para a atmosfera,
- Identificar possíveis alterações na qualidade do ar resultantes da construção e operação do projecto, por meio do monitoramento da qualidade do ar.

### **Acções de Controlo Ambiental, Descrição e Cronograma de implementação PGQA**

A Tabela 39 apresenta as acções e o cronograma das actividades previstas no Plano de Gestão da Qualidade do Ar.

**Tabela 49. Acções e o Cronograma para as actividades de mitigação e de monitorização do PGQA**

Acção			Descrição	Fase de Ocorrência		
				Construção	Operação	Encerramento
Programa Controlo Emissões Atmosfera	para	da s a	Umedecer as vias de terra batida na área do projecto, principalmente aquelas que atravessam as comunidades.	X	X	
			Manter uma área com vegetação entre a zona da mina e as comunidades mais próximas (cortina vegetal)	X	X	
			Recuperação da cobertura vegetal das áreas expostas já lavradas	X	X	
			Manutenção adequada da frota de veículos e equipamentos de acordo com as recomendações dos fabricantes	X	X	X
			Acompanhamento dos planos de manutenção preventiva e correctiva dos veículos e equipamentos a serem utilizados durante a construção e operação do projecto.	X	X	X
			Limitar a velocidade de veículos e equipamentos nas estradas de terra batida			
			As áreas operacionais com potencial para a emissão de material particulado por suspensão deverão receber inspecção visual diária, por funcionário da TZM Resources, SA. Acções correctivas deverão ser aplicadas sempre que necessário.	X	X	
Programa Monitorização Qualidade do Ar Meteorologia		da	Elaboração de Projecto da Rede de Monitorização	X		
			Implantação da Rede de Monitorização	X		
			Monitorização	X	X	X

## **8.5. PLANO DE GESTÃO DE RUIDO**

### **8.5.1. Justificativa**

O Plano de Gestão de Ruído - foi elaborado considerando-se as acções realizadas para a avaliação da situação actual na AID e a natureza do empreendimento proposto e é fundamental para a verificação das interferências previstas na AID, uma vez que as Actividades da fase de construção e operação promovem a emissão de ruído. Não há previsão de emissões de vibração uma vez que não se prevê o uso de explosivos.

### **8.5.2. Objectivo**

Esse programa tem por objectivo identificar as zonas de alteração dos níveis de ruído durante a construção e operação do projecto, em função das diversas Actividades previstas.

A Tabela 40 apresenta o cronograma das Actividades previstas no Plano de Gestão de Ruído.

**Tabela 50. Cronograma de Actividades previstas no Plano de Gestão de Ruído e Vibração**

Programa de Gestão de Ruído e Vibração - PGRV	Acção de Gestão	Fase de Ocorrência		
		Construção	Operação	Encerramento
<i>Acções de Controlo Ambiental</i>	Garantir a manutenção periódica dos equipamentos do projecto.	X	X	
	Garantir a manutenção periódica dos veículos fora de estrada e utilizados durante a construção	X	X	
	Inventariar as principais fontes sonoras e realizar mapeamento das áreas afectadas durante a operação	X	X	
	Evitar realizar actividades ruidosas durante a noite, principalmente em casos em que as operações estejam próximas às comunidades	X	X	
	Manter as barreiras vegetais ou cortinas acústicas em casos de operações ruidosas estiverem a ocorrer perto das comunidades	X	X	
	Manter a distância mínima de 500 metros entre as operações e as comunidades próximas	X	X	
	Uso de equipamentos com supressores de ruído	X	X	
	Mapeamento e sinalização de áreas com elevados níveis de ruído (acima de 70 dcb) recomendando o uso obrigatório de protectores auriculares.	X	X	

### 8.5.3. Monitoramento

Apesar de não existirem padrões/limites de emissão de ruído para o ambiente em Moçambique, a empresa irá monitorar os níveis de ruído em locais considerados sensíveis. Os padrões que serão usados como de referência para o bom desempenho são os apresentados na Tabela 51. A frequência de monitorização será no mínimo 2 vezes ao ano ou sempre que houver necessidade. Há necessidade de monitorar o ruído, quando há actividades que podem gerar o ruído acima do normal das operações.

**Tabela 51. Padrões de emissão de ruído**

P	Padrões de níveis de ruído 1 hora LAeq (dBA)	
	Período Diurno (7:00 – 22:00)	Período Nocturno: (22:00 – 7:00)
Receptor		
Residencial Institucional Educativa	55	45
Industrial Comercial	70	70

*Fonte: Padrões de Saúde, Segurança e Meio Ambiente da IFC, Abril 2007*

### 8.5.4. Resultados Esperados

Tendo em vista a implementação das acções propostas, espera-se garantir as condições necessárias para o controlo das emissões de ruído no projecto durante as etapas de construção e operação; bem como valer-se do monitoramento dos níveis de ruído na AID do empreendimento, como um instrumento efectivo de gestão.

## **8.6. PLANO DE GESTÃO DE IMPACTO NAS BIOCENOSSES**

Embora pressionadas pela população local, muito dependente dos recursos naturais, as biocenoses da área de influência do projecto são ainda diversas e incluem várias espécies naturalmente raras, pouco tolerantes a perturbações.

O projecto aumentará a pressão nas biocenoses, ao alterar abruptamente a dinâmica do ambiente, fragmentar e eliminar habitats e suprimir populações, criando novos e importantes factores de perturbação. As alterações no ambiente, em curso na fase actual, serão consideráveis durante maior parte do projecto, na construção e operação do projecto.

### **8.6.1. Objectivos**

Os objectivos do Plano de Gestão dos Impactos nas Biocenoses são mitigar e compensar os impactos negativos de alta magnitude que incidem sobre as biocenoses.

### **8.6.2. Contrabalanços da Biodiversidade**

Uma das recomendações não discutidas como parte das medidas de mitigação é o conceito de contrabalanços de biodiversidade. Como os alvos de conservação e sustentabilidade estão cada vez mais difíceis de alcançar devido a concorrentes usos da terra, contrabalanços de biodiversidade visam assegurar que os impactos negativos significativos e inevitáveis de desenvolvimento são compensados por acções quantificáveis e positivas de conservação (BBOP, 2018). Amplamente definidas, contrabalanços de biodiversidade são medidas de conservação tomadas em um local para contrabalançar a biodiversidade perdida em outro local. Contrabalanços de biodiversidade são, portanto, vistas a proporcionar um mecanismo para compensar os impactos negativos sobre a biodiversidade depois de um proponente do projecto provar que todas as alternativas exequíveis e práticas foram investigadas e consideradas e que tenham sido tomadas todas as medidas razoáveis e responsáveis para evitar, minimizar e reparar/restaurar os impactos associados (IFC, 2012). É necessário que o projecto garanta que os habitantes locais tenham acesso aos recursos naturais que são actualmente dependentes.

Caso o projecto destrua a vegetação das “Áreas Sensíveis ou Áreas Restritas” na área do projecto (Figura 48) para construção de qualquer infra-estrutura, resultando na destruição de áreas de uso dos recursos naturais, pode ser necessário que o projecto tenha que elaborar um plano de

contrabalanços de biodiversidade, que irá substituir a perda de áreas de recursos naturais. Os contrabalanços de biodiversidade devem ser concebidos e implementados para alcançar resultados mensuráveis de conservação que podem razoavelmente esperar que resultem em nenhuma perda líquida ou um ganho líquido (no caso de habitats críticos, exemplo: floresta de *Icuria dunensis* e mangais).

## **8.7. PROGRAMAS PARA A BIODIVERSIDADE**

O Plano de Gestão dos Impactos nas Biocenoses é composto por quatro programas ambientais que são:

- Programa de recuperação da Vegetação Natural,
- Programa de monitorização da Vegetação Natural,
- Programa de Afugentamento de Animais,
- Programa de monitorização de mamíferos, e
- Preservação de áreas para a protecção da biodiversidade.

### **a) Programa de Recuperação da Vegetação Natural**

Este programa apresenta as acções de gestão direccionados para avaliar os impactos, eliminação e redução de populações florísticas e faunística, eliminação e fragmentação de habitats e perda de recursos alimentares.

Nas fases de construção e operação do projecto serão suprimidos aproximadamente 12,000 hectares de vegetação. Em maior parte dos casos, a supressão será realizada com tractores de esteira, eliminando completa e rapidamente a cobertura vegetal.

O Programa de Recuperação da Vegetação Natural tem como objectivo principal minimizar a eliminação de indivíduos e populações vegetais e compensar, em parte, a supressão de habitats, consequências relevantes. Trata-se, portanto, de uma acção de controlo do aspecto “retirada da cobertura vegetal”.

O programa consiste em 2 acções concretas:

#### **i. Levantamento da Vegetação Natural**

O Levantamento da Vegetação Natural inclui o estudo florístico e fitossociológico e a estimativa do volume de madeira das formações naturais que serão suprimidas nas fases de construção e operação do projecto. Seus objectivos maiores são conhecer, por meio de amostragens

sistemáticas e representativas, a estrutura e composição das formações directamente afectadas, imprescindível para a recuperação da vegetação natural, e estimar o volume de madeira.

Os levantamentos fitossociológicos, que deverão atingir a suficiência de amostragem, serão conduzidos nas diferentes formações florísticas da área operacional. O delineamento experimental, o número e dimensões das parcelas e os critérios de inclusão serão definidos no detalhamento dos programas. A suficiência da amostragem será avaliada por meio da curva de acumulação de espécies. Os estudos florísticos apoiar-se-ão em colectas aleatórias nas formações naturais remanescentes na área operacional e considerarão *fanerófitas*, *caméfitas*, *hemicriptófitos*, *geófitos* e *lianas*.

Para a estimativa da biomassa lenhosa serão tomadas medidas dendrométricas (altura máxima, altura do fuste, diâmetro do fuste a altura do peito, da base e superior, diâmetro dos ramos etc.) de exemplares das espécies arbóreas e arbustivas mais importantes da área operacional, além de determinadas as respectivas densidades de madeira (amostras secas).

O levantamento da vegetação natural deverá ser iniciado já no princípio da fase de construção, de preferência antes de qualquer intervenção nas formações naturais remanescentes na área operacional.

## **ii. Produção de Mudanças de Espécies Nativas**

No período que antecede a supressão da vegetação, seja qual for a área a ser suprimida, será colectado o maior número possível de propágulos e mudas de espécies nativas, herbáceas, arbustivas ou arbóreas.

As sementes das espécies arbóreas e arbustivas, submetidas à secagem natural logo após as colectas, serão beneficiadas manualmente (eliminação de impurezas, de sementes imaturas ou danificadas etc.) e armazenadas em condições adequadas em viveiros específicos (“germinadouros”). Parte das sementes, sobretudo aquelas de espécies herbáceas, será utilizada directamente na recuperação das áreas com declividade acentuada (plantio directo).

O cultivo das sementes, em tubetes ou sementeiras, será precedido de técnicas que estimulem a germinação. Após a germinação, as plântulas serão transferidas para viveiros de mudas, já em recipientes individuais.

As mudas resgatadas antes dos desmatamentos e as plântulas oriundas dos germinadouros, todas devidamente identificadas, serão mantidas nos viveiros de mudas até que sejam utilizadas na recuperação das áreas degradadas pela exploração mineira. A introdução das mudas nas áreas

destinadas à recuperação da vegetação natural deverá simular, sempre que possível, o processo natural de sucessão.

Este programa será implementado logo no início da fase de construção, após concluídos os levantamentos da vegetação natural, e mantido durante toda a operação, uma vez que as áreas lavradas serão sucessivamente recuperadas assim que cessada a exploração.

#### **b) Programa de Monitorização de Fauna**

Este programa apresenta as acções de gestão propostas para avaliar os impactos de eliminação e redução de populações animais e de vegetação, eliminação e fragmentação de habitats e perda de recursos alimentares, aumento da perturbação da fauna terrestre e aumento dos riscos de atropelamento de animais.

A fauna aparentemente diversa na área de influência, sobretudo em aves, répteis e anfíbios, é também muito pressionada pela caça usual entre a população local, queimadas, e pela degradação dos habitats naturais.

O projecto além de promover a eliminação e redução de populações e habitats, criará novas fontes de perturbação e intensificará aquelas existentes, aumentando a pressão sobre as populações de mamíferos.

A lagoa de Nseue devido a riqueza biótica que apresenta, representa o maior risco de perturbação da biodiversidade na área do projecto. Razão pela qual a empresa optou por retirar esta área da sua zona operacional, estabelecendo um *buffer zone* de 800 metros no mínimo entre a lagoa e as áreas operacionais.

Nas fases de planificação, construção e operação, a intensificação do tráfego de veículos ampliará os riscos de atropelamento de animais nativos. Tanto durante a construção, como na prolongada operação, o aumento dos níveis de ruído e os novos factores de perturbação poderão promover mudanças na estrutura das comunidades, afastando as espécies menos tolerantes e ampliando a pressão sobre os recursos disponíveis nos remanescentes contíguos à área operacional.

#### **Objectivo**

O objectivo principal do programa proposto é avaliar sistematicamente os efeitos previstos na fauna para a verificação e validação do impacto avaliado. As consequências, analisadas de forma genérica no capítulo 6, são na verdade muito complexas, já que dependem da sinergia entre os factores de perturbação, das peculiaridades das respostas de indivíduos e espécies e dos efeitos em cadeia nas comunidades.

#### **Conteúdo/Procedimentos**

O programa consiste na estimativa das densidades populacionais das espécies mais vulneráveis aos factores de perturbação. Pelo diagnóstico ambiental realizado, a lagoa de Nseue alberga maior biodiversidade devido a disponibilidade da água. A empresa irá desenvolver um programa que irá manter esta rica biodiversidade, bem como possíveis corredores da Fauna Bravia que encontra na lagoa fonte de água.

A selecção das espécies mais adequadas aos estudos será apoiada nos resultados de um levantamento preliminar, com suficiência de amostragem, das populações, na análise da frequência de uso dos habitats e recursos disponíveis nos remanescentes naturais da área de influência indirecta do empreendimento e na avaliação das espécies hoje mais vulneráveis a atropelamentos.

As frequências e densidades populacionais das espécies indicadoras serão estimadas por meio de registos em armadilhas fotográficas (câmaras *trap*), eficientes em quase todas as condições de campo. A técnica, além de revelar a idade e sexo do indivíduo registado, permite avaliações da densidade e estrutura das populações e das variações nos padrões de abundância e nas actividades, tanto no tempo como no espaço.

O delineamento experimental e periodicidade dos levantamentos de campo serão definidos após a selecção das espécies indicadoras. Os estudos preliminares serão iniciados durante o primeiro ano de operação. Os estudos posteriores, das populações das espécies seleccionadas serão mantidos até o terceiro ano de operação. Os estudos populacionais serão repetidos no 10º, 20º e 25º anos da operação, para avaliar a eficácia da recuperação da vegetação natural no restabelecimento dos habitats suprimidos ou alterados.

### **c) Programa de Monitorização da Vegetação**

Na fase de construção, a poeira será formada essencialmente por sedimentos suspensos das superfícies expostas dos terrenos pela circulação de máquinas e veículos pesados e pelos efeitos do vento. Nesse caso, previu-se a obstrução dos estômatos e o comprometimento das trocas gasosas de indivíduos das bordas dos remanescentes em contacto directo com a área operacional. Sugeriu-se, por isso, a monitorização da vegetação, passivo nas fases de construção e operação. A monitorização passiva fundamenta-se na avaliação das reacções de espécies que ocorrem naturalmente na área.

A acção tóxica dos poluentes é, via de regra, beneficiada pelas condições ambientais. Os danos à vegetação resultam da associação entre concentrações elevadas de poluentes e situações climáticas e fisiográficas favoráveis. De modo geral, a resposta da vegetação varia de acordo com as condições climáticas antes, durante e após a exposição, em especial, a direcção dos

ventos, a temperatura, a precipitação, a humidade relativa, o fotoperíodo e a intensidade luminosa. O relevo pode favorecer ou limitar a acção dos poluentes, à medida que interfere na circulação das massas de ar.

#### Monitorização Passiva

A monitorização passiva dos efeitos da deposição de poeiras na vegetação natural apoiar-se-á nas respostas de ao menos três espécies sensíveis, frequentes nas bordas de remanescentes naturais em contacto directo com a área operacional. A monitorização considerará tanto a dinâmica das populações das espécies seleccionadas, como as respostas individuais, sobretudo de plântulas e indivíduos juvenis, mais sensíveis que as formas adultas.

Os estudos serão conduzidos em uma única formação vegetal, nas porções mais severamente afectadas dos remanescentes naturais e em outras semelhantes (composição, estrutura, estágio de desenvolvimento, exposição etc.), porém livres dos efeitos da poluição atmosférica.

A monitorização será conduzida em sub-parcelas localizadas no interior das parcelas dos levantamentos fitossociológicos com os maiores valores de similaridade florística e estrutural. Nas subparcelas, serão avaliados sistematicamente os bancos de sementes, as taxas de recrutamento, crescimento e mortalidade, além do vigor das plântulas e plantas jovens. As medidas serão semestrais. A primeira campanha de monitorização da vegetação será realizada logo no início das actividades de mineração.

#### **d) Preservação de áreas para a protecção da biodiversidade**

O principal objectivo é assegurar que áreas que concentram uma biodiversidade considerável, como a da lagoa de Cuassiane, sejam mapeadas e preservadas pelo projecto como forma de compensar as áreas que serão mineradas. Os corredores de animais que dão acesso a lagoa de Cuassiane, as áreas de procriação de mamíferos, as drenagens naturais que alimentam a lagoa de Cuassiane deverão ser mapeados, preservados e monitorados numa frequência anual.

Este programa deverá incluir a clara identificação destas áreas através de placas visíveis, incluindo práticas proibidas nestas áreas (como a não permissão da caça, não realizar queimadas, etc. por exemplo).

### **8.7.1. Cronograma do Plano de Gestão dos Impactos nas Biocenoses terrestres**

**Tabela 52. Acções de Gestão e Cronograma do Plano de Gestão dos Impactos nas Biocenoses terrestres**

Programa	Descrição	Fase de Ocorrência		
		Construção	Operação	Encerramento
Programa de Recuperação da Vegetação Natural	Levantamento da Vegetação Natural existente na área	X		
	Colecta de sementes e propágulos de espécies nativas	X	X	
	Produção de Mudas de Espécies Nativas	X	X	
	Revegetação/Recuperação de áreas degradadas/Mineradas		X	X
Programa de Monitorização de Fauna Terrestre	Estudos preliminares e selecção das espécies indicadoras	X		
	Estudos populacionais de espécies faunísticas na área do projecto	X	Durante os 3 primeiros anos. Repetir no 10 <sup>o</sup> , 20 <sup>o</sup> e 25 <sup>o</sup> ano.	
	Registos de animais mortos por acidentes viários	X	X	
	Criação da zona de reserva de biodiversidade na área de concessão	X	X	
Programa de Afugentamento de Animais	Levantamento de espécies e indivíduos vulneráveis	X		
	Resgate/Afugentamento e transferência de indivíduos durante o desmatamento	X	X	

### **8.7.2. Resultados Esperados**

Tendo em vista a implementação das acções propostas, espera-se garantir as condições necessárias para mitigar o impacto sobre as biocenoses durante as fases de construção e operação; bem como valer-se do monitoramento dos impactos na flora e fauna na AID do empreendimento, como um instrumento efectivo de gestão ambiental do projecto.

## **8.8. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS –PRAD**

Este Plano apresenta as directrizes que serão seguidas pela empresa, durante as fases de Construção e Operação da actividade, para a recuperação das áreas degradadas. Cabe destacar que as acções previstas no PRAD se complementarão às acções que serão implementadas no âmbito do Plano de Encerramento da mina.

### **8.8.1. Justificativa**

O impacto ambiental “alteração do relevo” decorrente da actividade de mineração a céu aberto manifesta-se de forma muito visível, devido à existência de resíduos de exploração (estéril) e à existência de escavações de grandes dimensões. Essas intervenções na paisagem despertam o interesse público no acompanhamento das questões ambientais, associadas ao projecto. É responsabilidade do projecto recuperar o ambiente degradado, em consequência do exercício da actividade.

São considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou a capacidade produtiva dos recursos ambientais.

Ainda, em relação à degradação do meio físico e à sua recuperação, torna-se importante a distinção entre os seguintes termos:

- Restauração – termo associado à ideia de reprodução das condições exactas do lugar, tais como eram antes de ser alteradas pela intervenção humana no meio físico;
- Recuperação – termo associado à ideia de que o local alterado seja trabalhado de modo que as condições ambientais finais se aproximem das condições anteriores à intervenção; ou seja, devolver o equilíbrio ou estabilidade dos processos ambientais actuantes anteriormente no local; e
- Reabilitação – termo associado à ideia de que o lugar alterado deverá se destinar a um determinado uso do solo, de acordo com um projecto prévio e em condições compatíveis à ocupação do entorno, ou seja, deve-se reaproveitar a área para uma nova finalidade (comercial, industrial, habitacional, agrícola, de protecção ou conservação ambiental, recreativa, cultural, etc.).

Dessa forma, a recuperação de uma área degradada inclui pelo menos duas perspectivas básicas: uma, referente à execução coordenada de medidas que têm por objectivo assegurar a estabilidade do ambiente a curto prazo (a recuperação propriamente dita) e, outra, de médio prazo, vinculada a um projecto de uso futuro do solo (a reabilitação).

As actividades de recuperação e reabilitação terão início durante a vida útil do empreendimento.

### **8.8.2. Objectivos**

O presente plano de recuperação contempla a recuperação da cobertura florestal e dos processos ecológicos associados, a estabilização geotécnica das estruturas, o controlo dos processos erosivos e a recuperação paisagística, com os seguintes objectivos:

- Garantir a manutenção das condições de estabilidade das estruturas de mineração no período pós exploratório;
- Buscar a harmonização das medidas de reabilitação com o ambiente natural existente no entorno; e
- Empregar técnicas de re-vegetação que visam reabilitar as condições funcionais; da flora e da fauna locais, tendo como referência os respectivos habitats anteriores;

De modo geral, procurou-se que, ao final da vida útil do projecto, a área apresente aptidão para o outro uso, com a reabilitação paisagística, a recuperação dos ecossistemas naturais e a garantia da valorização económica e cultural da área.

### **8.8.3. Acções de Gestão e Potenciação**

A Tabela 43 apresenta as acções de Gestão e Cronograma do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – **PRAD**.

**Tabela 53.** Acções de Gestão e Cronograma do Programa de Recuperação de áreas degradadas - PRAD

Acção de Controlo, Mitigação E Potencialização	Descrição	Cronograma de Implementação		
		Construção	Operação	Encerramento
<b>Reposição do material estéril na cava /buraco da mina</b>	O tipo de mineração a ser aplicado neste projecto, permite que no final da mineração haja material suficiente para se tapar a cava, visto que o produto desejado (pedras preciosas) é de menor volume. Logo o material desejado que tenha sido retirado e processado será colocado de volta. É importante que ao reencher a cava a parte superior seja preenchida por <i>topsoil</i> , para dar-se lugar o plantio de vegetação.		X	X
<b>Regularização Topográfica das Superfícies</b>	Paralelamente à deposição de materiais estéreis, aterros e cortes de encostas, faz-se necessário, a sistematização e/ou regularização da superfície dos terrenos, com o objectivo de promover uma melhor vazão hídrica, de maneira a se evitar possíveis acúmulos e/ou escoamentos concentrados de água. Esta prática, por sua vez, deverá ser estendida para todos os taludes das pilhas de estéril, bem como na abertura de acessos e fase final da operação da cava, o que contribuirá para optimização da implantação e estabelecimento da cobertura vegetal.	X	X	
<b>Sistema de Drenagem</b>	O sistema de drenagem deverá ser previsto tanto para as áreas com forte declividade quanto para as menos íngremes. O objectivo da implantação de sistema de drenagem é viabilizar a formação de um gradiente hidráulico que conduza parte considerável da água para o interior das estruturas drenantes.	X	X	
<b>Descompactação de Superfícies</b>	Esta medida deverá ser aplicada em geral sobre pátios, praças e estradas a serem encerradas, e a todas as áreas planas altamente compactadas, sujeitas a revegetação posterior.	X	X	X

#### 8.8.4. Acções de Acompanhamento e/ou Verificação Sistemática e/ou Periódica do PRAD

A Tabela 54 resume as acções de acompanhamento e/ou verificação sistemática e/ou periódica e o cronograma para a sua implementação.

**Tabela 54. Acções de Acompanhamento e/ou Verificação Sistemática do Programa de recuperação de áreas degradadas.**

Acção de Acompanhamento e/ou Verificação	Descrição	Cronograma de Implementação
Avaliação Fotográfica	Em cada parcela deverá ser obtida uma foto, com vista a partir do canto inferior esquerdo, em direcção ao centro da parcela. As fotos devem ser tiradas a cada três meses, o que auxilia na efectivação de procedimentos futuros e documentação dos resultados das técnicas projectadas.	Trimestral
Avaliação da Germinação e Crescimento da Espécie	Com referência a avaliação do processo de revegetação, deverá ser acompanhado através de levantamentos em parcelas permanentes de cada fisionomia em re-vegetação, sendo variável em função de área a ser monitorada. Para as áreas semeadas (plantio directo), em cada parcela deverá ser feito, periodicamente, ao longo do primeiro ano, um acompanhamento da semeadura, mediante a colecta de dados de contagem de plântulas. A partir do segundo, e até o quinto ano, a colecta passará a ser anual, sempre no “aniversário” da semeadura, possibilitando interpretar a evolução da recuperação. Os dados a serem colectados serão: identificação da planta, altura total, diâmetro do colo (para plantas maiores que 1,5 m), diâmetro da copa (para plantas maiores que 1,5 metros). É importante verificar, em cada levantamento, se a planta foi plantada ou se é resultante de regeneração natural.	Anual

#### 8.8.5. Resultados Esperados

Tendo em vista a implementação das acções propostas, espera-se garantir as condições necessárias para a recuperação das áreas mineradas e outras degradadas durante a implementação do projecto, permitindo o uso posterior da mesma área para outros fins.

## **8.9. PLANO DE GESTÃO DE ASPECTOS CULTURAIS**

A dimensão cultural em Moçambique revela-se um elemento sensível a ser considerado, no que se refere à relação intrínseca entre população e elementos da natureza, constituindo a expressão viva da dinâmica sócio organizativa e territorial estruturante das comunidades tradicionais.

Algumas árvores, florestas e locais sagrados constituem um foco espiritual e social importante, na vida das comunidades tradicionais e, por vezes, podem ser consideradas áreas de protecção (zonas) de uso e de valor histórico e cultural (Lei de Florestas e Fauna Bravia -Nº 10/99). A interferência em cemitérios e árvores consideradas sagradas repercute em crenças e valores estruturais da população residente nessas áreas, e na própria visão solidária dessas comunidades, base de protecção social contra situações como catástrofes naturais (seca e inundações), insegurança alimentar, doenças, orfandade e/ou viuvez.

Através da motivação e consciencialização crescente, o presente programa visa (via a oferta de palestras informativas e elaboração de acções de fomento ao apoio da cultura local), a consciencialização do público-alvo sobre a importância de acções de preservação e de resgate do passado histórico-cultural local.

### **8.9.1. Objectivos**

Disseminar informações sobre a importância de conservação do património cultural local como estratégia de acção educativa e de comunicação sócio-ambiental e cultural, junto aos agentes sociais directa e indirectamente envolvidos no empreendimento;

Efectivar o controlo e monitorização técnica de salvaguarda de eventuais vestígios de valor histórico-cultural ou arqueológico que poderão ser encontrados durante escavações ou remoções (Cf. Regulamento de Protecção do Património Arqueológico - Decreto nº 27/94 de 20 de Junho; Descoberta Fortuita, artigo 10);

Contribuir para o desenvolvimento de uma estratégia de gestão do património cultural em zonas de valor histórico-cultural a serem impactadas, incluindo cemitérios localizados dentro da área de Concessão;

Incentivar as práticas de valorização do património histórico-cultural da região.

### **8.9.2. Acções de controlo, mitigação, compensação e acompanhamento**

Este programa está organizado em duas linhas básicas, concretamente:

- ✓ Controlo e tratamento de eventuais vestígios e elementos sagrados;
- ✓ Valorização do património cultural da região.

### **a) Controlo e tratamento de eventuais vestígios e elementos sagrados.**

Compreende as seguintes actividades:

#### **i. Levantamento e análise de informações para possíveis vestígios encontrados**

Caso as equipas de obras/mineração deparam-se com vestígios, será mobilizada uma equipa técnica para o acompanhamento técnico de obras programadas no empreendimento para monitorização das frentes previstas (escavação, remoção ou alargamento de terras ou remoção de objectos submersos ou soterrados), buscando prevenir ou indemnizar possíveis impactos a sítios de valor histórico-científico-cultural que poderão eventualmente ser encontrados na fase inicial de escavação do empreendimento.

Considerando que durante o diagnóstico realizado no EIA não foram identificados indícios da existência de vestígios arqueológicos na área, caso venham a ser identificados, antes da abertura ou da continuação de uma frente de trabalho será realizada uma avaliação prévia dos impactos a possíveis descobertas de vestígios durante as escavações.

#### **ii. Acompanhamento e/ou verificação sistemática periódica/ monitorização**

No caso de serem encontrados vestígios, serão realizadas as seguintes actividades:

- ✓ Análise e estudo da cultura material física colectada durante as escavações de prospecção, salvaguarda de possíveis vestígios;
- ✓ Elaboração de texto técnico conclusivo.

#### **iii. Estudo de casos específicos para a reposição/compensação de elementos sagrados.**

### **b) Valorização do património cultural da região**

Esta linha de acção do programa visa:

Aumentar o grau de consciencialização dos diversos segmentos que compõem o público-alvo a respeito da importância de acções de preservação do património histórico-cultural;

A disseminação de noções elementares sobre o contexto histórico e cultural regional e sobre a importância de serem preservados;

A divulgação de informação aos trabalhadores envolvidos na mina sobre a importância da preservação do património cultural e natural aí existente, bem como sobre os meios que serão aplicados pela prospecção e resgate arqueológico, se aplicável.

As Acções de valorização patrimonial englobam duas vertentes que são: (1) Acções voltadas a sensibilização e consciencialização; (2) Acções de incentivo.

### **iii. Acções voltadas a sensibilização e consciencialização**

- Detalhamento de estratégias e planos de trabalho em conjunto com a equipe de comunicação.
- Realização de palestras para disseminação de noções elementares sobre o contexto histórico e cultural da região e sua importância enquanto património cultural, organizadas com linguagens e abordagens distintas em função dos públicos específicos.

Tais actividades podem ser integradas ao Programa de Educação Ambiental.

### **iv. Acções de incentivo**

- ✓ Realização de reuniões com representantes Governamentais, Líderes formais, Líderes comunitários e formadores de opinião que actuam na área da cultura.
- ✓ Incentivo à integração de acções e projectos já existentes de valorização cultural.

**Público-alvo:** Comunidade local; Governo local, incluindo funcionários da área da cultura Provincial/Distrital, e ainda, segmentos actuantes da Sociedade civil, como centros culturais, ONGs etc.

#### **8.9.3. Resultados esperados:**

- ✓ Valorização do património histórico-cultural da região afectada, respeitando a Legislação vigente e a especificidade de práticas culturais e costumes locais por parte do projecto;
- ✓ Garantir as medidas de salvaguarda e monitorização dos bens tangíveis e intangíveis;
- ✓ Motivação e interesse crescentes e valorização do património arqueológico, histórico-cultural da região.

#### **8.9.4. Cronograma**

As acções ligadas a valorização do património cultural da região deverão ocorrer desde o início da fase de construção e ao longo da fase de operação.

## **8.10. PLANO DE REASSENTAMENTO**

Para a operação do Projecto, a empresa TZM Resources S.A. na área operacional, onde se localizam as secções para a mineração e as infra-estruturas do projecto, serão desocupadas pelas populações e as actividades hoje aí existentes, deixarão de existir. Para tal, está sendo desenvolvido um Plano de Acção de Reassentamento – PAR, que será submetido em separado a este EIA por estar na sua fase conclusiva.

O PAR pretende assegurar à população directamente afectada pelo Projecto e sujeita ao reassentamento involuntário, condições de manutenção ou reposição do seu tecido social em um período de tempo mais curto possível, respeitando os seus direitos de cidadania e os valores culturais locais. A elaboração do Plano de Reassentamento baseou-se no Decreto 31/2012- Regulamento Sobre o Processo de Reassentamento Resultante de Actividades Económicas.

Parte-se do princípio de que a constituição de alternativas de atendimento para as famílias a serem reassentadas assume dupla função, quais sejam, a de equivalência material das perdas e a de criação de perspectivas de melhoria da qualidade de vida em um sentido mais amplo. Neste sentido, considerou-se as diversas situações apreendidas ao longo dos estudos para o conhecimento da realidade torna-se essencial na concepção de alternativas.

### **8.10.1. Objectivos**

O Plano de Acção para o Reassentamento tem os seguintes objectivos:

- ✓ Garantir a desocupação das áreas necessárias à construção e operação do projecto através de processo justo, respeitando o cumprimento dos cronogramas e prazos acordados;
- ✓ Criar mecanismos de participação que envolvam os actores directamente envolvidos – Governo (Central, Provincial, Distrital e Local), lideranças comunitárias e agregados familiares – nas diversas etapas de planeamento e acção;
- ✓ Desenvolver uma base de informação consistente e re-alimentável, de sustentação para o planeamento das acções propostas;
- ✓ Criar condições para que as pessoas e comunidades atinjam um grau de autonomia em relação à nova situação estabelecida a fim de evitar situações que possam vir a gerar dependência; e
- ✓ Formular propostas com vistas a garantir o provimento de condições de sobrevivência à população cujas actividades económicas actuais estejam vinculadas ao ambiente local.

### **8.10.2. Principais Acções contidas no Plano de Reassentamento**

As acções contidas no PAR tratam basicamente da compensação das perdas sofridas pela população. Tais acções incluem:

- ✓ Realização do censo, levantamento sócio-económico e Patrimonial (Censo) das famílias existentes dentro da área de Concessão Mineira;
- ✓ Estabelecimento do Pacote de Compensação para atender aos afectados, compreendendo:
  - i. Alternativas e modelos de atendimento que tenham como base os resultados dos levantamentos sócio económicos e patrimoniais das comunidades, no sentido de respeitar as características de cada comunidade afectada.
  - ii. Formas de Indemnização que englobem as diversas situações/categorias dos afectados identificados, com a definição de valor de referência que permita a aquisição de uma nova moradia;
  - iii. A previsão de formas assistidas de transição para os agregados familiares até a reactivação de meios de sobrevivência.
- ✓ Definição de área anfitriã, em conjunto com o Governo Local, que proporcione o reassentamento definitivo;
- ✓ Transferência de famílias respeitando as relações de vizinhança actuais;
- ✓ Construção de plano de transferência em função do planeamento do projecto na Área Operacional, priorizando a transferência das famílias por comunidade e evitando moradias transitórias;
- ✓ Construção/ampliação de infra-estruturas sociais considerando a demanda total para atendimento na nova área. Tais edificações estarão terminadas antes da mudança das primeiras famílias;
- ✓ Indemnização da produção agrícola presente na área com a manutenção do direito a colheita e construção de formas assistidas de transição para cada agregado familiar até o retorno dos resultados da actividade produtiva;
- ✓ Transferência/protecção dos símbolos culturais/históricos de protecção da família e da terra;
- ✓ Elaboração de Estudos de Casos específicos, com a participação da Comissão de Reassentamento.

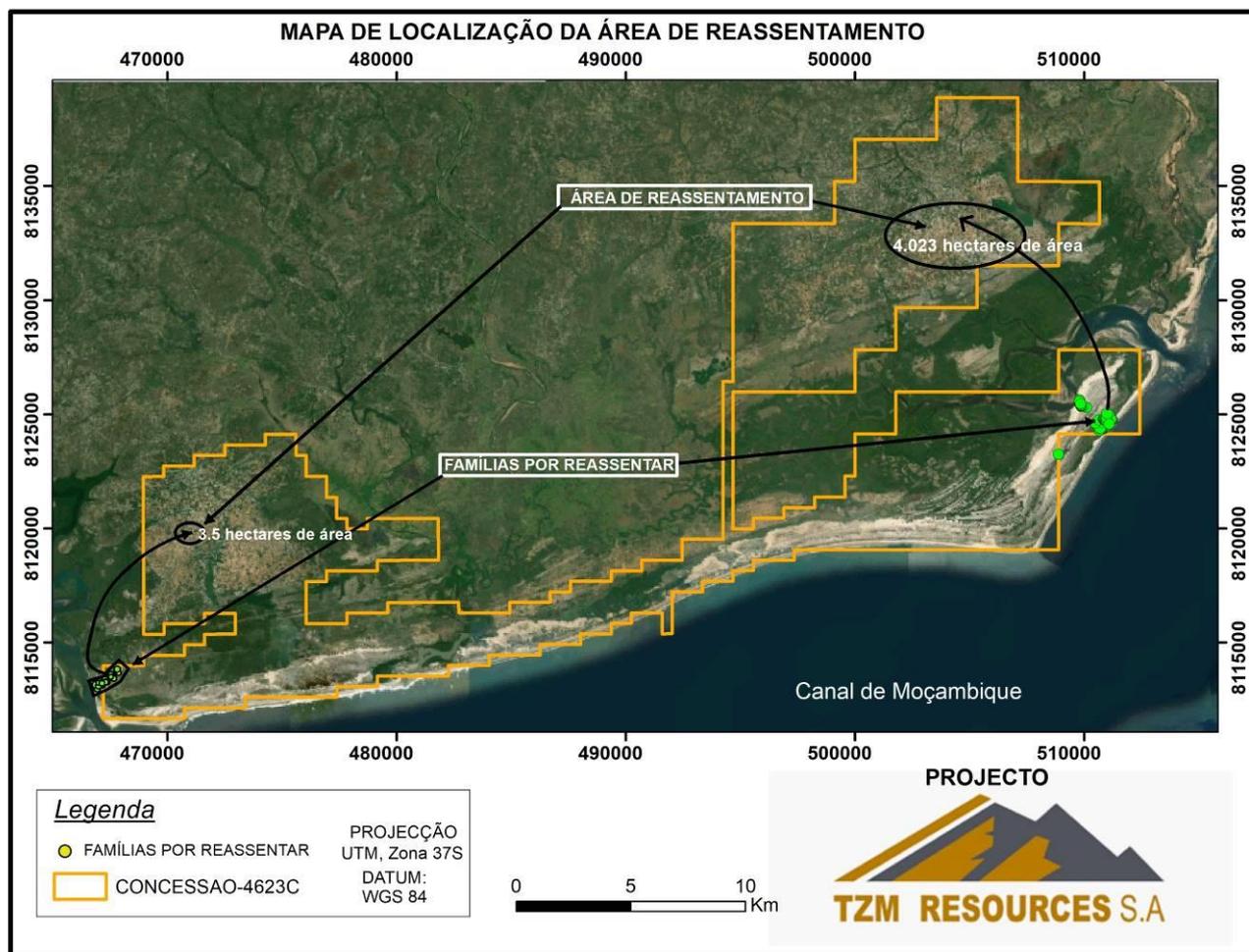
### 8.10.3. Público-Alvo (comunidades afectadas)

A área de Concessão do projecto possui apenas duas comunidades que serão afectadas pela actividade: Karamaka do Posto Administrativo de Naburi (localidade de Tomeia) e Cuassiane posto administrativo de Mulela, localidade de Alto Maganha dados preelinares apurados do censo realizado como parte de preparação do PAR (Tabela 55). Analisando o território de abrangência da futura área operacional, toda a população afectada tem características rurais, composto por núcleos dispersos.

**Tabela 55. Famílias e benfeitorias afectas pelo projecto.**

<b>Nome da comunidade</b>	<b>Família</b>	<b>Número de Casas</b>	<b>Machambas</b>	<b>Barracas</b>	<b>Mesquitas</b>	<b>Igreja</b>
Karamaka	70	70	84	0	1	0
Cuassiane	207	207	410	6	1	1

Até o fecho do presente REIA. Tinha sido identificados as áreas hospedeira no Bairro de Namuro do Posto Administrativo de Naburi (localidade de Tomeia) para a comunidade de Karamaca e Bairro de Nagonha no Cuassiane posto administrativo de Mulela, localidade de Alto Maganha para a comunidade de Cassiane ( Figura 81).



**Figura 81. Mapa de Localização da área de Reassentamento.**

#### **8.10.4. Resultados esperados**

- Garantir as condições necessárias para que todas as famílias abrangidas tenham o direito a uma solução digna, viabilizando uma nova moradia e propiciando a recomposição das actividades actualmente desenvolvidas pela população para a sua sobrevivência;
- Garantir condições necessárias à participação das comunidades, por meio de suas lideranças, no planeamento e implementação do reassentamento;
- Propiciar a implantação e manutenção de modelo de gestão colaborativa, com a participação dos agentes responsáveis pelo plano e dos interessados, de forma a disponibilizar condições apropriadas à transparência, flexibilidade e ao controlo do processo;
- Garantir as condições necessárias ao desenvolvimento de acções na pós-ocupação, de forma a consolidar a sustentabilidade dos novos aglomerados.

### **8.10.5. Monitorização**

O programa de monitorização das novas condições de vida da população reassentada, visa avaliar o atendimento às directrizes e aos objectivos do plano com base em padrões e indicadores previamente determinados, a partir da discussão com os agentes responsáveis pelo plano. Os indicadores deste plano são apresentados no relatório do Plano de Reassentamento, que será apresentado em separado a este EIA.

### **8.11. PLANO DE GESTÃO DE RISCOS E RESPOSTAS À EMERGÊNCIAS (PGRRE)**

O risco pode ser entendido como a frequência com que um problema pode ocorrer multiplicada pela severidade da sua consequência se o mesmo não for evitado/mitigado por alguma medida preventiva/mitigadora.

A identificação dos riscos da actividade nestes dois aspectos (frequência estimada dos eventos e potenciais consequências) auxilia a correcta distribuição de recursos para sua prevenção, mitigação e/ou compensação. Além disso, a possibilidade de ocorrência de acidentes sócio-ambientais, inclusive envolvendo produtos perigosos e incêndio, e a necessidade de prevenir falhas e minimizar as consequências dos cenários acidentais, possíveis de ocorrer, mantendo os riscos dentro de níveis aceitáveis, justifica a implantação de um Plano de Gestão de Riscos e Resposta à Emergência (PGRRE).

De maneira geral a PGRRE contribui para:

- ✓ Manutenção das condições de segurança das actividades de risco;
- ✓ Redução dos impactos negativos das actividades;
- ✓ Planeamento de acções para controlo de situações de emergências.

#### **8.11.1. Objectivos**

O objectivo deste Plano é apontar directrizes para o desenvolvimento de um processo para identificar, analisar e mitigar continuamente os riscos durante as diferentes fases do projecto, de forma a obter a menor incidência possível de situações de emergência.

Além disso, o Plano tem por objectivo preservar a integridade física das pessoas, do meio ambiente e das instalações, durante e após uma situação de emergência que possa vir a ocorrer a quando da implementação e operação do projecto.

**Os objectivos específicos são:**

- ✓ Identificação dos possíveis cenários de risco que poderão provocar situações de emergência;
- ✓ Estimativa dos riscos associados a cada cenário e o estabelecimento de estratégias para gerir esses riscos;

- ✓ Prevenção e contenção dos impactos sócio-ambientais na área de influência considerada para o projecto;
- ✓ Minimização dos impactos, no caso da ocorrência de eventos acidentais, principalmente os que envolvem produtos perigosos e incêndio no projecto e na sua área de influência;
- ✓ Preservação da saúde dos trabalhadores e da população afectada;
- ✓ Conservação do meio ambiente e manutenção da segurança no projecto e do património envolvido nos sinistros;
- ✓ Identificação, controlo e extinção das situações de emergência, no menor espaço de tempo possível;
- ✓ Restabelecimento das actividades normais de operação para a resposta às emergências nas diferentes fases do projecto.

### **8.11.2. Público-alvo**

Este programa é destinado a todos os trabalhadores que têm responsabilidades relacionadas com as actividades do projecto. Pode-se incluir ainda, como destinatários do Plano a população que reside e trabalha na área de influência do projecto.

### **8.11.3. Procedimentos metodológicos**

Todos os itens constantes deste PGRRE devem ser seguidos pelos funcionários e contractados das empresas responsáveis pela implementação, manutenção e operação do projecto.

Este plano está baseado nos seguintes princípios:

- ✓ As instalações devem ser projectadas, construídas e mantidas de maneira compatível com as normas e práticas de engenharia.
- ✓ A gestão do risco é parte integrante do projecto nas suas diferentes fases. Esta gestão deverá ser mediante ao processo de identificação e avaliação prévia de riscos, colocando medidas de intervenção para os riscos considerados significativos.

O apoio da Direcção Executiva da empresa é essencial para o sucesso do programa. A administração local deve garantir que o sistema de gestão estabelecido seja cumprido com clareza e responsabilidade. O plano de gestão do risco deve ser mantido actualizado e validado através de auditorias periódicas a fim de garantir sua efectiva performance.

Este conteúdo cobre as principais etapas do processo de gestão de risco, nomeadamente:

- ✓ Planeamento: estabelecimento de uma estrutura para gerir os riscos potenciais do projecto.
- ✓ Identificação dos Riscos: todos os eventos acidentais possíveis e que podem causar danos à saúde das pessoas, às instalações (danos materiais) ou ao meio ambiente devem ser identificados e documentados claramente.

#### 8.11.4. Análise dos Riscos:

- ✓ os riscos identificados são avaliados de forma qualitativa e os riscos mais significativos são avaliados de acordo com uma escala numérica que associa a probabilidade da ocorrência e a severidade do dano.
- ✓ Planeamento da resposta: estratégias específicas são estabelecidas para prevenir ou corrigir os riscos identificados.
- ✓ Monitorização e Controlo do Risco: execução das medidas propostas para prevenir ou corrigir os riscos.

#### 8.11.5. Identificação dos Riscos com Necessidade de Coordenação com Entidades Externas

Este tipo de riscos refere-se a cenários que, apesar de não terem um risco extremo, devem ser considerados no presente plano, pois envolvem a coordenação com entidades externas ao projecto. São exemplos deste tipo de emergência, eclosão de incêndio ou eventuais cheias, queimadas descontroladas e outros. Estas situações de emergência desencadeiam obrigatoriamente o PGRRE.

**Tabela 56. Situações de Emergência com necessidade de coordenação com entidades externas**

CENÁRIO	ACÇÃO
<b>Ataques de pessoas, trabalhadores por elefantes</b>	Se ocorrer algum ataque de animais (elefantes, cobras e outros) as instituições do Estado/Governo que lidam com estes aspectos devem ser imediatamente comunicadas. Os Serviços Provinciais de Ambiente (SPA) será uma das instituições a ser notificada. A empresa TZM Resources S.A. deverá desenvolver um procedimento que identifica os passos a serem seguidos nestas situações e os recursos a serem disponibilizados para atender a situação.
<b>Eclosão de incêndio</b>	Na ocorrência de incêndio no projecto, principalmente nas áreas de armazenamento de combustível, em veículos ou equipamentos, áreas verdes circundantes ou outro não identificado aqui, mas sendo propriedade da empresa TZM Resources S.A., a equipa de resposta de emergência responderá de imediato com medidas apropriadas à natureza e à extensão do incêndio e alertará em simultâneo às entidades responsáveis na Zambézia, em particular os bombeiros. O projecto deverá ter equipamentos necessários para conter incêndios visto que localmente podem não existir recursos para atender estas situações.
<b>Desabamento das bermas da cava da mina</b>	Situações de desabamento das bermas das minas resultando em danos nos equipamentos, perdas de vidas humanas e produção, são riscos comuns nas operações de mineração a céu aberto. Em situações desta natureza é sempre importante manter informado o Ministério dos Recursos Minerais e Energia e o Ministério de Trabalho e Segurança Social.
<b>Situação de Cheias</b>	Situações de chuvas intensas podem resultar em cheias, que podem afectar as operações do projecto e até inundar a mina, equipamentos e infra-estruturas estabelecidas. Em situações que apresentem riscos nos

	rios que cortam a Concessão é importante avaliar continuamente o desenvolvimento da situação em contacto com a ARA Norte e o INGC. Esta situação vai permitir a evacuação atempada do pessoal e equipamentos e minimizar os danos.
--	--

## 8.12. PLANO DE RESPOSTA À EMERGÊNCIA

### a) Responsabilidades

Para se conseguir uma gestão eficaz do PGRRE, devem ser envolvidos todos os departamentos responsáveis e intervenientes, directa e indirectamente, nas diversas situações de incidente/acidente.

A gestão administrativa do PGRRE é da responsabilidade do Director do Projecto, ao qual compete assegurar a respectiva actualização. Fica também a seu cargo a aprovação de todos os documentos relacionados com o PGRRE.

Ao responsável da área afectada compete a compilação e distribuição de toda a documentação afecta ao PGRRE. Os destinatários internos do PGRRE são responsáveis pela divulgação aos seus colaboradores do referido documento e de todas as actualizações que possam advir deste.

### b) Definição das Situações de Emergência

As situações de emergência são definidas em três níveis de liderança e coordenação integrada:

- Nível 1;
- Nível 2;
- Nível 3.

#### (i) Nível 1

Define-se como emergência de Nível 1 todas as situações de emergência que podem ser geridas e controladas recorrendo ao pessoal e meios disponíveis no local. Estes incidentes serão geridos pelas equipas de resposta, uma vez que não afectam o exterior do Projecto.

São exemplo de situações de Emergência Local, pequenos focos de incêndio em áreas não classificadas.

**Nota: Uma situação de emergência nível 1 não desencadeia o PGRRE.**

#### (ii) Nível 2

A emergência de Nível 2 é a situação em que as proporções do sinistro ultrapassam a capacidade dos meios existentes na área de trabalho, sendo necessário recorrer a auxílio exterior. Este tipo de incidente pode deve-se a um, ou mais, dos seguintes motivos:

- ✓ Requerer assistência de equipas de apoio exterior;

- ✓ Pouco provável a ocorrência de perigo de vida, riscos ambientais, suspensão de actividades ou questões relacionadas com a reputação da empresa;
- ✓ Requerer uma equipa de gestão para assistência tática/estratégica;
- ✓ Agentes externos estão em alerta.

**Nota: Uma situação de emergência nível 2 desencadeia obrigatoriamente O PGRRE.**

**(iii) Nível 3**

As situações de emergência de Nível 3 referem-se a incidentes que envolvem uma abrangência mais alargada de recursos da empresa, executivos séniores e agências governamentais externas. Este tipo de incidente pode dever-se a um, ou mais, dos seguintes motivos:

- ✓ Causar danos ambientais significativos;
- ✓ Causar danos relevantes nos activos (equipamentos e instalações);
- ✓ Poder ter implicações que requeiram serviços e gestão a nível nacional ou internacional.

**Nota: Uma situação de emergência nível 3 desencadeia obrigatoriamente o PGRRE.**

### **c) Meios de Intervenção**

O projecto deverá estar dotado de equipamento para detecção, alarmes e ainda de outros meios apropriados para combater incêndios ou outros sinistros que poderão ocorrer. São eles:

- ✓ Sistema Automático de Detecção de Incêndio (SADI) – principalmente nas áreas de escritórios e armazéns;
- ✓ Veículo de combate a incêndios e extintores em locais previamente identificados
- ✓ Plano de evacuação na mina e nos escritórios, identificando as rotas e locais de concentrações em caso de situações de emergência/em casos de accionamento de alarme;

#### **8.12.1. Cronograma**

O PGRRE deve ser implantado antes do início das actividades operacionais. Um procedimento interno que detalha os mecanismos de atendimento a situações de emergência, incluindo a estrutura de resposta a estas mesmas situações deverá ser estabelecido.

#### **8.12.2. Resultados esperados**

Com este programa espera-se que as situações de emergência venham a ficar sob controlo não atingindo proporções alarmantes a ponto de inviabilizar o projecto.

## **8.13. PLANO DE ENCERRAMENTO**

### **8.13.1. Justificativa**

O Regulamento ambiental para actividades mineiras, Decreto 26/2004, de 20 de Agosto- obriga a inclusão do Programa de encerramento da mina no Plano de Gestão Ambiental. O mesmo decreto define o Programa de encerramento da mina como sendo “métodos e procedimentos levados a cabo na concepção, desenvolvimento, construção, operação e encerramento, com vista a desactivação da mina, reabilitação e controle ambiental da presente e das zonas adjacentes afectadas pela actividade mineira, incluindo os aspectos sociais, económicos e culturais”.

O número 4 (quatro), do Artigo 17, do Diploma Ministerial nº 189/2006, de 14 de Dezembro, sobre as Normas Básicas de Gestão Ambiental para Actividades Mineiras impõe que "Todos os locais dentro da área mineira que sofrem impactos ambientais negativos devem ser reabilitados durante ou no fim da actividade mineira, devendo cada área mineira ser deixada em estado seguro, estável e bem drenada e sem necessidade de manutenção". A lei de minas, Lei nº 20/2014, no seu Artigo 71, número 1, refere que "as operações mineiras não devem ser encerradas nem abandonadas sem a execução do plano de encerramento da mina aprovado pela entidade competente".

O projecto da empresa TZM Resources S.A. está previsto para operar durante 25 anos (período de duração da concessão mineira), findo dos quais o projecto será encerrado. Sendo assim torna-se necessário o desenvolvimento do plano de encerramento final da mina. Este plano será sujeito a actualizações bianuais para se ajustar a condições específicas resultantes da dinâmica da operação e novas tecnologias disponíveis.

É importante salientar que o sucesso da implementação do plano de encerramento final depende principalmente da implementação com sucesso de todos os programas previstos no Plano de Gestão Ambiental do Projecto, pois permite a minimização de riscos biofísicos e sociais na fase de encerramento final.

### **8.13.2. Objectivo**

Este Plano de Encerramento da Mina visa garantir uma planificação de recursos materiais e financeiros para a implementação de medidas e acções de encerramento da mina após o término das operações do projecto. As actividades de reabilitação progressiva durante as operações são consideradas como parte da operação, pois o *back filling* faz parte da metodologia de mineração prevista. Este processo seguirá o plano de reabilitação de áreas degradadas ou mineradas apresentado na secção 7.7. A questão da previdência social dos trabalhadores da mina será coberta e tratada a luz

da legislação laboral vigente em Moçambique. Pressupõe-se que a maioria dos trabalhadores terão atingido a idade de reforma na altura de encerramento final da mina, pelo que o cumprimento da lei laboral no tocante a canalização de contribuições ao INSS é fundamental. Porém nas actividades de encerramento final da mina estão incluídas acções específicas para garantir a continuidade da fonte de rendas dos trabalhadores.

O objectivo deste plano de encerramento inclui:

- ✓ Assegurar que a área afectada pela mineração possa ser novamente disponibilizada à sociedade e às comunidades circunvizinhas,
- ✓ Minimizar os riscos ambientais e a geração de resíduos e efluentes posteriores ao período operacional,
- ✓ Assegurar que o impacto social negativo resultante do encerramento da mina seja o mínimo possível principalmente sobre a massa laboral, e
- ✓ Dar destino seguro as infra-estruturas e as estruturas implantadas durante a operação do projecto.

### **8.13.3. Acções, cronograma e estimativa de custos de encerramento**

Prevê-se que o descomissionamento e encerramento do empreendimento será realizado em dois anos. Entretanto, estima-se que actividades de monitoramento e manutenção serão de médio prazo, visto que o projecto não utiliza químicos no seu processamento que podem causar passivos ambientais de longo prazo.

A tabela 57 apresenta detalhadamente as principais actividades, acções e elementos do projecto que merecerão atenção na fase de descomissionamento e encerramento do projecto, bem como os respectivos custos de implementação.

**Tabela 57. Principais actividades, acções e elementos do projecto**

<b>Componente do Projecto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Estratégia de encerramento</b>	<b>Cronograma/período</b>	<b>Duração</b>	<b>Custo/Receita em USD</b>
<b>Acampamento</b>	Casas para os trabalhadores; Cozinha e Refeitório; Lavandaria; Furos de abastecimento de água; Armazém de consumíveis domésticos e de escritório; Escritórios, posto de saúde ocupacional.	Doação as comunidades locais/Governo Local	Pós operações	2 meses	0.00
<b>Complexo Industrial</b>	Planta de processamento	Desmontagem dos equipamentos e desmantelamento das estruturas de suporte, (britador primário, britador secundário, telas transportadoras, crivos vibratórios, etc.). -Destruição da Base de Betão da área de processamento -Desactivação da rede eléctrica de alta tensão	Pós Operações	4 meses	30,000.00
	Sistema de reciclagem de água	Desactivação do sistema de reciclagem/decantação de água,	Pós operações	1 mês	2,000.00
	Oficinas e armazéns de equipamentos	- Limpeza e remoção de possíveis contaminantes	Pós operações	3 meses	3,000.00

		<p>nos armazéns para posteriormente doar as comunidades.</p> <p>- Os equipamentos industriais serão vendidos para financiar o Encerramento ou levados para outras operações do grupo</p> <p>-As ferramentas de trabalho serão doados aos trabalhadores</p>	<p>Pós operação</p> <p>Pós Operação</p>	<p>3 meses</p> <p>3 meses</p>	<p>22,000.00</p> <p>0,00</p>
	Sistema de abastecimento de Combustíveis	<p>Desmantelamentos do sistema de abastecimento,</p> <p>Venda das componentes do sistema de abastecimento;</p> <p>Remoção de qualquer tipo de contaminação.</p>	<p>Pós Operação</p> <p>Pós Operação</p> <p>Pós operação</p>	<p>1 mês</p> <p>2 meses</p> <p>1 mês</p>	<p>2,000.00</p> <p>5,000.00</p> <p>2,000.00</p>
	Meios Circulantes e Maquinas pesadas (Buldozas, Pá escavadora, Niveladoras, Camiões pesados, tractores, veículos ligeiros e ambulância.)	<p>Estes serão vendidos e o preço será marcado consoante o seu estado. A ambulância poderá ser doada ao centro de saúde local</p>	<p>No final da operação</p>	<p>4 meses</p>	<p>750,000.00</p>
	Resíduos perigosos e não perigosos	<p>Resíduos perigosos e não perigosos resultantes do processo de</p>	<p>Pós operação</p>	<p>3 meses</p>	<p>30,000.00</p>
		<p>encerramento serão encaminhados para aterros apropriados</p>			
<b>Mina</b>	Reconstituição do	-reconstituição topográfica	Pós operação	6 meses	720,000.00

	terreno/topografia	das cavas mediante o reenchimento de solos -Estabilização dos solos nos taludes - Construção de sistemas de drenagens	Pós operações Pós Operações	3 meses 3 meses	50,000.00 20,000.00
	Adequação das cavas para reservatório das águas das chuvas	Adequação das cavas para servirem de reservatório das águas das chuvas	Pós operação	6 meses	30,000.00
	Adequação das cavas para a prática de piscicultura	Adequação das cavas para a prática de piscicultura e aquisição de alevinos de tilapia	Pós operação	6 meses	50,000.00
	Revegetação das áreas degradadas/mineradas remanescentes e possíveis depósitos de estéril	- Colocação do solo vegetal que permite a germinação de plantas nativas através das sementes contidas nele;  -Viveiro para fornecer mudas de plantas para o período pós operações	Pós operação  Durante a operação	3 meses  6 meses	100,000.00  50,000.00
		-Plantio de mudas nativas, sementes e propágulos durante a fase de encerramento	Pós operações	3 months	30,000.00
	Encerramento de algumas vias de acesso que não sejam de utilidade pública.	-encerramento de vias de acesso a área da mina para permitir a não interferência com actividades de reabilitação da mina e para a	Pós operação	3 meses	35,000.00

		segurança da comunidade. As vias que possam ter utilidade pública serão mantidas			
	Regularização do balanço hídrico	Restabelecimento das drenagens naturais interrompidas durante a operação;	Pós operação	6 meses	100,000.00
Monitorização	Qualidade da água	Monitoramento dos furos e das drenagens	Pós encerramento	24 meses	75,000.00
	Estabilidade dos solos e erosão	Estabilização de focos de erosão	Pós encerramento	24 meses	100,000.00
	Recuperação da vegetação	Recuperação e recuposição da vegetação	Pós encerramento	24 meses	75,000.00
Custos de ordenados de trabalhadores	Trabalhadores da TZM Resources S.A. que irão supervisionar o processo de encerramento até ao fim		Pós operação	24 meses	180,000.00

**Tabela 58. Apresentação resumida do orçamento de encerramento da mina**

Descrição	Custo em US\$	Receitas em US\$
Acampamento e escritório	0,00	0,00
Desmantelamento do Complexo Industrial	69,000.00	777,000.00
Reconstituição da topografia da área	870,000.00	
Revegetação da área	315,000.00	
Monitorização	250,000.00	
Ordenados	180,000.00	
<b>Total</b>	<b>1,684,000.00</b>	<b>777,000.00</b>

#### **8.13.4. Monitoramento pós-enceramento**

O programa de monitoramento pós enceramento terá por finalidade permitir:

- ✓ O acompanhamento da actuação dos processos erosivos e de assoreamento;
- ✓ O monitoramento das águas subterrâneas e superficiais, visando identificar potenciais contaminações dessas águas, bem como possíveis interferências na dinâmica de circulação e na disponibilidade hídrica;
- ✓ Avaliação das características físicas e químicas dos solos, durante e após o encerramento da mina

O monitoramento posterior ao encerramento será mantido até que as autoridades ambientais aceitem de volta a área.

#### **8.13.5. Uso futuro**

A área do projecto está inserida num bioma frágil, encontrando-se bastante antropizado devido a prática da agricultura de subsistência, extrativismo vegetal, prática de queimadas e actividades de garimpo. O plano de encerramento aqui apresentado tem como finalidade voltar a tornar a área afectada pelo projecto útil para a sociedade através de:

- ✓ Disponibilização de áreas com solos recuperados para a prática de agricultura. 40% da área recuperada será para esta finalidade;
- ✓ Repôr a área minerada as circunstancias próximas da área antes da implementação do projecto. Este uso será alcançado mediante o *backfilling* das cavas da mina e replantio de plantas nativas, fruteiras e exóticas. 10% da área terá este uso;

- ✓ Algumas áreas mineradas serão reabilitadas para se servirem de áreas de pastagem. Na área do projecto nota-se muito fraco desenvolvimento da actividade pecuária, e uma das razões prende-se com a falta de pastagem de qualidade que possa incentivar as comunidades na criação de gado bovino e caprino. Acredita-se que 20% da área reabilitada terá este fim.
- ✓ O encerramento de algumas áreas mineradas consistirá na criação de lagoas para concentrar água das chuvas para irrigar campos agrícolas. Serão criadas drenagens para canalizarem as águas pluviais para as cavas das minas. Esta proposta de fechamento surge na sequência da área do projecto apresentar falta de disponibilidade de água para irrigação dos campos da área minerada poderá ser usada para este fim.
- ✓ Algumas cavas da mina poderão ser adaptados para servirem como tanques para o fomento da aquacultura piscícola comunitária. O ajustamento das cavas da mina para este propósito será feito segundo as especificações de prática de aquacultura. Estas cavas serão em número de 7, isto é, uma para cada uma das 5 comunidades existentes no Posto Administrativo de Naburi e as últimas 2 para os trabalhadores que vão perder a sua fonte de renda pelo encerramento da mina. Capacitações para equipar aos beneficiários de conhecimento sobre a aquacultura irão ocorrer ao longo da vida da mina em coordenação com as entidades responsáveis pela pesca. Espera-se que esta forma de utilizar a área minerada venha a ocupar 10% da área recuperada.
- ✓ Áreas que serão mantidas com as mesmas infra-estruturas e estruturas existentes actualmente serão o acampamento, armazéns, vias de acesso, linhas de transmissão de corrente eléctrica e campos de furos de água. Estas áreas serão doadas às comunidades locais e ao governo local para o seu aproveitamento. Estas áreas representam 5% da área do projecto.

## **8.14. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL**

Este programa tem como objectivo a construção e consolidação do relacionamento com todas as partes envolvidas durante a fase de construção e operação do projecto. O Programa fundamenta-se na directriz de que a comunicação é um processo inerente à toda a empresa e que as soluções propostas nesse âmbito devem considerar e integrar oportunidades de posicionamento e relacionamento da empresa TZM Resources S.A. com todas as partes interessadas e afectadas sob influência directa e indirecta do projecto, com o intuito de contribuir para a potencialização do capital social existente de todas as partes envolvidas.

### **8.14.1. Gestão de Comunicação**

A Gestão de Comunicação tem como objectivo definir e consolidar o posicionamento da empresa TZM Resources S.A. e a construção de um relacionamento permanente e transparente com todos os *stakeholders*, considerando suas expectativas e temas de interesse, buscando valorizar as potencialidades de todas as partes interessadas com respeito à sua identidade cultural.

Entende-se por Gestão da Comunicação:

- ✓ Diálogo Social – diálogo permanente com as partes interessadas utilizando ferramentas que permitam a interactividade, o conhecimento e entendimento do projecto e sua relação com seus públicos e, acções construídas por meio de parcerias entre a sociedade civil, o poder público e a iniciativa privada;
- ✓ Acções Institucionais — otimizar a participação em oportunidades estratégicas relacionadas ao sector de forma alinhada ao momento do projecto;
- ✓ Relacionamento com públicos estratégicos – identificação permanente de *stakeholders* estratégicos, análise dos cenários e dos respectivos actores em constante mudança e a definição clara de abordagem para cada momento otimizando a construção de relacionamentos.

### **8.14.2. Acções de Controlo, Mitigação e Potencialização**

- ✓ Actualização das informações sobre o território: considerando o dinamismo das relações sociais, é importante que o processo seja permanentemente retroalimentado pelas informações sobre o território, *stakeholders* e temas de interesse de forma a permitir a tomada de acções preventivas necessárias, a adequação da estratégia de comunicação e a optimização das acções.

- ✓ Continuidade do processo de aproximação e auscultação: os *stakeholders* no âmbito do projecto compreendem os principais actores sociais que possam impactar a condução do projecto ou ser impactados pelo mesmo. Serão realizadas reuniões periódicas com os diversos segmentos da sociedade: poder público, formadores de opinião, comunidades religiosas e associações, empregados, população afectada como um todo. Também será analisada a necessidade de estabelecimento de canais sistematizados como pontos de informações e outros.
- ✓ Capacitação dos interlocutores da empresa TZM Resources S.A.: Todas as situações de contacto e interface com os diferentes públicos devem ser tratadas pelos interlocutores da TZM Resources S.A. como oportunidades de conhecimento e relacionamento. Para facilitar este processo, acções de alinhamento e capacitação serão implementadas.
- ✓ Implantação de acções institucionais: a empresa pretende implementar acções que permitirão ampliar o conhecimento e relacionamento entre os públicos e o empreendimento e a empresa TZM Resources S.A., tais como participações em eventos, produção de material institucional e informativo, desenvolvimento de campanhas de posicionamento, suporte à disseminação de informações referentes aos programas de desenvolvimento social. A recepção a visitantes com foco no negócio será intensificada para apresentar as actividades do projecto na fase de construção, com o objectivo de agregar valor e credibilidade às relações entre os *stakeholders* e a TZM Resources S.A..
- ✓ Relacionamento com Imprensa: serão promovidas e apoiadas oportunidades de relacionamento e de posicionamento com a imprensa, com o objectivo de dar suporte às estratégias da empresa TZM Resources S.A. e agregar valor às relações entre ambas as partes.
- ✓ Desenvolvimento de acções de comunicação interna: serão implementadas acções de comunicação interna para todos os trabalhadores, por meio de mecanismos como Boletim Informativo, campanhas e eventos internos e comunicação directa.

### **8.14.3. Acções de Avaliação e Monitorização**

Por seu carácter estratégico, o desenvolvimento e o sucesso do programa de comunicação dependem exclusivamente da monitorização de suas metas e objectivos. A eficácia deste programa reflectirá nas acções e atitudes do público-alvo envolvido, no seu grau de esclarecimento e satisfação perante o conjunto de informações recebidas.

A monitorização do programa ocorrerá durante todo o seu processo de desenvolvimento, através de avaliações de resultados alcançados frente aos objectivos e metas propostos. Os

procedimentos serão revistos se necessário. Para tal, além da observação directa, da “escuta” permanente das equipas de comunicação, de relações com a comunidade e dos gestores de forma geral, poderá ser avaliada a possibilidade de realização de pesquisas de opinião pública como recurso relevante na aferição dos compromissos preconizados nos Programas.

#### **8.14.4. Cronograma**

Somente após a fase de levantamento e análise de informações é que será possível elaborar um cronograma detalhado das actividades de comunicação específicas para o projecto.

### **8.15. PROGRAMA de Monitorização da Qualidade do Ar**

A gestão da qualidade do ar de uma região de interesse requer não somente a monitorização contínuo dos níveis de poluentes na atmosfera, mas também o conhecimento das fontes emissoras de poluentes atmosféricos e a medição contínua das condições meteorológicas incidentes. Todas essas informações devem ser obtidas, tratadas e analisadas de forma sistémica incluindo, ainda nesta lista, informações características da região, tais como: relevo, rugosidade superficial, uso e ocupação do solo, dentre outras.

A rede de monitorização da qualidade do ar e meteorologia prevista para a região de Namanhumbir deverá contemplar, no mínimo, a monitorização dos seguintes parâmetros:

- Partículas totais em suspensão.
- Partículas inaláveis.
- NO e SO.

Os parâmetros de monitorização da qualidade do ar estão indicados na tabela 49, e tem como fonte o Decreto 18/2004, de 2 de Junho. A frequência de monitorização deverá ser semestral cobrindo as 2 épocas do Ano. Além disso, deverão ser monitoradas, sistematicamente, as condições meteorológicas da região, notadamente, os seguintes parâmetros:

- Direcção e velocidade do vento.
- Temperatura do ar.
- Radiação solar global.
- Precipitação pluviométrica.
- Humidade relativa do ar.
- Pressão atmosférica.

O monitoramento dos parâmetros meteorológicos deverá ser contínuo.

**Tabela 59. Padrões de Qualidade do Ar**

Parâmetros (µg/m <sup>3</sup> )	Tempo de Amostragem							
	1 Hora		8 Horas		24 Horas		Média Aritmética Anual	
	Primário	Secundário	Primário	Secundário	Primário	Secundário	Primário	Secundário
Dióxido de enxofre (SO <sub>2</sub> )	800	-	-	-	365	-	80	-
Dióxido de nitrogénio (NO <sub>2</sub> )	400	-	-	-	200	-	100	-
Monóxido de carbono (CO)	40.000	-	10.000	-		-		-
Ozono (O <sub>3</sub> )	160	-	-	-	50	-	70	-
Partículas suspensas totais (PST)	-	-	-	-	200	-		-
Chumbo (Pb)	3	-	-	-	-	-	0,5-1,5	-

*Fonte: Decreto 18/2004, 2 de Junho-Regulamento sobre qualidade ambiental e emissões de efluentes*

### **8.15.1. Resultados Esperados**

Tendo em vista a implementação das acções propostas, espera-se garantir as condições necessárias para o controlo das emissões atmosféricas do projecto durante as etapas de construção e operação; bem como valer-se do monitoramento da qualidade do ar na AID do empreendimento, como um instrumento efectivo de gestão da qualidade do ar na região.

## **8.16. PROGRAMA DE FOMENTO AO DESENVOLVIMENTO LOCAL**

### **8.16.1. Justificativa**

O Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local compreende acções que se inserem no Programa Social da empresa TZM Resources S.A., cujo objectivo geral é contribuir para a melhoria das condições socioeconómicas e ambientais da população à volta das principais actividades do projecto, através de um conjunto de acções que visem promover a educação, a saúde e actividades promotoras de geração de trabalho e renda, contribuindo na redução da pobreza absoluta, conforme preconiza o Governo de Moçambique.

A promoção do desenvolvimento local configura-se como factor crucial para mitigar uma série de fragilidades que poderiam onerar o empreendimento. A busca por uma sustentabilidade económica na região, em paralelo às actividades relacionadas directamente ao projecto, vem ao encontro de outras acções de controlo ambiental sugeridas em outros programas, as quais, uma vez integradas, poderiam incrementar a efectividade social dos investimentos.

### **8.16.2. Objectivos**

- ✓ Contribuir para a melhoria das condições de vida da população e a redução da pobreza absoluta, por meio de acções que visem prioritariamente:
- ✓ Mitigação de impactos relacionados à alteração da capacidade de suporte das infra-estruturas sociais/equipamentos públicos;
- ✓ Melhoria das condições de suporte para a reprodução das actividades produtivas tradicionais;
- ✓ Fomento à geração de renda e inclusão social de agregados familiares;
- ✓ Diversificação económica;
- ✓ Dinamização do sector terciário.

### **8.16.3. Estratégia de implementação**

A empresa TZM Resources S.A. deverá desenvolver um Plano de Desenvolvimento Comunitário (PDC), que incluirá:

- ✓ As comunidades que se irão beneficiar do fomento ao desenvolvimento comunitário;
- ✓ Áreas prioritárias de actuação da empresa TZM Resources S.A. no concernente ao desenvolvimento comunitário,
- ✓ Projectos a serem implementados em cada comunidade, sua calendarização e orçamento de implementação;
- ✓ Estruturas de interacção entre o projecto e a comunidade no âmbito de implementação do Plano de desenvolvimento comunitário.

Este Plano deverá ser discutido com as comunidades anfitriãs ao projecto, com o envolvimento directo do Governo do Distrito e depositado no Governo Provincial e no Ministério dos Recursos Minerais e Energia.

### **8.16.4. Acções de acompanhamento, controlo, e potencialização**

As acções de potencialização deverão constituir-se a partir de acções vinculadas ao programa social da TZM Resources, SA em parceria com organizações que já desenvolvem trabalhos de desenvolvimento social/comunitário na região, promovendo:

- ✓ Acções de educação que devem contribuir para a redução da desigualdade social. Através de programas desenhados pelo Ministério de Educação, tal como “Um Olhar de Esperança” a empresa TZM Resources, SA poderá contribuir na efectivação destes programas através de promoção de programas de recolha de donativos (material escolar) que depois podem ser distribuídos nas escolas localizadas na área de influência do projecto;
- ✓ Acções de saúde que objectivam contribuir para a melhoria da condição geral de saúde e a redução da pobreza absoluta, especialmente no que tange às condições de saneamento básico e atendimento de saúde;
- ✓ Acções de desenvolvimento de actividades agrícolas que vão permitir o fornecimento de produtos agrícolas ao projecto;
- ✓ Acções de apoio ao empreendedorismo local e ao desenvolvimento de fornecedores de bens e serviços.

Em síntese, esta linha do Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local conjugará medidas de apoio aos produtores de subsistência, tais como:

- ✓ Disseminação de tecnologias, para melhoria da produtividade agrícola;
- ✓ Promover actividades de agricultura familiar sustentável nas comunidades circunvizinhas ao projecto;
- ✓ Promover informação para o combate à erosão e queimadas descontroladas;
- ✓ Promover a geração de oportunidades e novos negócios (ambiente de negócios favorável).

O projecto deverá estabelecer áreas prioritárias para a sua actuação na promoção do desenvolvimento local através de Plano de Desenvolvimento Comunitário ou Memorandos de entendimento com o governo local e as comunidades afectadas pelo projecto.

#### **8.16.5. Público-Alvo**

População da área de influência do empreendimento, especialmente nos Postos Administrativos de Mulele e Naburi, e pequenos produtores desta região.

#### **8.16.6. Resultados esperados**

Construção de uma rede de parcerias com foco na integração e complementação dos investimentos e acções que buscam contribuir para uma sustentabilidade económica da região, em paralelo às actividades relacionadas directamente ao empreendimento, para a melhoria de vida da população e a redução da pobreza absoluta.

#### **8.16.7. Cronograma**

O Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local será executado ao longo das fases de construção e operação do Projecto.

## **8.17. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL -PEA**

### **8.17.1. Justificativa**

A compreensão e interacção adequadas com a realidade local, que conecta comunidade tradicional e a natureza como interdependentes para se atingir um ecossistema mais equilibrado para o futuro, depende de programas específicos de conservação e mitigação dos impactos sobre o meio ambiente. O quotidiano que caracteriza as comunidades de Pebane liga se a uma dimensão sócio territorial dependente a ciclos agrários e práticas agrícolas rudimentares. Factores como sistema viário, acesso à água, saúde e saneamento são vitais para se pensar em estratégias de redução da pobreza e sustentabilidade social.

### **8.17.2. Objectivos Gerais**

- ✓ Promover a sensibilização e consciencialização da comunidade e trabalhadores da empresa quanto à necessidade de preservação do ambiente e mudança de comportamento, incorporando cuidados com a fauna e flora nas actividades de rotina e na utilização racional dos recursos naturais disponíveis;
- ✓ Apoiar a formação contínua das lideranças, professores e gestores de educação, fortalecendo e incentivando práticas pedagógicas vinculadas à conservação e preservação do meio ambiente, fomentando a consciência e acção participativa a partir do enfrentamento dos problemas dentro das comunidades;
- ✓ Contribuir para o reconhecimento de procedimentos de actuações críticas através de acções e posturas ambientalmente correctas (dentro e fora da empresa) que estimulem o exercício da cidadania pela participação de acções integradas.

### **8.17.3. Acções de controlo e Potenciação**

As acções deverão constituir-se a partir de criação de parceria com organizações que já desenvolvem trabalhos na região. A Tabela 50, apresenta as acções a serem levadas a cabo pela Empresa TZM Resources, SA.

**Tabela 60. Acções e Cronograma do Programa de Educação Ambiental**

Acção de Controlo, Mitigação e Potencialização	Descrição	Cronograma de Implementação		
		Construção	Operação	Encerramento
Acções que contribuam para a consciencialização ambiental	Apoio à capacitação de educadores (professores e directores) da educação primária e alfabetização de adultos sobre Educação ambiental e práticas de manejo e desenvolvimento sustentável;	X	X	
	Estímulo do envolvimento de lideranças tradicionais, adolescentes, grupos culturais, associações comunitárias, entidades religiosas, ONGs na estruturação da participação pública e consciencialização ambiental;	X	X	
	Apoiar ainda, acções efectivas para geração de fontes de renda e sensibilização, através de debates e encontros periódicos envolvendo actividades socioeducativas de responsabilidade sócio-ambiental, actividades de capacitação artístico-cultural, ambiental e desportiva;	X	X	
Acções que contribuam para a consciencialização ambiental	Apoio à inclusão de conteúdos sobre educação ambiental no programa educativo das escolas e no programa de capacitação de mão-de-obra, com ênfase na importância da preservação do ambiente, onde deverão ser abordados temas como: dinâmica ambiental das áreas estudadas, a inter-relação entre os componentes ambientais (recursos hídricos, vegetação, fauna, clima, solos), as formas de utilização dos recursos naturais pela comunidade, e os principais problemas sócio-ambientais locais;	X	X	

#### **8.17.4. Acções de Acompanhamento e/ou Verificação Sistemática e/ou Periódica**

A monitorização dos resultados esperados deste plano deverá ser feita semestralmente durante a construção e anualmente durante a fase operacional. O plano de monitoria deste programa deverá ser integrado a programa de monitoria do Governo Provincial, principalmente com os Serviços Províncias do Ambiente (SPA).

Os principais indicadores será o número de incidentes ambientais registados no projecto, o número de eventos relacionados a educação ambiental realizados em parceria com a empresa nas comunidades circunvizinhas e ao nível do Distrito.

#### **8.17.5. Público-Alvo**

Funcionários da empresa e demais trabalhadores do projecto, população infanto-juvenil, incluindo os que não estudam nem trabalham, profissionais de educação, crianças e os pescadores artesanais.

#### **8.17.6. Resultados Esperados**

- ✓ Melhoria da qualidade de vida dos *stakeholders* beneficiados pelo programa através de acções indutoras de actividades compatíveis a realidade local;
- ✓ Consolidação de uma acção indutora de mudança de hábitos e de melhoria da qualidade de vida e saúde do público-alvo.

### **8.18. PROGRAMA DE RECRUTAMENTO E CAPACITAÇÃO**

Este programa prevê a capacitação da mão-de-obra para as fases de construção e operação do empreendimento. Tem-se por objectivo com este programa priorizar a utilização da mão-de-obra local.

#### **8.18.1. Justificativa**

O presente programa obedece os dispositivos legais da geração de emprego e renda, considerando a necessidade de maximizar a contratação de profissionais com qualificações específicas para diversas funções do empreendimento, investindo em capital humano local.

Dentro dessa abordagem, se faz necessária a criação de mecanismos de geração de oportunidades para profissionalização e capacitação de trabalhadores oriundos da região do projecto, buscando potencializar a absorção de mão-de-obra local.

#### **8.18.2. Objectivo**

Este programa prevê a capacitação da mão-de-obra para as fases de construção e operação do empreendimento.

Tem-se por objectivo com este programa:

- Recrutar, seleccionar e qualificar profissionais da região, dotando-os de habilidade para operar no projecto (mina e planta de lavagem)
- Priorizar a utilização da mão-de-obra local capacitando-a.
- Priorizar as mulheres no recrutamento da mão-de-obra.
- Tratamento igual de todos candidatos a emprego, sem qualquer tipo de discriminação relacionada com o sexo, idade, raça, religião, orientação sexual, ou partido político.

### **8.18.3. Acções de Gestão e Potenciação**

As acções deverão constituir-se a partir de criação de parceria com organizações que já desenvolvem trabalhos na região. A Tabela 61 apresenta as acções a serem levadas a cabo pela empresa.

**Tabela 61. Acções de Gestão e Cronograma do Programa de Recrutamento e Capacitação**

Acção de Controlo, Mitigação e Potencialização	Descrição	Cronograma de Implementação		
		Construção	Operação	Encerramento
Acções de Divulgação	A divulgação de vagas e postos de trabalho disponíveis deve ocorrer em conjunto com o Programa de Comunicação Social, considerando os meios de comunicação disponíveis localmente. A empresa deve promover a divulgação pública das vagas oferecidas, indicando local para cada tratamento de trabalhadores, número de vagas, função e atribuições, em período anterior à operação do projecto, resguardando o tempo necessário à qualificação e treinamento dos seleccionados.	X	X	
	O cadastramento dos candidatos às vagas disponíveis será efectuado por meio de preenchimento de ficha de registo, e os dados serão inseridos numa base de dados.	X	X	
Acções para capacitação técnica e treinamento	Avaliar as disponibilidades de cursos profissionalizantes existentes na região para a adequada programação desta actividade, de forma a atender às necessidades operacionais do empreendimento, conforme as necessidades de mão-de-obra do empreendimento.	X	X	
	O treinamento e capacitação técnica aos novos funcionários também deverão ocorrer através de palestras informativas sobre os procedimentos de educação sanitária e ambiental da empresa, conforme estabelecido no PEA.	X	X	
	Sempre que necessário, serão realizadas palestras sobre os procedimentos vinculados à saúde, segurança e meio ambiente, incluindo temáticas relacionadas à prevenção de riscos de	X	X	

#### **8.18.4. Monitoria e Avaliação:**

A avaliação das acções do programa poderá ser realizada por meio da aplicação de questionários, entre outros indicadores, como por exemplo:

Horas estimadas de trabalho (estágio, treinamento e por empregado);

- Avaliação técnica dos Treinamentos e Estágios;
- Avaliação dos cursos técnicos, de nível médio e universitário da região;
- Nível de Escolaridade, Renda e Trabalho; e
- A percentagem de empregados locais em relação ao número total dos trabalhadores.

A monitorização dos resultados esperados deste plano deverá ser feito semestralmente durante a construção e anualmente durante a fase operacional. O plano de monitoria deste programa deverá ser integrado a programa de monitoria do Governo Provincial através da Direcção Provincial de Trabalho e Segurança Social, assim como na Secretaria do Emprego.

#### **8.18.5. Resultados Esperados**

Com estas acções espera-se que o projecto tenha mão-de-obra qualificada para o atendimento das necessidades operacionais do empreendimento, tanto nas fases de construção quanto de operação.

## **8.19. PROGRAMA DE SAÚDE**

Entendendo que a gestão da saúde e da segurança dos seus trabalhadores e das comunidades circunvizinhas, bem como a preservação ambiental, são aspectos intrínsecos aos seus processos, a empresa TZM Resources, SA deve adoptar um sistema de gestão que permite a monitorização permanente de seu desempenho através de indicadores representativos. Este sistema operar-se-á durante todas as fases do empreendimento, até à retirada do serviço activo (desmobilização), incluindo a construção e a operação.

### **8.19.1. Objectivos**

A empresa TZM Resources, SA desenvolverá diversas actividades, visando contribuir para a melhoria da saúde e da segurança dos trabalhadores e da comunidade local. Neste sentido, configuram objectivos específicos:

- Investir em acções de consciencialização de saúde e segurança, com foco em educação e prevenção;
- Contribuir para a minimização do problema da malária, com vista a reduzir o risco a que os trabalhadores e a população estão expostos e a reduzir as taxas de ocorrência da doença;
- Disseminar amplamente a informação sobre os problemas relacionados com o HIV/SIDA.

### **8.19.2. Acções de controlo e mitigação**

As acções a serem desenvolvidas foram organizadas nos seguintes eixos:

- Educação e Prevenção;
- Programas de Saúde da Comunidade;
- Prevenção e Combate à Malária;
- Educação e Prevenção de DSTs e HIV/SIDA.

**Educação e Prevenção** - Compreende o desenvolvimento e a implementação de programas de consciencialização de saúde que abordem assuntos sobre:

- HIV/SIDA;
- Má nutrição;
- Malária;
- Tuberculose;
- Doenças sexualmente transmissíveis;
- Estilo de vida saudável;

- Doenças ocupacionais

Os métodos propostos para a educação da saúde incluem:

- Módulo médico no programa de introdução/indução durante a orientação no trabalho;
- Palestras em dias comemorativos, por exemplo, programa do dia mundial do combate ao HIV/SIDA;
- Educação médica, numa base contínua, a todos os membros da equipe do projecto, através de material impresso (*posters*) e de sessões regulares de informação sobre saúde no trabalho.

## **8.20. PROGRAMAS DE SAÚDE DA COMUNIDADE**

Devido a localização do projecto numa zona com poucos recursos, todas as exigências de pessoal relacionadas com a saúde e bem-estar do pessoal operacional devem ser satisfeitas e resolvidas na maioria dos casos com os recursos e capacidades da empresa TZM Resources, SA. Estes programas serão adaptados aos planos das instituições públicas e do Ministério da Saúde.

### **a) Prevenção e Combate à Malária**

A malária é uma das principais causas de mortalidade em Moçambique. A taxa de incidência nas áreas próximas ao projecto é muito alta. De forma a minimizar o problema, reduzir o risco a que os trabalhadores e as populações estão expostos, e reduzir as taxas de ocorrência da doença, a empresa TZM Resources, SA vai preparar um plano de acção que consiste de dois principais pontos focais de acção:

- (i) combate e prevenção
- (ii) profilaxia e tratamento:

#### **(i) Combate e prevenção**

Este plano comporta:

- ✓ Distribuição de redes mosquiteiras tratadas aos trabalhadores;
- ✓ Protecção para as portas e janelas dos quartos do acampamento, usando redes de *nylon*;
- ✓ Educação aos trabalhadores e à população em geral, tendo em vista o aumento do nível de cuidados de saúde e de conhecimento; colaboração com os trabalhadores responsáveis pela saúde da comunidade, visando informar e encorajar a população a visitar o centro de saúde local, logo que os mesmos detectem sintomas da doença;
- ✓ Procurar meios de prevenir a proliferação de mosquitos, usando controlo eficaz e monitorando todos os ambientes em que a larva pode ser reproduzida, tais como, águas estagnadas em poços e lagoas à volta das casas e à volta da área do projecto, assim

como áreas cobertas de mato próximas ao local do projecto, locais públicos fracamente iluminados, etc.; e

- ✓ Distribuição de repelentes de mosquitos e panfletos aos trabalhadores, e colocar este material nos quartos, explicando como tomar precauções em relação à doença. O programa também vai incluir o envolvimento das escolas e organizações da sociedade civil.

## **(ii) Profilaxia e tratamento**

Quanto mais cedo a malária for diagnosticada, maior será o sucesso do tratamento. Por esse motivo, a empresa TZM Resources, SA envidará todos os esforços possíveis no seu programa de saúde para diagnosticar a doença de forma mais rápida e eficiente, facilitando deste modo o sucesso do tratamento. Para isto, fornecerá:

- ✓ Treinamento para permitir que as equipas responsáveis pela saúde no projecto sejam capazes de fornecer diagnósticos rápidos;
- ✓ Treinamento e designação dos gestores da empresa que irão se responsabilizar pelas campanhas, visando a prevenção e a facilitação de diagnósticos da doença;
- ✓ Equipamento necessário ao centro de saúde para um rápido diagnóstico e a realização de medidas de tratamento adequadas; e
- ✓ Medicamentos adequados para o tratamento, quer em termos de quantidade, quer em termos de qualidade.

## **b) Educação e Prevenção HIV/SIDA e COVID19**

Os dados do Ministério da Saúde apontam para um crescimento das doenças sexualmente transmissíveis (DTSs) e de HIV/SIDA no País. Preocupada com este problema e com o impacto que as doenças poderiam ter na população local e nos trabalhadores em geral, a empresa TZM Resources, SA procurará adaptar as suas campanhas de HIV/SIDA, não apenas em relação às suas políticas de saúde, mas também em relação às suas políticas de

Recursos Humanos, seguindo o conselho do Governo, de tratar o HIV/SIDA como uma questão transversal. Assim sendo, será necessário promover conhecimento do problema da doença, através de campanhas de informação e educação e tirar vantagem das oportunidades que advêm disso, para educar os trabalhadores e a população local sobre as precauções a serem tomadas de modo a evitar a contracção da doença. A empresa TZM Resources, SA envidará todos os esforços para disseminar amplamente a informação sobre os problemas

relacionados com o HIV/SIDA, MALARIA e COVID 19 através de campanhas usando meios audiovisuais, teatro industrial e a comunicação social.

**Público-Alvo:** Trabalhadores e comunidade em geral.

**Possíveis parcerias:** MISAU-Ministério da Saúde; Hospital Provincial de Quelimane; Hospital Rural de Pebane e outros tais como: Médicos sem Fronteira; Associação de Pessoas vivendo com HIV/SIDA; Empresas privadas; etc.

### *c) Segurança e Saúde ocupacional dos trabalhadores*

A empresa TZM Resources, SA irá estabelecer os sistemas de gestão de saúde ocupacional que cumpre com os requisitos do Regulamento sobre Segurança Técnica aprovado pelo Decreto nº61 /2006, de 26 de Dezembro, assim criando condições para que os seus trabalhadores realizem as suas tarefas em condições de saúde e segurança ocupacionais aceitáveis em todas as fases do projecto. Para tal serão levadas a cabo as seguintes acções:

- ✓ Indução dos trabalhadores sobre matérias relacionadas a saúde, segurança e meio ambiente logo após a contratação dos mesmos;
- ✓ Indução aos trabalhadores das subcontratadas depois da assinatura dos contractos mas antes do início das actividades;
- ✓ Criação de comités de Saúde e Segurança ocupacional;
- ✓ Assegurar que em cada turno de trabalho exista um oficial de saúde, segurança e Meio ambiente para promover boas práticas nestas matérias;
- ✓ Rigor no controlo de uso de equipamentos de protecção pelos trabalhadores;
- ✓ Treinamento dos trabalhadores em matérias de prestação de primeiros socorros;
- ✓ Controlo de níveis de álcool na entrada da mina;
- ✓ Sensibilizar os trabalhadores sobre a necessidade de avaliação de riscos antes de realizar a tarefa.

#### **8.20.1. Resultados Esperados**

Espera-se dar os primeiros passos para a criação de alianças e a formação de redes de cooperação entre vários segmentos participantes, buscando estratégias que promovam a sustentabilidade social e a sensibilização, combate a endemias, contribuindo para a melhoria das condições de vida dos moradores da região e dos trabalhadores do projecto.

#### **8.20.2. Cronograma**

As acções deverão ser implementadas a partir do início da construção do projecto, incluindo uma fase de detalhamento dos planos de acção. Os eixos de trabalho deverão ser implementados visando toda a fase de construção e a continuidade ao longo de toda a fase de operação.

As campanhas serão avaliadas anualmente, para rever o seu conteúdo, a adequação da sua estrutura, e os seus impactos e resultados. Caso sejam necessários ajustes e alterações no foco, tais ajustes e alterações serão feitos anualmente tomando como base as necessidades do público-alvo.

### **Plano de monitoria**

A monitorização dos resultados esperados deste plano deverá ser feito anualmente. O plano de monitoria deste programa deverá ser integrado no programa de monitoria do Governo Distrital.

## 9. CONCLUSÃO

A empresa TZM Resources S.A. é um projecto que tem como objectivo a construção e operação de uma mina a céu aberto para exploração de áreas pesadas, no Distrito de Pebane. De acordo com a identificação e avaliação de impactos realizada para as três fases do projecto (Construção, operação e encerramento), as actividades propostas terão impactos sobre o meio físico (água, solos, qualidade do ar, ruído, etc.), ambiente biótico (flora e fauna) e no ambiente sócio-económico (reassentamento).

Face a extensão e natureza dos trabalhos considera-se que alguns dos impactos identificados são de **alta significância, mas a grande maioria dos impactos manteve-se nos níveis de significância média e baixa.**

De modo a mitigar os impactos negativos e potenciar os impactos positivos identificados, foi preparado um Plano de Gestão Ambiental – PGA, constituído por 15 programas/sub-planos nomeadamente:

- Plano de Gestão de Recursos Hídricos
- Plano de Gestão de Qualidade do ar
- Plano de Gestão de Ruído e vibração
- Plano de Gestão de Resíduos
- Plano de Gestão de erosão e sedimentação
- Plano de gestão de impacto nas biocenoses
- Plano de educação ambiental
- Plano de gestão de aspectos culturais e arqueológicos
- Plano de Gestão de saúde
- Plano de treinamento e formação
- Plano de atendimento a situações de risco e emergência
- Plano de Recuperação de áreas Degradadas
- Plano de Fomento ao Desenvolvimento Local
- Plano de Acção de Reassentamento
- Plano de comunicação social
- Plano de encerramento da mina

Acredita-se que os potenciais impactos negativos identificados podem ser substancialmente minimizados, se as medidas de mitigação e monitorização propostas no Plano de Gestão Ambiental forem rigorosamente implementadas.

Sendo assim, recomenda-se o licenciamento ambiental deste projecto.

## 10. BIBLIOGRAFIA

- ING: Carta geológica de Moçambique (1:1.000.000); Maputo, 1987
- DNA: Carta hidrogeológica de Moçambique (1:1.000.000). Notícia explicativa; B. P. Ferro & D. Bouman; Maputo, 1987 (publicada em 1992)
- DNA: Águas subterrâneas, Tomo 2; E. Smidt & J. Sonnevile; Holanda, 1991
- M. Martínez; P. Delgado e V. Fabregat “Aplicación del método DRASTIC para la evaluación del riesgo de afección a las aguas subterrâneas por una obra lineal”. ITGE. Jornadas sobre la contaminación de las aguas subterrâneas: un problema pendiente (AIH-GE), 1998.
- IDEAM. Guía para el Monitoreo de Vertimientos, Aguas superficiales y Subterrâneas, 2003.
- Ministério da Saúde do Brasil. Secretaria de vigilância em Saúde. Manual de Procedimentos de vigilância em Saúde Ambiental Relacionada á Qualidade da Água para o consumo humano, 2006
- Alden, P.C., Ester, R.D., Schilter, D. and McBride, B.. 1995. National Audubon Society Field Guide To African Wildlife. New York, Chanticleer Press Edition.
- Burgess, N. D. & Clarke, G. P. 1998. Coastal Forest of Eastern Africa: Status, endemism Patterns and Their Potential Causes. Biological Journal of Linneaus Society, 64. 337-367.
- GENTINSA/AECI (1996): Livro Branco dos Recursos Naturais de Cabo Delgado. Vegetação e Recursos Florestais. Maputo - Pemba: AECI.
- GENTINSA/AECI (1997). Livro Branco dos Recursos Naturais da Província de Cabo Delgado, Recursos Hídricos. Maputo - Pemba: AECI.
- GENTINSA/AECI (2000). Livro Branco dos Recursos Naturais da Província de Cabo Delgado, Recursos Agrários. Maputo - Pemba: AECI.
- GENTINSA/AECI (2000). Livro Branco dos Recursos Naturais da Província de Cabo Delgado, Recursos Pesqueiros. Maputo - Pemba: AECI.
- GENTINSA/AECI (1995). Livro Branco dos Recursos Naturais da Província de Cabo Delgado, Fauna e Recursos Cinegéticos. Maputo - Pemba: AECI.
- Palgrave, K. C. 2002. Trees of Southern Africa. Third Edition. C. Struik Publishers, Cape Town.
- Sutherland, W. J. (2006). Ecological Census Techniques (2<sup>a</sup> ed.). New York: Cambridge University. 308-344.
- Begon, M., Townsend, C. R. and Harper, J. 2006. Ecology from individual to Ecosystems, 4<sup>th</sup> Edition, Blackwell Publishing, 738pp.
- Townsend, C. R., Begon, M. and Harper, L. J. 2010. Fundamentos Em Ecologia 3<sup>th</sup> Edition, Blackwell Publishing, 738pp.

República Popular de Moçambique (1986). *Atlas Geográfico. Volume I*. Segunda Edição. Ministério da Educação. Moçambique.

White, F. 1983. *The Vegetation of Africa: a descriptive memoir to accompany the Unesco/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa*. Natural Resource Research XX, Paris.

DaBarca, Alberto, Dos Santos, Tirso (1992). *Geografia de Moçambique – Parte física*. Vol I, Editora Escolar, Maputo, Moçambique

DHI (2007). *MIKE 11 System for modeling of flows in rivers and estuaries*, Technical Reference Manual.

DINAGECA (1987). Carta Hidrogeológica de Moçambique.

Faria, J. M. Rocha (1965). *Algumas notas sobre o clima de Moçambique*. Serviço Meteorológico de Moçambique. 1-31.

Governo da Província da Zambezia (2008). *Plano económico e social da Província de Cabo Delgado*.

Instituto Nacional de Estatística (1997). *Censo populacional de Moçambique, 1997*.

Instituto Nacional de Estatística (2007). *Censo populacional de Moçambique, 2007*.

Instituto Nacional de Estatística e Ministério da Saúde (2004). Relatório sobre a revisão de dados de vigilância epidemiológica.

Instituto Nacional de Investigação Agronómica (INAM) (1995). *Legenda da Carta Nacional de Solos. Comunicação N.º 73, Série Terra e Água*, Maputo.

Consultec, Diagonal Urbana e ERM Brasil (2006). *Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Industrial de Moatize*, para a CVRD.

Métier (2005). *Perfil do Distrito de Pebane* Província de Zambezia. Ministério da Administração Estatal

Muchangos, A. (1999). *Moçambique: Paisagens e Regiões Naturais*. Tipografia Globo, Ltda, Maputo, Moçambique.

Reedy, S. J. (1984). *Clima Geral de Moçambique*. Série Terra e Água, Instituto Nacional de Investigação Agronómica (INIA), Comunicação n. 19-1, Maputo, Moçambique.

Holton, J. H., Pyle, J., Curry, J.A., *Encyclopedia of atmospheric sciences*.

Storch, H.V. & Zwiers, F.W., 2003. *Statistical analysis in climate research*. Cambridge University Press.

MAE, 2005. *Perfil do Distrito de Pebane* Província da Zambezia. Ministério da Administração Estatal.

MICOA., 2002 *Plano de Acção Nacional de Combate à Seca e Desertificação*. Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental.

## **11. ANEXO I: RELATÓRIO DE CONSULTA PÚBLICA**

**ANEXO II : COMUNICAÇÃO COM COM O MTA  
A CARTA DE APROVAÇÃO DO EPDA**



## **ANEXO III – CERTIFICADO DO CONSULTOR**



República de Moçambique

MINISTÉRIO DA TERRA E AMBIENTE

## CERTIFICADO DE CONSULTOR AMBIENTAL

N.º. 80 / 2021

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) \_\_\_\_\_

Amílcar Vicente Marremula

está devidamente credenciado (a) a exercer funções de Consultor Ambiental em Moçambique.



Maputo, aos 13 / 12 / 20 21

Validade até 13 / 12 / 20 24

*Trste Joaquim Haikaze*  
A Ministra

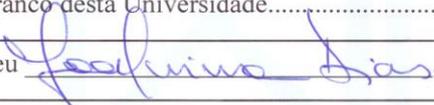
## **CVs DOS MEMBROS DA EQUIPE TÉCNICA**



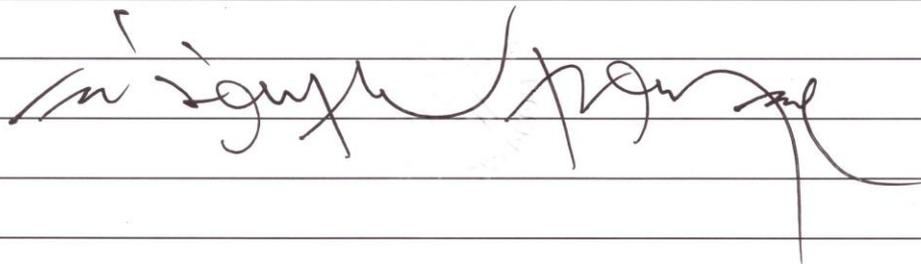
## UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

..... JOSÉ LEOPOLDO NHAMPOSSA, Doutorado em Sistemas de Informação pela Universidade de Oslo, Director do Registo Académico da Universidade Eduardo Mondlane, **CERTIFICO**, de harmonia com despacho exarado em requerimento que fica arquivado nesta Direcção que **SAMUEL JONAS TACUANA**, filho de Jonas Tacuana e de Celina João, natural de Búzi, distrito de Búzi, Província de Sofala, concluiu nesta Universidade a Licenciatura em **BIOLOGIA MARINHA, AQUÁTICA E COSTEIRA**, no dia onze de Dezembro do ano dois mil e dezoito, com a classificação final de **TREZE VALORES**.....

..... E por ser verdade, mandei passar a presente certidão que assino e autentico com o selo branco desta Universidade.....

..... E, eu , funcionária do quadro desta Universidade a extraí e conferi.....

..... Direcção do Registo Académico da Universidade Eduardo Mondlane em Maputo  
08 de Janeiro de 2020.....



## CURRICULUM VITAE (CV) DO CONSULTOR

**Cargo Proposto:** Especialista em Ecologia (Flora e Fauna)

**Nome do membro da equipa:** Samuel Jonas Tacuana

**Data de Nascimento:** 26 de Janeiro de 1994

**Endereço:** Av. Mao Tse Tung . 889, Maputo Mozambique

**Contacto:** Telefones: +258 842648850 | +258 875648850

E-mails: [samueltacuana@gmail.com](mailto:samueltacuana@gmail.com) |

[samueltacuana@hotmail.com](mailto:samueltacuana@hotmail.com)

**Profissão:** Biólogo /Consultor Ambiental

**Nº Anos Experiência na Profissão:** 6 anos

**Nº Anos de Experiência no Cargo:** 5 Anos

**Tempo de Serviço na Empresa:** N/A **Nacionalidade:** Moçambicana

**Tipo de colaboração:** Consultor externo da empresa (subcontratado)

**Participação em organizações profissionais:** Membro da Bioma – Biólogos Moçambicanos Associados

**Pormenores das Tarefas Desempenhadas:** Defender e promover a dignidade dos profissionais e estudantes de biologia no território moçambicano e garantir a harmonia entre estes e praticantes de outras actividades

---

### Qualificações Chave:

Desde 2016, vem trabalhando em vários estudos e pesquisas em ecossistemas aquáticos de Moçambique com instituições públicas e privadas, bem como em vários projectos de estudo de impacto ambiental e estudos simplificados. Possui experiência em levantamento de Ecologia (Fauna e Flora) para os estudos de impacto ambiental simplificado através do projecto de reabilitação da Ponte Incoluane e Magule sobre a estrada N1 em Manhiça pela empresa Biovision Lda. Participou dos Estudos de Avaliação do Impacto Ambiental, no âmbito dos projectos de futuras instalações das linhas eléctricas de alta tensão de Matutuine a Central de Matola, da região centro (Caia – Dondo; Inchope a Samacueza) e norte de Moçambique (Metoro – Cabo Delgado a Marrupa, Niassa) da empresa Electricidade de Moçambique -EDM pela Goba Consulting e NorcoConsult nos meses de Abril a Maio de 2022, fazendo o levantamento de toda a fauna existente que pode ser impactada no âmbito dos projectos. Também possui experiências na

avaliação da Biodiversidade Aquática no âmbito de avaliação dos impactos do derrame de combustível sobre a fauna aquática do Projecto 21.10 “CFM\_ Assistência para a Gestão do Derrame de Diesel Fase 2” sobre o rio Umbeluzi do cliente CFM - Portos e Caminhos de Ferro de Moçambique, em Novembro de 2021, Maputo. Já participou em programa de monitoria da ecologia aquática nos ecossistemas aquáticos da mina de grafite em Balama, Cabo Delgado, com as responsabilidades de fazer o estudo especializado da biodiversidade aquática (peixes, diatomáceas e invertebrados aquáticos) ao longo dos ecossistemas aquáticos do projecto Twigg Exploration & Mining Limited.

Desde 2016 tem vindo a trabalhar como investigador em projecto de Avaliação dos ecossistemas aquáticos usando macroinvertebrados como bioindicadores da qualidade da água no Instituto de Investigação em Agua - IIA (Ministério de Ciências e Tecnologias) assumindo as responsabilidades de coordenação das actividades de investigação no ramo da biodiversidade aquática. Também já participou como especialista em ecologia nos estudos de Avaliação do Impacto ambiental dos projectos de exploração mineira em Inharrime e Chilaulaune, Xai-Xai do cliente Africa Yuxiao Development Company Lda, em dezembro de 2019 e Junho de 2020 pela CGM Environmental Consulting & Solutions Lda.

---

#### **Formação:**

- 2022 - Mestrado em Maneio e Conservação da Biodiversidade pela Universidade Eduardo Mondlane (Dissertação em submissão);
- 2022- Mestrando em Gestão Hospitalar pela JSS Academy and High Education & Reserch India;
- 2018 - Licenciatura em Biologia Marinha Aquática e Costeira pela Universidade Eduardo Mondlane

---

#### **Cursos adicionais:**

- 2021 Certificação de Educador Certificado pela National Geographic Society
- 2020 Curso de “Desafios e Soluções do Oceano” pela Zoological Society of London e National Geographic Society
- 2020 Certificação em Método de colectas de dados para a exploração de poluição por plástico nas nossas comunidades pela National Geographic Society
- 2019 Certificação em Gestão de Projectos pela Project Management Institute
- 2019 Introdução a Conservação pela National Geographic Society
- 2016 Curso de Tecnologia de Informação e comunicação pelo Instituto Nacional de Emprego e Formação Profissional –INEFP

---

#### **Registo de Emprego:**

**De: 2019 - Até:** Presente

**Empregador:** Instituto Técnico de Moçambique, Maputo

**Cargo:** Docente

**Actividades desempenhadas:**

Leccionar e garantir o cumprimento dos currícula dos módulos dos cursos em actividades na instituição e Capacitar os estudantes em aulas teóricas-práticas de acordo com o regulamento da instituição.

**De: 2016 - Até: 2021**

**Empregador:** Instituto de Investigação em Água - IIA (Ministério de Ciências e Tecnologias)

**Cargo:** Assistente em Ecologia Aquática no projecto de Avaliação dos ecossistemas aquáticos usando macroinvertebrados como bioindicadores da qualidade da água

**Actividades desempenhadas:**

Colecta de amostras de águas superficiais; Avaliação do caudal e fluxo de águas dos ecossistemas de rios; Levamento da fauna aquática (especialmente os grupos de macroinvertebrados e peixes); Levamento e caracterização dos habitats aquáticos e Análise e Avaliação da qualidade de água. Para referências: Telef: +258 840123598, Sérgio Machava.

**De: 2018 – Até: 2021**

**Entidade Empregadora:** Nuibrava Group S.A

**Posição:** Especialista em ecologia (flora e fauna)

**Actividades Desempenhadas:** Coordenador de Projectos, com as responsabilidades de coordenar e planificar todas as actividades dos projectos em execucao na empresa com enfoque para aquacultura.

Referencia: Nuno Ibrahim, contacto: 864022110

---

**Participação nos projectos apresentados como Referência pela empresa para este concurso:**

**2022:**

- **Assistente ecológico de fauna.** Estudos de Avaliação do Impacto Ambiental do projecto da Electricidade de Moçambique - EDM, a pedido da Goba Consulting e NorcoConsult;

**Actividades desempenhadas:**

Levamento de toda a fauna existente que pode ser impactada no âmbito dos projecto de futuras instalações das linhas eléctricas de alta tensão de Matutuine a Central de Matola, e outras linhas eléctricas de alta tensão da região centro (Caia – Dondo; Inchope a Samacueza) e norte de Moçambique (Metoro – Cabo Delgado a Marrupa, Niassa);

**2021:**

- **Especialista em Biodiversidade Aquática.** Assistência para a Gestão do Derrame de Diesel\_ Fase 2” A pedido da IMPACTO para os CFM - Portos e Caminhos de Ferro de Moçambique;

**Actividades desempenhadas:**

Estudo especializado da biodiversidade aquática ao longo do rio Umbeluzi a fim de avaliar os impactos do derrame de combustível sobre a fauna aquática (ictiofauna e macroinvertebrados)

**2021/2022:**

- **Assistente de Ecologista Aquático.** Programa de monitoria da ecologia aquática nos ecossistemas aquáticos da mina de grafite em Balama, Cabo Delgado, a pedido da IMPACTO para a Twigg Exploration & Mining Limited.

**Actividades desempenhadas:**

Estudo especializado da biodiversidade aquática (peixes, diatomáceas e invertebrados aquáticos) ao longo dos ecossistemas aquáticos do projecto (rios Matibane, Mahue e outros),

fazendo o Levantamento de toda fauna aquática e todos aspectos ecológicos da zona de influência do projecto.

**2020 / 2022:**

- **Especialista em Ecologia Aquática** (Fauna e Flora). Estudo de Impacto Ambiental Simplificado do projecto de reabilitação da Ponte Incoluane e Magule sobre a estrada N1 em Manhiça . Para a empresa Biovision Lda.  
Referencias: Rita [rita@biovisionlda.com](mailto:rita@biovisionlda.com);

**Actividades desempenhadas:**

Levantamento da flora (macrófitas aquáticas, comunidades de herbáceas e de vegetação marginal e de transição) e fauna (peixes, avifauna, herptofauna e mamíferos) que poderá ser impactado pelas actividades de reabilitação das pontes; identificar os principais impactos sobre a flora e fauna aquática e propor as medidas de mitigação.

**2019 / 2020:**

- **Especialista em ecologia (flora e fauna)**. Estudos de Avaliação do Impacto Ambiental dos projectos de exploração mineira de Ilminete, Titânio e Zircão em Inharrime e Chilaulaune, Xai-Xai. A pedido da Africa Yuxiao Development Company Lda;

**Actividades desempenhadas:**

Levamento de todos os aspectos relacionados com a flora e fauna do projecto e estudar os impactos das actividades sobre o equilíbrio ecológico.

Referências: +258 849001552, Malaquias Tsambe, PhD.

---

**Idioma:**

Idioma	Falar	Ler	Escrever
Português	Excelente	Excelente	Excelente
Inglês	Bom	Bom	Bom

---

**Declaração:**

Eu, abaixo-assinado, declaro que as informações fornecidas são verdadeiras a respeito de minhas qualificações e experiência. Adicionalmente, confirmo a minha disponibilidade para estes serviços.

*Samuel Jonas Tacuana*

---

**Nome do Membro da Equipa:** Samuel Jonas Tacuana

**Data/Mês/Ano:** 13/08/2022





## UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

..... BETUEL DE JESUS VARELA CANHANGA, Doutorado em Matemática Aplicada em Finanças pela Universidade Mälardalen, Director do Registo Académico da Universidade Eduardo Mondlane, **CERTIFICO**, de harmonia com despacho exarado em requerimento que fica arquivado nesta Direcção que **NAVEIA MUAQUIUA JOÃO**, filho de João José Muaquiua e de Emília Assumane, natural de Mocuba, distrito de Mocuba, Província de Zambézia, concluiu nesta Universidade a Licenciatura em **CARTOGRAFIA E PESQUISA GEOLÓGICA**, no dia oito de Julho do ano dois mil e vinte e um, com a classificação final de **DOZE VALORES**.....

..... E por ser verdade, mandei passar a presente certidão que assino e autentico com o selo branco desta Universidade.....

..... E, eu celestina cintura, funcionária do quadro desta Universidade a extraí e conferi.....

..... Direcção do Registo Académico da Universidade Eduardo Mondlane em Maputo, 25 de Julho de 2022.....

# Curriculum Vitae

## Informação pessoal

Agosto de 2022

Apelido: **João**

Nome Próprio: **Naveia Muaquiua**

Morada: Av. Július Nyerere

Celular: +258 845163393/861913733

Correio (s) electrónico (s): [naveiamuaquiuaajoao@gmail.com](mailto:naveiamuaquiuaajoao@gmail.com);

Nacionalidade: Moçambicano

Local e Data de nascimento: Mocuba, 02 de Agosto de 1993

Sexo: Masculino

Estado civil: solteiro

B.I 040501882771J

Passaporte: :15AH94549

NUIT: 125202969

## Educação e formação

- 2020 - Licenciatura em Cartografia e Pesquisa Geológica na Universidade Eduardo Mondlane;
- 2018 - Concluindo cadeiras do curso de Ensino: Ensino de Química na Universidade Pedagógica-Delegação de Maputo.

## Experiência profissional

- Actualmente Geólogo Supervisor da empresa HAIYU MOZAMBIQUE MINING
- Participou em vários trabalhos de mapeamento geológico na Província de Gaza, (Baragem de Massingir, Distrito de Chokwê), Província de Maputo (Distritos de Marracuene, Boane, Namaacha) e Província de Manica (Distrito de Manica).
- 2021-Trabalhou como Docente Universitário no ISGECOF.
- 2019-Trabalhou no INAMI (Instituto Nacional de Minas)-Estagiário num período de 5 meses.
- 2019- Trabalhou na Empresa Hoyo Hoyo Agro-business, como inquiridor de pequenos e Médios Produtores para reassentamento e abertura de novos Campos.
- 2012-Trabalhou como desenhador gráfico na Empresa Hellen publicidade-Serigrafiaoficina, Mocuba.

- 2012- Monitor da turma nas disciplinas de Química e Matemática.

## Aptidões e competências pessoais

### Auto-avaliação

	Compreensão		Conversaão		Escrita
	Compreensão oral	Leitura	Interacção oral	Produção oral	
<b>Português</b>	Fluente	Fluente	Muito bom	Muito bom	Muito boa
<b>Inglês</b>	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
<b>Emacua</b>	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal

### Aptidões e competências sociais

- Capacidade de comunicação relacionamento interpessoal e de persuasão;
- Capacidades em garantir confidencialidade e profissionalismo;
- Gosto de trabalhar em equipa e de contribuir para o eficiente ambiente de trabalho;
- Habilidades em trabalhar de forma independente e racional;
- Capacidade analítica e de resolução de problemas;
- Capacidade de liderança e tomada de decisões;
- Habilidades em garantir o cumprimento de regulamento e normas;
- Alta capacidade de Aprendizagem.
- Capacidade de trabalhar sobre pressão e com disponibilidade para trabalhar sempre que necessário fora das horas normais de expediente;

### Aptidões e competências técnicas

- Formação técnica em Informática no centro de formação Instituto Foco, Maputo Óptica de Utilizador: ArcGis, Envi, Word, Excel, PowerPoint, Access, e Internet Explorer;
- Conhecimentos de informática na componente de software.

## Disponibilidade

Disponível para trabalhar em qualquer área relacionada com a sua formação e outras áreas adicionais, portanto que me forem incumbidas, de forma imediata.

## Formação Adicional

**2019-** Participou na formação do curso de interpretação de Secções Sísmica-UEM.

**2019-**Participou na formação do curso de Elaboração de log-sedimentar-UEM

**2018-**Participou no curso de HIDROGEOLOGY AND GROUNDWATER MANAGEMENT IN ARID AND SEMI-ARID AREA – UEM 2016-Participou no Módulo de ser Professor, promovido pelo AHEAD(Associação Humanitária para a Educação e Apoio ao Desenvolvimento), da Universidade Lisboa em parceria com a Universidade Eduardo Mondlane, Rumos:Moçambique.

**2018-** Participou nas jornadas Científicas apresentando um trabalho com o tema Avaliação da Sustentabilidade da Prospecção do Metano para Fins Energéticos: Um estudo Comparativo das Bacias Carboníferas de Moatize Maniamba, no curso de ensino de Química-Universidade Pedagógica.

**2011-**Participou na Feira Anual Escolar de Ciências.

## **ANEXO IV – ESTUDOS DE ESPECIALIDADES**