



PARTE II: AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL, SOCIAL E DE SAÚDE

A PROPOSTA MINA DE GRAFITE DE BALAMA NA PROVÍNCIA DE CABO DELGADO, DISTRITO DE BALAMA NO NORTE DE MOÇAMBIQUE

<p>Elaborado em nome da:</p> 	<p>Elaborado por:</p> 
<p>Syrah Resources Limited</p>	<p>Coastal & Environmental Services</p>
<p>356 Collins Street Melbourne 3000, Australia</p>	<p>Na África do Sul e em Moçambique* *Rua da Frente de Libertação de Moçambique, N° 324 Maputo, Moçambique</p>

FEVEREIRO 2015

VERSÃO FINAL

O presente relatório deve ser citado da seguinte forma: *Coastal and Environmental Services. 2015. Avaliação do Impacto Ambiental, Social e de Saúde: Proposta Mina de Grafite de Balama na Província de Cabo Delgado no Distrito de Balama no Norte de Moçambique.*

INFORMAÇÃO SOBRE OS DIREITOS DE AUTOR

O presente documento contém propriedade intelectual e informações proprietárias protegidas por direitos autorais a favor da Coastal and Environmental Services (CES) e/ou Syrah Resources Limiteda. O documento não pode ser reproduzido, usado ou distribuído a terceiros sem o prévio consentimento por escrito da CES. O presente documento foi elaborado para ser apresentado ao MICOA, e está sujeito a todas as leis e práticas vigentes em Moçambique no que se aplica à confidencialidade, direitos de autor e segredos comerciais bem como a legislação sobre a propriedade intelectual

TABELA DE REGISTO DE REVISÕES AO DOCUMENTO

Nome do Projecto: Proposta Mina de Grafite de Balama na Província de Cabo Delgado no distrito de Balama no Norte de Moçambique

Nome do Ficheiro	Elaborado por	Revisão/Editado por	Data
AIA Versão Preliminar 1	Lara Crous	Ted Avis	10 Fevereiro 2014
AIA Versão Preliminar Final	Lara Crous	Ted Avis	Fevereiro 2015

LISTA DE ACRÓNIMOS

CES	Coastal and Environmental Services
EHS	Environmental Health and Safety (Ambiente, Saúde e Segurança)
EIA	Environmental Impact Assessment (Avaliação do Impacto Ambiental – AIA)
EIR	Environmental Impact Report (Relatório sobre o Impacto Ambiental – RIA)
EMP	Environmental Management Programme (Programa de Gestão Ambiental – PGA)
EPDA	Environmental Pre-feasibility Scoping Study (Estudo de Pré-Viabilidade Ambiental e Definição do Âmbito – EPDA)
EPFI	Equator Principles Financial Institution (Instituição Financeira dos Princípios do Equador)
ESHIA	Environmental, Social and Health Impact Assessment (Avaliação do Impacto Ambiental, Social e de Saúde)
ESIA	Environmental and Social Impact Analysis (Análise do Impacto Ambiental e Social)
ESMP	Environmental and Social Management Plan (Plano de Gestão Ambiental e Social)
GDP	Gross Domestic Product (Produto Interno BRuto – PIB)
ha	Hectare
I&APs	Interested and Affected Parties (Partes Interessadas e Afectadas)
IFC	International Finance Corporation (Corporação Financeira Internacional)
IUCN	International Union for Conservation of Nature (União Internacional para a Conservação da Natureza)
MICOA	Ministério Para a Coordenação da Acção Ambiental
MSL	Mean sea level (Média do nível do mar)
NGO	Non-governmental Organisation (Organização não governamental – ONG)
NPO	Non-profit Organisation (Organização sem Fins Lucrativos)
PS	Performance Standards (Padrões de Desempenho)
PPP	Public Participation Process (Processo de Participação Pública)
RAP	Resettlement Action Plan (Plano de Acção para o Reassentamento)
RPF	Resettlement Policy Framework (Quadro da Política de Reassentamento)
SEP	Stakeholder Engagement Plan (Plano de Envolvimento das Partes Interessadas)
WWF	World Wildlife Fund

INDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Objectivo deste relatório	1
1.2 Visão Geral do Projecto	1
1.3 Impacto Ambiental Equipa de Avaliação	5
1.3.1 <i>Membros principais da equipa</i>	6
1.3.2 <i>Membros da equipa de especialistas internos</i>	7
1.3.3 <i>Membros da equipa de especialistas externos</i>	9
1.3.4 <i>Detalhes do cliente</i>	11
2. REQUISITOS LEGISLATIVOS DE MOÇAMBIQUE	12
2.1 O processo de AIA como regulamentado em Moçambique	12
2.1.1 <i>A Constituição de Moçambique</i>	14
2.1.2 <i>A Lei do Ambiente - Lei nº. 20/97</i>	14
2.1.3 <i>Licenças</i>	16
2.1.4 <i>Lei da Água -Lei nº. 16 / 1991</i>	16
2.1.5 <i>Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Descarga de Efluentes (Decreto nº. 18/2004, datado de 02 de Junho)</i>	16
2.1.6 <i>A Lei de Terras (nº 19/97 e Decreto nº 66/98)</i>	17
2.1.7 <i>Regulamento da Lei de Terras (2003)</i>	18
2.1.8 <i>Decreto 31/2012 - Regulamentos sobre o Processo de Reassentamento resultante de Actividades Económicas</i>	19
2.1.9 <i>A Lei da Pesca n º 3, de 1990</i>	20
2.1.10 <i>Lei de Protecção do Património Nacional de 1988</i>	21
2.1.11 <i>Lei das Florestas e Fauna Bravia nº 10 de 1999</i>	21
2.1.12 <i>Lei do Ordenamento Territorial (Lei Nº 19/2007 de 18 de Julho)</i>	21
2.1.13 <i>Decreto nº 61/2006 de 26 de Dezembro – Regulamento de Segurança Técnica e de Saúde nas Actividades Geológico Mineiras</i>	21
2.1.14 <i>Decreto nº 67/2010, datado de 31 de Dezembro (alterações ao Anexo V do Decreto nº 18/2004, datado de 2 de Junho)</i>	22
2.1.15 <i>Convenções Ambientais Internacionais às quais Moçambique é signatário</i>	22
2.3 Legislação e Princípios Orientadores Internacionais	23
2.3.1 <i>Normas e requisitos de desempenho da IFC</i>	23
2.3.2 <i>Directrizes para Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Grupo do Banco Mundial / IFC</i>	25
2.3.3 <i>Os Princípios do Equador</i>	27
2.4 Políticas Principais e Instituições Jurídicas	31
2.4.1 <i>Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental (MICOA)</i>	31
2.5 Actividades de participação das partes interessadas	31
2.5.1 <i>Introdução e requisitos</i>	31
2.5.2 <i>Actividades de Envolvimento das Partes Interessadas até à data</i>	32
2.6 Resultados esperados e âmbito do trabalho de especialistas	33
3. DESCRIÇÃO DO PROJECTO	41
3.1 Introdução	41
3.2 Poço Syrah Balama e Depósito de Resíduos Rochosos	42
3.3 Método de Mineração	43
3.4 Métodos de Mineração e Transformação	45
3.4.1 <i>Manuseamento do minério bruto (ROM - Run of Mine)</i>	45
3.4.2 <i>Britagem</i>	46
3.4.3 <i>Moagem</i>	46
3.4.4 <i>Flotação/ Moagem Secundário</i>	46
3.4.5 <i>Moagem adicional</i>	47

3.4.6	<i>Espessamento/engrossamento</i>	47
3.4.7	<i>Secagem e Manuseamento dos Produtos de Grafite</i>	47
3.4.8	<i>Armazenamento de Reagentes</i>	48
3.4.9	<i>Emissões de poeira e controlo das mesmas</i>	48
3.4.10	<i>Área de Contenção na Planta</i>	49
3.4.11	<i>Eliminação de Resíduos</i>	49
3.4.12	<i>Gestão de Resíduos</i>	50
3.5	Infra-estruturas	52
3.5.1	<i>Água Pura e Potável</i>	52
3.5.2	<i>Água do processamento</i>	52
3.5.3	<i>Desidratação da Mina</i>	53
3.5.4	<i>Energia</i>	53
3.5.5	<i>Estradas</i>	54
3.6	Infra-estrutura de Apoio	54
3.6.1	<i>Alojamento para os Trabalhadores da Construção e Operação</i>	54
3.6.2	<i>Sistema de Esgotos</i>	55
3.6.3	<i>Especificações da Planta Única de Esgotos</i>	56
3.6.4	<i>Aterro</i>	56
4.	DESCRICÃO DO MEIO AMBIENTE BIOFÍSICO	59
4.1	Introdução	59
4.2	Ambiente Físico	59
4.2.1	<i>Clima</i>	59
4.2.2	<i>Pluviosidade</i>	59
4.2.3	<i>Topografia</i>	62
4.2.4	<i>Geologia e Solos</i>	64
4.2.5	<i>Qualidade do Ar</i>	68
4.2.6	<i>Ruídos</i>	69
4.2.7	<i>Radiação</i>	70
4.2.8	<i>Água de Superfície</i>	72
4.2.9	<i>Águas Subterrâneas</i>	75
4.3	Ambiente Biológico	82
4.3.1	<i>Vegetação</i>	82
4.3.2	<i>Fauna</i>	94
4.3.3	<i>Ambiente aquático</i>	103
4.3.4	<i>Ferramentas de Planeamento Espacial</i>	108
4.3.5	<i>Uso da Terra</i>	112
5.	DESCRICÃO DO AMBIENTE SOCIAL	114
5.1	Perspectiva demográfica geral das Comunidades Afectadas pelo Projecto	114
5.2	Condições de Vida Socioeconómicas	115
5.2.1	<i>Serviços Sociais das Aldeias</i>	115
5.2.2	<i>Educação</i>	115
5.2.3	<i>Serviços</i>	116
5.3	Estratégias de subsistência	117
5.3.1	<i>Emprego</i>	117
5.3.2	<i>Agricultura</i>	118
5.3.3	<i>Pecuária</i>	119
5.3.4	<i>Uso de Recursos Naturais</i>	119
5.4	Saúde	119
5.4.1	<i>Perfil Geral da Saúde do País</i>	119
5.4.2	<i>Perfil Geral da Saúde da Região do Projecto</i>	122
6.	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS BIOFÍSICOS	124
6.1	Impactos da Fase de Planeamento e Desenho	124
6.2	Impactos resultantes do uso actual da terra / opções de não avançar	124

6.2.1	<i>Impactos sobre a topografia e a geologia</i>	124
6.2.2	<i>Impactos sobre os solos e a agricultura</i>	124
6.2.3	<i>Impactos sobre os recursos hídricos de superfície e subterrâneos</i>	124
6.2.4	<i>Impactos sobre o ambiente aquático</i>	125
6.2.5	<i>Impactos sobre flora</i>	125
6.2.6	<i>Impactos sobre a fauna</i>	130
6.3	Impactos relacionados com a mineração resultantes da fase de construção	132
6.3.1	<i>Impactos sobre a topografia e a geologia</i>	132
6.3.2	<i>Impactos sobre os solos e a agricultura</i>	132
6.3.3	<i>Impactos sobre os recursos hídricos de superfície e subterrâneos</i>	137
6.3.4	<i>Impactos sobre o ambiente aquático</i>	139
6.3.5	<i>Impactos sobre a flora</i>	142
6.3.6	<i>Impactos sobre a fauna</i>	152
6.4	Mineração relacionada com impactos resultantes da fase operacional	161
6.4.1	<i>Impactos sobre topografia e geologia</i>	161
6.4.2	<i>Impactos sobre os solos e a agricultura</i>	161
6.5	Impactos cumulativos	192
7.	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS	194
7.1	Introdução	194
7.2	Planeamento e Impactos na Fase de Design	194
7.3	Impactos resultantes das opções do uso do solo existente / interdito	194
7.3.1	<i>Impactos socioeconómicos</i>	194
7.3.2	<i>Impactos relacionados com a Saúde</i>	194
7.3.3	<i>Impactos sobre os recursos naturais</i>	194
7.4	Impactos decorrentes da fase de construção	195
7.4.1	<i>Impactos socioeconómicos</i>	195
7.4.2	<i>Impactos relacionados com a saúde</i>	208
7.4.3	<i>Impactos sobre os recursos naturais</i>	226
7.5	Impactos resultantes da fase operacional	228
7.5.1	<i>Impactos socioeconómicos</i>	228
7.5.2	<i>Impactos relacionados com a Saúde</i>	232
7.5.3	<i>Impactos sobre os recursos naturais</i>	232
7.6	Impactos resultantes da fase de desactivação	233
7.6.1	<i>Impactos socioeconómicos</i>	233
7.6.2	<i>Impactos relacionados com a Saúde</i>	234
7.6.3	<i>Impactos sobre os recursos naturais</i>	234
7.7	Impactos cumulativos	235
7.7.1	<i>Impactos socioeconómicos</i>	235
7.7.2	<i>Impactos relacionados com a saúde</i>	235
7.7.3	<i>Impactos nos recursos naturais</i>	235
8.	AVALIAÇÃO DAS INFRASTRUTURAS, RESÍDUOS E ASSUNTOS RELACIONADOS COM O PROCESSO	236
8.1	Impactos na Fase de Planificação e de Projecto	236
8.2	Impactos resultantes a partir do uso actual do solo / opções com interdições	236
8.2.1	<i>Impactos relacionados com resíduos e águas residuais</i>	236
8.2.2	<i>Impactos relacionados com o tráfego e transporte</i>	236
8.2.3	<i>Impactos relacionados com ruídos</i>	236
8.2.4	<i>Impactos relacionados com a qualidade do ar</i>	236
8.3	Impactos resultantes da fase de construção	237
8.3.1	<i>Impactos relacionados com resíduos e águas residuais</i>	237
8.3.2	<i>Impactos relacionados com o tráfego e transporte</i>	244

8.3.3	<i>Impactos relacionados com ruídos</i>	247
8.3.4	<i>Impactos relacionados com a qualidade do ar</i>	248
8.3.5	<i>Impactos Relacionados com Geoquímica</i>	250
8.3.6	<i>Impactos Relacionados com Radiação</i>	250
8.4	Impactos resultantes da fase de operação	251
8.4.1	<i>Impactos relacionados com os resíduos e águas residuais</i>	251
8.4.2	<i>Impactos relacionados com o trânsito e transporte</i>	256
8.4.3	<i>Impactos relacionados com Ruído</i>	257
8.4.4	<i>Impactos relacionados com a qualidade do ar</i>	258
8.4.5	<i>Impactos Geoquímicas Relacionados</i>	261
8.4.6	<i>Impactos relacionados com Radiação</i>	264
8.5	Impactos resultantes da fase de desativação	267
8.5.1	<i>Impactos relacionados com os resíduos e águas residuais</i>	267
8.5.2	<i>Impactos relacionados a trânsito e transporte</i>	268
8.5.3	<i>Impactos relacionados com o ruído</i>	269
8.5.4	<i>Impactos relacionados com a qualidade do ar</i>	269
8.5.5	<i>Impactos relacionados com a Geoquímica</i>	272
8.5.6	<i>Impactos relacionados com a Radiação</i>	272
8.6	Impactos cumulativos	272
8.6.1	<i>Impactos relacionados com os resíduos e águas residuais</i>	272
8.6.2	<i>Impactos relacionados com o trânsito e transporte</i>	274
8.6.3	<i>Impactos relacionados com ruído</i>	275
8.6.4	<i>Impactos relacionados com a qualidade do ar</i>	275
8.6.5	<i>Impacto relacionados com a Geoquímica</i>	275
8.6.6	<i>Impactos relacionados com a Radiação</i>	275
9.	EFEITOS DO PROJETO NA MUDANÇA CLIMÁTICA GLOBAL	276
9.1	Introdução	276
9.2	Alterações Climáticas: Causa e Efeito	276
9.3	Moçambique e a Província de Cabo Delgado	277
9.3.1	<i>Contexto Geográfico</i>	277
9.3.2	<i>Flutuações Climáticas Projetadas</i>	278
9.4	Perigos Climáticos	279
9.5	Impactos da alteração climática causada pelo projeto proposto	281
9.5.1	<i>Contribuição para mudança climática</i>	281
9.5.2	<i>Exacerbação dos impactos de mudança climática</i>	283
9.6	Conclusões	285
10.	ALTERNATIVAS	286
10.1	Introdução	286
10.1.1	<i>Alternativas Fundamentais</i>	286
10.1.2	<i>Alternativas Incrementais</i>	286
10.2	Alternativa de Avançar com o Projecto	286
10.3	Alternativas de Concepção e Disposição	287
10.3.1	<i>Localização da estrada de transporte</i>	287
10.3.2	<i>Localização da instalação de armazenamento de resíduos</i>	291
10.3.3	<i>Localização do campo da mina</i>	296
11.	PLANO DE DESMOBILIZAÇÃO E ENCERRAMENTO	299
11.1	Introdução	299
11.1.1	<i>Antecedentes</i>	299
11.1.2	<i>Elaboração de um plano preliminar de encerramento da mina</i>	299
11.1.3	<i>Legislação aplicável e padrões internacionais</i>	301
11.1.4	<i>Componentes sociais do encerramento</i>	302
11.2	Desmobilização, reabilitação e encerramento de componentes específicas	303
11.2.1	<i>Visão geral das actividades de encerramento</i>	303

11.2.2	<i>Áreas mineradas abertas / Cavas</i>	304
11.2.3	<i>Aterro para Eliminação de Resíduos Rochosos</i>	304
11.2.4	<i>Instalações para Armazenamento de Estéreis (TSF)</i>	305
11.2.5	<i>Estradas</i>	306
11.2.6	<i>Instalações de Processamento de Minério e outras infra-estruturas</i>	306
11.2.7	<i>Reabilitação Geral da Superfície</i>	307
11.3	Inspeção, monitorização e relatórios sobre o local da mina após o encerramento	307
11.4	Estimativas dos Custos de Encerramento	308
11.4.1	<i>Suposições</i>	309
11.5	Conclusões	312
12.	CONCLUSÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	313
12.1	Resultados principais das avaliações especializadas	313
12.1.1	<i>Avaliação da Qualidade do Ar</i>	313
12.1.2	<i>Avaliação Aquática</i>	315
12.1.3	<i>Avaliação faunística</i>	316
12.1.4	<i>Avaliação da Saúde</i>	318
12.1.5	<i>Avaliação da Hidrogeologia</i>	327
12.1.6	<i>Avaliação da Agricultura e do Uso da Terra e de Recursos Naturais</i>	329
12.1.7	<i>Relatório sobre o Encerramento da Mina</i>	330
12.1.8	<i>Avaliação do Ruído</i>	331
12.1.9	<i>Avaliação Socioeconómica</i>	331
12.1.10	<i>Avaliação do Trânsito e do Transporte</i>	332
12.1.11	<i>Avaliação da Vegetação</i>	336
12.1.12	<i>Avaliação dos Resíduos</i>	338
12.2	Impactos Residuais	340
12.3	Conclusão	355
13.	REFERÊNCIAS	356
ANEXO 1: CARTA DE APROVAÇÃO DO EPDA		359
ANEXO 2: METODOLOGIA DA CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTOS		372
ANEXO 3: CURRICULUM VITAE		375

TABLE OF FIGURES

Figura 1.1: Mapa da Localidade indicando a posição da área proposta para Balama Graphite Mine... 3	
Figura 2.1: Fluxograma do processo de AIA (prazos máximos estabelecidos pelo MICOA para revisão / aprovação de relatórios estão indicados em vermelho)..... 13	
Figura 2.2: O processo de AIA em Moçambique..... 14	
Figura 3.1: Depósito de Balama Graphite..... 42	
Figura 3.2: Fluxograma proposto para os processos da Planta de Balama Graphite..... 52	
Figura 3.3: Plano Mestre para a aldeia proposta..... 55	
Figura 4.1: Precipitação média mensal..... 60	
Figura 4.2: Temperatura média mensal..... 61	
Figura 4.3: Rosa-dos-Ventos 61	
Figura 4.4: Média mensal da humidade relativa 62	
Figura 4.5: Mapa de contorno para o proposto Projecto <i>Syrah Balama Graphite</i> (local do projecto está demarcado a vermelho) 63	
Figura 4.6: Mapa geológico da área em pormenor..... 65	
Figura 4.7: Tipos gerais de solos encontrados na área de concessão mineira 67	
Figura 4.8: Pontos de amostragem de radiação no poço leste 71	
Figura 4.9: Pontos de amostragem de radiação no poço oeste 72	
Figura 4.10: Os sistemas fluviais dentro e à volta da área do projecto (Fonte: Avaliação de Impacto Aquático, 2014) 75	
Figura 4.11: Local de amostragem de águas subterrâneas 77	
Figura 4.12: Mapa de Vegetação do local do projecto 84	
Figura 4.13: Mapa de Sensibilidade Ecológica da área do Projecto (Fonte: Avaliação de Vegetação, de 2013) 93	
Figura 4.14: Regiões Ecológicas da WWF à volta do local 109	
Figura 4.15: As áreas protegidas ao redor do local do projecto 111	
Figura 5.1: Posição do nível de educação dos membros das Comunidades afectadas pelo Projecto (% das pessoas com mais de 18 anos de idade) 116	
Figura 5.2: Acesso das Comunidades Afectadas pelo Projecto a Energia (%)..... 116	
Figura 5.3: Acesso das Comunidades Afectadas pelo Projecto a Água (%)..... 117	
Figura 5.4: Uso de Recursos Naturais nos Agregados Familiares das Comunidades Afectadas pelo Projecto (%)..... 119	

TABLE OF TABLES

Tabela 2-1: Convenções Ambientais Internacionais às quais Moçambique é signatário 22	
Tabela 2.2: Os Padrões de Desempenho da Corporação Financeira Internacional (IFC)(Janeiro de 2012)..... 23	
Tabela 2.3: Requisitos da IFC para Relatórios de Avaliação de Impactos Ambientais, Sociais e na Saúde 25	
Tabela 4.1: Precipitação média mensal..... 59	
Tabela 4.2: Temperatura média mensal 60	
Tabela 4.3: Resultados de precipitação de poeiras para o proposto Local do Projecto <i>Balama</i> (2013) 68	
Tabela 4.4: Fontes gerais de ruído durante quantificações..... 70	
Tabela 4.5: Número de táxon, pontuação SASS e ASPT nos cinco locais de amostragem..... 73	
Tabela 4.6: Resumo de todos os resultados de química de rocha (concentração em ppm) 80	
Tabela 4.7: Área total de cada tipo de vegetação e a área que será directamente afectada 90	
Tabela 4.8: Espécies de plantas vulneráveis que podem existir no local do projecto..... 91	
Tabela 4.9 Lista dos possíveis e registados pássaros SSC para a área do projecto. 98	
Tabela 4.10: Mamíferos presentes na região e sua utilização como um recurso da fauna 101	
Tabela 4.11: Mamíferos SSC que podem existir ou que existiram na área do projecto 103	
Tabela 4.12: Os 6 pontos da amostragem para os peixes na área de estudo da mina <i>Syrah Balama Graphite</i> (de norte a sul) durante a estação chuvosa (Março) e / ou estação seca (Agosto) de 2013. 104	

Tabela 4.12: Uma lista anotada das espécies de peixes (em ordem alfabética) elaborada durante os levantamentos de dados sobre os peixes na Área de Estudo da <i>Syrah Balama Graphite Mine</i> , em Março de 2013, na estação Húmida (H) e, em Agosto de 2013 na estação Seca (S). NA = Não avaliado na Lista Vermelha da IUCN; DI = Dados Insuficientes; PP = Pouco Preocupante, QA - Quase Ameaçada, segundo a classificação da Lista Vermelha de Dados da IUCN (IUCN 2010). Meh = Mehucua; Nac = Naconha; Mal = Malipe; Nam = Namiticu. (Fonte: <i>Estudo sobre habitat aquático e peixes da linha de base, 2013</i>).	106
Tabela 5.1: Demografia das Comunidades Directamente Afectadas pelo Projecto.....	114
Tabela 5.2: Perfil de Idade dos Membros das Comunidades Afectadas pelo Projecto	115
Tabela 5.3: Amenidades Sociais e Infra-estrutura Básica para as Comunidade Afectadas pelo Projecto.....	115
Tabela 5.4: Sectores de Emprego no Distrito de Balama *	118
Tabela 5.5: Estimativa de DALYs (000) por causa, para 2004.....	121
Tabela 11.1: Resumo dos Custos de Encerramento durante os primeiros cinco anos de exploração mineral	310

1. INTRODUÇÃO

1.1 Objectivo deste relatório

De acordo com os requisitos da regulamentação de Moçambique, a concessão de uma licença ambiental exige a elaboração de uma Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). O Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental de Moçambique (MICOA) é o órgão ambiental principal em Moçambique e, é o MICOA que é responsável pela análise e emissão de qualquer licença ambiental. O projecto proposto (*Balama Graphite Mine*) exige uma AIA e está classificado como um projecto de Categoria A, que requer uma AIA abrangente (ver Capítulo 2: Padrões, processos e legislação em Moçambique para AIA).

A AIA realizada para a *Balama Graphite Mine* também deve respeitar os Princípios do Equador e as melhores práticas internacionais, que geralmente são definidos pelos Padrões de Desempenho 1 a 8 da corporação Financeira Internacional (conforme descrito no

Capítulo 2). Com o intuito de seguir esses padrões é necessária uma Avaliação de Impacto Ambiental, Social e sobre a Saúde (ESHIA – *Environmental, Social & Health Impact Assessment*), como tal, este documento é referido como ESHIA.

O objectivo fundamental deste ESHIA é avaliar os impactos ambientais, sociais sobre a saúde em relação à proposta de criação de uma mina de grafite e proporcionar às partes interessadas e afectadas (PI&As) a oportunidade de comentar as constatações identificadas pelo ESHIA. O papel do MICOA é administrar o processo de revisão da ESHIA e apresentar as suas decisões sobre projectos que lhe são apresentados.

Este relatório da ESHIA pretende garantir que as preocupações ambientais e sociais estão integradas no desenvolvimento proposto e sugerir formas de prevenir, minimizar, mitigar e / ou compensar os possíveis impactos ambientais e sociais adversos que possam surgir devido ao desenvolvimento proposto.

Apresenta informações sobre a Mina de Grafite proposta e o seu desenvolvimento, o quadro jurídico para a ESHIA, um resumo dos estudos de base que foram concluídos para avaliar este projecto e, um esboço das maneiras em que as PI&As possam ser envolvidas no processo de ESHIA (participação pública). Também inclui uma avaliação dos impactos sobre o ambiente natural e social e, apresenta recomendações para atenuar esses efeitos. Mais detalhes sobre essas recomendações serão apresentados num Plano de Gestão Ambiental e Social.

1.2 Visão Geral do Projecto

Twigg Mining & Exploration Lda, uma subsidiária da *Syrah Resources Limited*, propõe o desenvolvimento de uma mina de grafite no norte de Moçambique, perto da pequena vila de Balama. Em Dezembro de 2011, a Syrah adquiriu 100% da propriedade do Projeto de Grafite de Balama e, desde então, realizou perfurações de poços para pesquisa de grafite usando brocas de diamante para definição de recurso de forma a estabelecer a viabilidade do recurso grafite o qual apresentaum potencial muito forte para ser desenvolver uma operação mineira. Está previsto que Balama seja um grande depósito de grafite. Excluindo as considerações de mercado, a mina tem o potencial de uma vida útil de 100 anos a uma taxa de processo de 1 800 000 toneladas por ano.

Balama está localizada numa área de licença de Prospecção de 106km² no norte de Moçambique, no distrito de Balama, na província de Cabo Delgado. A área do projecto é de aproximadamente 265 km por estrada (3,5 horas de carro) a oeste da cidade portuária de

Pemba, onde está estrategicamente localizado um porto de águas profundas (terceiro maior porto de Moçambique) (Figura 1).

Será efectuado o pedido de licença de mineração para um período de 25 anos, a uma taxa de processo de 2 000 000 toneladas por ano (uma vida útil de mina efectiva de 23,5 anos para permitir o processo de encerramento) com a opção de prorrogação por mais 25 anos. A planta irá funcionar 365 dias por ano.

A intenção é usar mineração a céu aberto convencional para extrair o minério com uma perspectiva de base de 2 milhões de toneladas por ano. A extracção da grafite irá exigir um processamento de flotação convencional. A barragem de Chipembe, localizada aproximadamente a 13 km noroeste do local do projecto, será a principal fonte de água para esse processo. Estima-se que 1 m³ de água será necessário por tonelada de minério processado. Esta exigência de água já foi discutida entre os representantes da Twigg (Syrah) e da ARA-Norte e, foi confirmada a disponibilidade de 2 milhões m³ (Autorização N.º 07/2012 válida até Outubro de 2018). A água será transferida para o local através de uma conduta de 13 km.

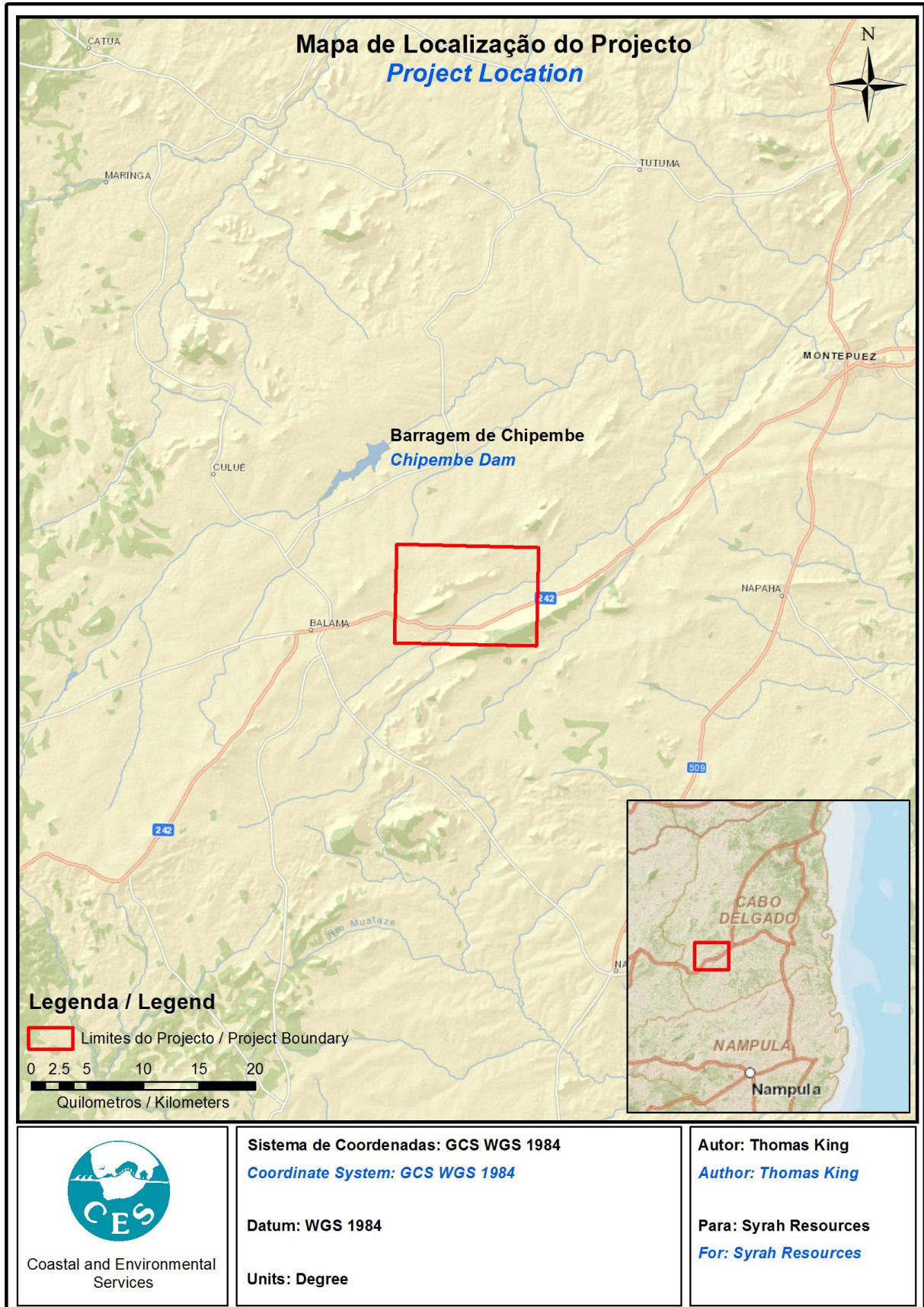


Figura 1.1: Mapa da Localidade indicando a posição da área proposta para Balama Graphite Mine

O minério será transportado da mina para a zona de armazenamento na unidade de transformação, por meio de caminhões de carga pesada. O minério será depois, alimentado para dentro de caixas trituradoras. A planta de trituração será composta por um britador primário e trituradoras a jusante. O minério triturado será alimentado através de um transportador para um silo de alimentação do moinho para depois ser moído. O minério passará então por processos de limpeza, flotação e acondicionamento. Todos os resíduos serão transferidos das instalações de processamento para as respectivas instalações de armazenamento, onde poderá ser adicionado um floculante caso seja necessário. O concentrado final será canalizado por bombas para tanques de concentrado final antes do filtro. A massa será então seca e colocada em sacos para ser transportada. Logo que o concentrado de grafite seja produzido será transportado por estrada para o porto de águas profundas em Nacala e exportado subseqüentemente.

A infra-estrutura necessária para a mina de grafite que será avaliada como parte desta ESHIA irá incluir:

- Uma conduta (\pm 13 km) desde a barragem de Chipembe até ao local do projecto;
- Casas de bombas no local da barragem e do projecto;
- Reservatórios de água;
- Estradas internas para permitir o acesso a várias partes do desenvolvimento e para o transporte de materiais, equipamentos, suprimentos e trabalhadores;
- Estrada para camiões de carga pesada;
- Uma planta de geração de electricidade e de reserva a *diesel* e, áreas de armazenamento delimitadas para combustível a *diesel*, lubrificantes e resíduos de óleo/petróleo, e
- Uma planta de processamento de minério.

O projecto também vai exigir infra-estruturas relacionadas a serviços auxiliares, incluindo o seguinte:

- Escritórios e alojamento no local do projecto para acomodar 250 pessoas;
- Uma área delimitada para o armazenamento de materiais e equipamentos de construção. Essa área vai continuar a ser utilizada durante a fase operacional, embora a área efectiva da superfície necessária possa ser reduzida;
- Oficinas de reparação de máquinas e equipamentos;
- Lojas e áreas delimitadas para o armazenamento de equipamentos, peças sobressalentes e materiais de consumo;
- Escritórios para a equipa no local;
- Instalações sanitárias e respectivas estações de tratamento de esgoto;
- Medidas de segurança

Compensação: pagamento monetário ou em géneros por um recursos que é adquirido ou afectados por um projecto no momento em que o bem precisa ser restituído.

Manual para Preparação de Plano de acção de Reassentamento, IFC 2002.

A rede de electricidade será fornecida a partir de uma linha de 33 kVA da rede estabelecida pela EDM. Esta linha de fornecimento de energia eléctrica faz parte do programa de electrificação da EDM visado a fornecer electricidade para a área. Uma planta de geração de electricidade a *diesel* irá fornecer energia de reserva ao local. No caso da energia da rede ser insuficiente para as capacidades necessárias, ou não estar a funcionar no início do projecto, a planta de geração de energia irá fornecer a electricidade necessária numa base de 24 horas, sete dias por semana. A ESHIA irá avaliar a opção de fornecimento de energia 24/7 a diesel caso a energia da EDM ainda não estiver disponível.

Além disso, serão necessárias Instalações para o Armazenamento de Resíduos e uma pilha de resíduos rochosos. A localização dessas áreas deve, tanto quanto possível, tomar em consideração as sensibilidades ambientais.

1.3 Impacto Ambiental Equipa de Avaliação

Coastal & Environmental Services Limitada, Moçambique,

Rua da Frente de Libertação de Moçambique, N° 324

Maputo-Moçambique

Tel.: (+258) 21 243500 • Fax.: (+258) 21 243550

Website: www.cesnet.co.za

Em conjugação com:

Coastal & Environmental Services (CES)

67 African Street,

P.O. box 934

Grahamstown, 6139, South Africa.

Telefone: +27 46 622 2364

Fax.: +27 46 622 6564

Website: www.cesnet.co.za

Email: info@cesnet.co.za

Também em Port Elizabeth e East London

CES é uma das maiores empresas de consultoria especializadas em questões ambiental na África Austral. Fundada em 1990 e com escritórios em Grahamstown, East London, Cidade do Cabo, Joanesburgo e Port Elizabeth, na África do Sul e, Maputo em Moçambique, especializamos principalmente na avaliação de impactos do desenvolvimento sobre o meio ambiente naturais, social e económico. A experiência primordial da CES está concentrada no domínio da avaliação ambiental, planos de gestão ambiental, sistemas de gestão ambiental, requisitos ecológicos / ambientais para a água, avaliação de riscos ambientais, auditoria e monitoria ambiental, gestão integrada de zonas costeiras, avaliação do impacto social e relatórios sobre o estado ambiental. Para além da observância de todos os requisitos legais nacionais relevantes, que muitas vezes a empresa é obrigada a rever e resumir para projectos específicos, aquisição de financiamento de capitais próprios da maioria das instituições financeiras exige que os desenvolvimentos respeitem certos padrões mínimos que são geralmente referenciados com a política e Padrões de Desempenho da Corporação Financeira Internacional e as Políticas e Directivas operacionais do Banco Mundial. O nível de qualidade do nosso trabalho durante o longo e extenso envolvimento da empresa na mineração em África (temos trabalhado em grandes projectos na África do Sul, Moçambique, Malawi, Quênia, Madagáscar, Zâmbia e Egipto) tem sido reconhecido por entidades e entidades financiadoras internacionais como o Banco Mundial e a Corporação Financeira Internacional e, as grandes empresas mineradoras continuam a contactar-nos como o preferido prestador de serviços de consultoria ambiental para este tipo de projecto.

1.3.1 Membros principais da equipa

Seguem abaixo informação sucinta sobre os membros principais da equipa do projecto AIA.

Dr. A. M. (Ted) Avis (Director) – Líder de Projectos

Ted é um dos maiores especialistas na área de Estudos de Impacto Ambiental, tendo gerido inúmeras AIAs de projectos de grande escala em conformidade com as normas internacionais (por exemplo, do Banco Mundial e Corporação Financeira Internacional). O Dr. Avis foi consultor principal da *Corridor Sands Limitada* para o desenvolvimento de todos os aspectos ambientais do Projecto do Corredor Sands de 1 bilhão de Dólares Americanos. Isso envolveu a realização de cinco Avaliações de Impacto Ambiental, bem como Planos de Gestão Ambiental para o projecto inteiro. O Dr. Avis também geriu estudos de AIA de âmbito semelhante no Quênia e África do Sul. O Dr. Avis foi fundamental no desenvolvimento de um curso profissional sobre Avaliações de Impacto Ambiental, fundamentado na sua experiência adquirida durante a criação de modelos para mestrado no domínio de AIA na Universidade de Rhodes. É um pesquisador visitante no Departamento de Ciência Ambiental da Universidade de Rhodes e um Profissional habilitado em termos de Avaliação Ambiental. Tem submetido e publicado artigos na área de AIA, AAS e GIZC e tem sido um dos directores da CES desde a sua criação há 22 anos e Director-Geral nos últimos 10 anos, período em que a empresa tem crescido rapidamente.

Dr.^a Chantel Bezuidenhout (Consultora Principal) - Gerente de Projectos

A Dr.^a Bezuidenhout tem um Mestrado e Doutoramento em Botânica (ecologia estuarina) e uma Licenciatura em Botânica e Geografia da NMMU. O principal foco da Dr.^a Bezuidenhout é ecologia estuarina e tem feito um trabalho extenso em 13 sistemas desde a Foz do Rio Orange, a norte do Cabo até ao Estuário do Mngazi no Transkei. Como resultado disso, a Dr.^a Bezuidenhout tem estado envolvida numa série de estudos de determinação de reserva ecológica, incluindo os sistemas de Kromme, Seekoei e Olifants. A Dr.^a Bezuidenhout tem sido uma consultora ambiental durante cerca de 5,5 anos e, como tal, tem estado focada em gestão ambiental e avaliação de impactos. A Dr.^a Bezuidenhout está muito a par da legislação ambiental e tem estado envolvida em vários estudos de impacto ambiental e planos de gestão na África do Sul, Zâmbia e Madagáscar. Actualmente, está empregada no escritório de Port Elizabeth da CES.

Dr.^a Kim Brent (Consultora Ambiental) – Elaboração de Relatórios (compilação de ESHIA)

A Dr.^a Brent tem uma Licenciatura com especialização em Botânica e Geografia, assim como um Mestrado com Distinção, ambos da NMMU. O seu ano de mestrado centrou-se em Avaliações de Impacto Ambiental, gestão ambiental e Sistemas de Informação Geográfica. Os projectos da tese de pesquisa do seu ano de mestrado focaram na fisiologia das Plantas e factores Biológicos dos Salinas solares de Velddrif. A Dr.^a Brent interessa-se muito por Avaliações Básicas, Avaliações de Impacto Ambiental, Planos de Gestão Ambiental, auditoria Ambiental, Sistemas de Informação Geográfica e avaliações Botânicas. A Dr.^a Brent tem 3 anos de experiência no ambiente de consultoria e actualmente trabalha no escritório de Port Elizabeth da CES.

Dr.^a Carina Saranga (Assistente Administrativa) - Facilitação do Processo de Participação Pública, Compilação de Relatórios, Controlo de Qualidade

Dr.^a Saranga tem uma Licenciatura em Direito, com especialização em Direito Público (2012), da Universidade de São Tomás, em Moçambique. A Dr.^a Saranga em 2013 começou a trabalhar para a CES, onde está envolvida na preparação e coordenação do processo de participação pública, assim como na pesquisa de campo para processos de reassentamento. Antes disso, trabalhou como assistente de participação pública, onde estava em contacto com as diversas partes intervenientes, de modo a garantir a sua participação nas reuniões públicas.

1.3.2 Membros da equipa de especialistas internos

Dr. Eric Igbinigie (Consultor Sénior) – Elaboração de Relatórios (Resíduos e Subprodutos)

O Dr. Igbinigie é um Consultor Ambiental Sénior e um Cientista Natural Profissional (*Pr.Sci.Nat.*) registado. O Dr. Igbinigie é Doutorado em Biotecnologia Ambiental e o seu interesse profissional está focado na Gestão Ambiental Integrada e Sustentável com um grande interesse em avaliações especializadas de Resíduos e águas residuais, devida diligência Ambiental, avaliação de Contaminação e remediação e, auditorias de conformidade de gestão Ambiental e Social. O Dr. Igbinigie já realizou com sucesso diversos projectos ambientais locais e internacionais relacionados em toda a África, em conformidade com as exigências das entidades financeiras multinacionais, como a *IFC*, *SWEDFUND*, *DEG* e *BAD*, onde trabalhou como consultor especialista e coordenador de projectos. Antes de começar a trabalhar na CES, o Dr. Igbinigie era um cientista de pesquisa sénior no Instituto de Biotecnologia Ambiental, da Universidade de Rhodes, onde dava aulas de pós-graduação e liderava um grupo de pesquisa responsável pela beneficiação aproveitável dos resíduos de carvão, facilitando a replantação de vegetação nos aterros de resíduos evidentes nas minas de carvão em Witbank, África do Sul.

Dr. Kevin Whittington-Jones (Director) - Verificador (por exemplo, resíduos e subprodutos), controlo de qualidade

O Dr. Whittington-Jones é Doutorado em Biotecnologia Ambiental e tem um Mestrado em Zoologia (ecologia marinha) e é um dos Directores da CES. Os seus interesses profissionais incluem riscos ambientais assumidos em oportunidades de negócio, sistemas de gestão, gestão de resíduos e alterações climáticas. Antes de começar na CES ocupou vários cargos académicos na Universidade de Rhodes, incluindo a de Professor Catedrático Sénior na *Rhodes Investec Business School* (Faculdade de Economia de Rhodes Investec). O Dr. Whittington-Jones efectuou trabalho ambiental em muitos dos portos da África do Sul, incluindo avaliações de riscos ambientais, avaliações de riscos das alterações climáticas, avaliações ambientais estratégicas e um plano integrado sobre gestão de resíduos. O Dr. Whittington-Jones também tem estado envolvido numa série de projectos industriais de AIA na África do Sul e a nível internacional, quer como Coordenador de Projectos ou como especialista em gestão de resíduos. Mais especificamente, elaborou estudos sobre gestão especializada de resíduos para o Porto de Mossel Bay (África do Sul), dois projectos de mineração de minerais pesados (Egipto e Madagáscar), fundições de manganês (Kalagadi e Exxaro, ambos na África do Sul), projectos de biocombustíveis (Serra Leoa e Moçambique), projectos de produção de cerveja (Moçambique) e Central de Energia Eléctrica de Rabai (Quénia). Presentemente está a gerir a AIA para um grande desenvolvimento de biocombustíveis em Moçambique e AIAs para numerosos desenvolvimentos de energia eólica.

Dr.^a Cherie-Lynn Mack (Consultora Principal) – Elaboração de Relatórios (Avaliação de Impactos Aquáticos)

A Dr.^a Mack tem um Doutoramento e Mestrado (com distinção) em Biotecnologia Ambiental, com uma Licenciatura em Microbiologia e Bioquímica. Tem experiência em pesquisa de pós-graduação em tecnologias de tratamento de águas residuais industriais e domésticas, com particular destaque para as indústrias do carvão e mineração de platina. Os seus interesses estão focados no sector da água, com experiência na determinação da reserva ecológica e monitoria e análise da qualidade da água. Tem experiência na área de análise da qualidade da água e pesquisa de tratamento de efluentes industriais.

Sr. Bill Rowston (Director) - Verificador (por exemplo, Avaliação de impactos aquáticos), Controlo de Qualidade

O Sr. Rowston tem experiência de mais de 35 anos no sector de águas da Inglaterra e África do Sul. Trabalhou 24 anos com o Departamento de Assuntos Hídricos e Florestais em Pretória, onde contribuiu para o desenvolvimento de abordagens em relação a protecção dos recursos hídricos, incluindo determinação de reservas ecológicas. O Sr. Rowston esteve estritamente envolvido no desenvolvimento da Política Nacional de Águas (1997) e na Lei Nacional de Águas (1998) e, foi responsável pela elaboração da Primeira Edição da Estratégia Nacional de Recursos Hídricos (2005), a maior parte da qual ele próprio elaborou. Também supervisionou o desenvolvimento das orientações para as estratégias de gestão de bacias hidrográficas subnacionais. Começou a trabalhar na CES em Abril de 2007.

Dr.^a Tarryn Martin (Consultora Ambiental) – Elaboração de Relatórios (Avaliação de Impactos Ecológicos)

A Dr.^a Tarryn tem uma Licenciatura (Botânica e Zoologia), uma Licenciatura com distinção em Ciências em Biodiversidade de Vertebrados Africanos e um Mestrado com distinção em Botânica da Universidade de Rhodes. A dissertação do seu Mestrado examinou o impacto de incêndios na recuperação de vegetação *Panicoid*C3 e C4 e não *Panicoid* no contexto das alterações climáticas. A Dr.^a Tarryn esteve a trabalhar na Universidade de Rhodes como assistente de pesquisa e passou muitos anos a trabalhar na indústria do turismo corporativo como coordenadora de projectos. Os seus interesses de pesquisa incluem a conservação da biodiversidade, ecoturismo e alterações climáticas.

Dr.^a Greer Hawley (Consultor Principal) - Verificador (por exemplo, Avaliação de Impactos Ecológicos)

A Dr.^a Hawley tem uma Licenciatura em Botânica e Zoologia e Licenciatura com Distinção em Botânica da Universidade da Cidade do Cabo. Completou a sua tese de Doutoramento (Microbiologia) na Universidade de Rhodes. A Dr.^a Hawley tem participado numa série de actividades diversas. O foco académico principal esteve centrado no campo da taxonomia, tanto no reino vegetal como fúngico. A pesquisa do Dr. Hawley abrange desde estudos de e algas marinhas e de água doce, diatomáceas estuarinas, classificação das espécies *Restio* na vegetação florestal e de *fynbos* e identificação de espécies de fungos e ecologia. Os estudos de fungos da Dr.^a Hawley também têm contribuído para a compreensão da ecologia do solo e ecologia no "subsolo". A Dr.^a Hawley tem focado as suas competências em estudos de biodiversidade da flora e elaborou imensos estudos de biodiversidade / ecológicos, com especial referência ao distrito do Niassa, em Moçambique. Também é importante notar que a Dr.^a Hawley realizou uma série de estudos para o projecto Addax BioEnergy na Serra Leoa, incluindo Avaliações do Impacto Ecológico e de Concentrações de Carbono, contribuindo para o progresso do desenvolvimento de biocombustíveis, desde concepção a implementação. Actualmente está a trabalhar em várias avaliações de impacto na sucursal de East London.

Sr. Thomas King (Consultor Ambiental) – Elaboração de Relatórios (Avaliação de Tráfico e Transportes)

O Dr. King tem uma Licenciatura com especialização em Zoologia, da Universidade de Pretória e um Mestrado em Biodiversidade e Conservação da Universidade de Rhodes. Como parte do seu Mestrado, o Dr. King foi treinado em Sistemas de Informação Geográfica (GIS – *Geographical Information Systems*) e Gestão Comunitária de Recursos Naturais (CBNRM – *Community Based Natural Resource Management*), além dos cursos de ciências biológicas necessários. A sua tese de Mestrado investigou o nível de recuperação que as Florestas Subtropical passam naturalmente depois de pastagem intensiva por avestruzes (*Struthio camelus*). As suas áreas de interesse são: alterações climáticas e a investigação de possíveis soluções, gestão de resíduos e reabilitação ecológica.

Sr. Jan Anton Hough (Cientista de questões Sociais) – Elaboração de Relatórios (Avaliação de Impactos Sociais)

O Dr. Hough é um cientista da empresa especializado em questões sociais que está envolvido, entre outras, em Avaliações do Impacto Social (AIS), estudos de referência social, Planos de Gestão Social, Planos de Acção para Reassentamento (PARs) e Processos de Participação Pública (PPP). As suas habilitações académicas e realizações incluem um Mestrado em Sociologia obtido na Universidade de Stellenbosch, na África do Sul, além de uma publicação académica listada no ISI e duas publicações futuras. Antes de trabalhar na CES obteve experiência como cientista não só no domínio social principalmente nos sectores de mineração e de desenvolvimento de comunidades, mas também na arena sócio ambiental, para a qual tem publicado artigos na web fundamentados nas preocupações sócio ambientais em África.

Sr. Lungisa Bosman (Consultor Sénior) - Elaboração de Relatórios (Avaliação de Impactos Sociais)

O Dr. Bosman tem uma Licenciatura em Ciências Sociais (1993) da UCT, com especializações em Administração Pública e Sociologia e, um Diploma de Pós-Graduação em Organização e Gestão. O Dr. Bosman adquiriu experiência considerável no âmbito de facilitação social e educação de comunidades e participou numa série de projectos onde contribuiu com as suas competências de facilitação. Esses projectos incluem os estudos de ADM e Estado do Ambiente por Chris Hani.

Sr. Roy de Kock (Consultor Sénior) - Elaboração de Relatórios (Uso de Terras, Recursos Naturais e Agricultura)

O Dr. de Kock é Consultor Sénior com uma Licenciatura com Distinção em Geologia e um Mestrado em Botânica da Universidade Metropolitana de Nelson Mandela, de Port Elizabeth. A sua tese de Mestrado focou em Reabilitação Ecológica através do uso de mina a céu aberto como caso de estudo. Tem trabalhado para a CES desde 2010 e está baseado na sucursal de East London, onde se concentra em Avaliações Ecológicas e Agrícolas, análises Geológicas e Geotécnicas, Planos de Gestão Ambiental, aplicações de mineração e vários estudos de impacto ambiental. O Dr. de Kock já trabalhou em vários projectos na África do Sul, Moçambique e Malawi.

1.3.3 Membros da equipa de especialistas externos

Professor Catedrático W. R. Branch (Especialista em Fauna)

Ao longo dos anos, o Professor Catedrático Bill Branch esteve envolvido em estudos e pesquisas da fauna, com especialização em herpetologia. Actualmente é um dos especialistas principais em estudos de fauna e aplicações de AIA em África e Madagáscar.

Dr. Anton Bok (Especialista em Ictiologia e Fauna Aquática)

O Dr. Bok tem um Doutoramento em Ictiologia da Universidade de Rhodes (Instituto *JLB Smith* de Ictiologia, agora Instituto Sul-Africano de Biodiversidade Aquática ou SAIAB) na África do Sul e tem mais de 30 anos de experiência na área de distribuição de peixe e gestão da conservação de sistemas aquáticos na África Austral. Tem realizado pesquisas ecológicas de peixes e contribuído as suas competências em projectos de AIA, com impacto em ambientes aquáticos sensíveis (incluindo o impacto das operações de mineração propostos), como um especialista de peixes em toda a África do Sul, Moçambique e República Democrática do Congo.

Dr. Matthew Ojelede (Digby Wells) – Relatório escrito (Qualidade do Ar)

O Dr. Ojelede é doutorado pela Universidade de Joanesburgo. Está principalmente focado nos riscos para a saúde pública resultantes de emissões de poeiras para a atmosfera e provenientes de resíduos de minas de ouro no Witwatersrand. Tem-se concentrado em oportunidades económicas para reprocessar o legado de instalações de armazenamento de resíduos para extracção de ouro residual. Foi co-autor de vários artigos sobre resíduos. Trabalha em estreita colaboração com a Universidade de Witwatersrand, Universidade de

Pretória e com os Serviços Nacionais de Laboratórios da Saúde (NHLS – *National Health Laboratory Service*) no que concerne "Repercussões Negativas para a Saúde Associadas com Emissões de Poeira de Resíduos em Minas de Ouro" para Conselho da Saúde e Segurança das Minas. Na *Digby Wells*, o Dr. Ojelede é responsável pelas Avaliações de Impacto na Qualidade do Ar incluindo modelagem de dispersão, inventário de emissões e avaliações de referência.

Sr. Vumile Dlamini (Digby Wells) – Elaboração de Relatórios (Avaliação de Impactos na Saúde)

A Dr.^a Dlamini é uma Consultora Ambiental que trabalha no Departamento de Serviços de Gestão Ambiental e presta assistência à Divisão de Avaliação de Impactos para a Saúde Comunitária. Tem uma Licenciatura em Ciências Sociais (com Distinção) em Análise e Gestão Ambiental, da Universidade de Pretória. Antes de começar a trabalhar na *Digby Wells*, passou algum tempo como Executiva de Atendimento ao Cliente no Departamento de Serviços de Sustentabilidade e Mudança Climáticas da *Ernst and Young*, proporcionando serviços de consultoria e Auditoria Ambiental no que concerne estratégias e quadros de desenvolvimento sustentável. Também é especialista em Avaliações de Impacto Ambiental, GIS e de detecção Remota, bem como práticas de Direito Ambiental.

Sr. Francis Kom (Digby Wells) - Elaboração de Relatórios (Geo-hidrologia)

O Dr. Kom é um Hidrogeólogo em *Digby Wells*, que fala Francês e Inglês, com mais de dois anos e meio de experiência como consultor. Ele tem uma licenciatura em Hidrogeologia obtida na Universidade do *Free State* e uma licenciatura em Geologia, com especialização em Química obtida na Universidade de *Buea* nos Camarões. Actualmente está a fazer um Mestrado sobre Hidrogeologia Contaminante na Universidade de Pretória. Nos últimos dois anos, Dr. Kom ganhou muita experiência na especialidade enquanto trabalhava como hidrogeólogo em campo na maioria dos projectos de mineração em toda a África. As suas áreas de especialização incluem avaliações hidrogeológicas, gestão de drenagem de minas e estudos de AIA / PGA, supervisão de perfuração, investigação e contaminação de águas subterrâneas, exploração geofísica de águas subterrâneas, que tem feito em várias minas dentro e fora da África do Sul.

Sr. Stephen Fonkem (Digby Wells) - Elaboração de Relatórios (Hidrogeologia)

O Dr. Fonkem é consultor ambiental sénior e hidrogeólogo na *Digby Wells*. Tem um Mestrado em Hidrogeologia da Universidade do *Free State*. O Dr. Fonkem tem mais de 6 anos de experiência em avaliações hidrogeológicas numa variedade de projectos de mineração e desenvolvimento mineral da África Austral e Ocidental. É especialista em modelagem numérica de águas subterrâneas, avaliações de impacto ambiental e de gestão e avaliação de recursos hídricos subterrâneos. O Dr. Fonkem é fluente em Francês, Inglês e Inglês *Pidgin*.

Sr. Hlayiseko Mashaba (Digby Wells) - Elaboração de Relatórios (Plano de Encerramento e Reabilitação)

O Dr. Mashaba completou a sua Licenciatura com Distinção sobre Análise e Gestão Ambiental, na Universidade de Pretória, em Dezembro de 2012. Durante o seu programa de curso, participou em cursos diversos, que incluem cursos sobre Avaliações de Impacto Ambiental (AIA), Conformidade Ambiental, Princípios Ambientais, Geografia Urbana da África do Sul etc.. O Dr. Mashaba começou a trabalhar para a *Digby Wells* em Abril de 2013 e actualmente está a trabalhar como Consultor Ambiental no Departamento de Encerramento e Reabilitação de Minas. Está envolvido na realização de avaliações de compromissos e de planos de reabilitação e encerramento.

Sr. Brett Coutts (Digby Wells) - Elaboração de Relatórios (Encerramento e Plano de Reabilitação)

O Sr. Coutts é o gerente da unidade do departamento de biofísica e foi designado para apoiar a gestão e coordenação de todos os estudos especializados relevantes que são elaborados pelo departamento. Além disso, é responsável pela compilação da componente de Sistemas de Informação Geográfica (GIS – *Geographic Information System*) dos Planos de Acção para a Biodiversidade (BAP – *Biodiversity Action Plans*). Antes da sua nomeação, adquiriu experiência como coordenador de projectos júnior em projectos de reabilitação ambiental em *Hydromulch* e, em seguida, foi nomeado pela *Terra Pacis* como Consultor Ambiental, onde as suas funções e responsabilidades incluíam a elaboração de relatórios de Avaliação Básica (AB), S e EIR, compilação de Planos de Gestão Ambiental (PGA), levantamento de dados de GIS e Estudos Biofísicos.

Sr. Lukas Sadler (*Digby Wells*) - Elaboração de Relatórios (Estudo de Impacto de Ruído)

Sadler tem uma Licenciatura em Economia de Negócio, especializado em Geografia e Gestão Ambiental, incluindo cursos de curta duração sobre Avaliações de Ruído Ambiental, Gestão do Controlo de Ruído Ambiental e da Qualidade do Ar, bem como experiência de trabalho local e internacional no domínio das ciências ambientais. Isso inclui a experiência de trabalhar com projectos em conformidade com os requisitos da Corporação Financeira Internacional (IFC) e normas do Banco Mundial. Também ganhou experiência a trabalhar em África ou seja, Mali, Senegal, Gana, Serra Leoa, República Democrática do Congo, Libéria, Moçambique e Namíbia. Na *Digby Wells*, a sua função primordial é a elaboração de avaliações de impacto de Ruído ambiental, que incluem avaliações da monitoria de ruídos de referência, modelagem de dispersão de ruídos e programas de gestão de ruídos.

1.3.4 Detalhes do cliente

- Nome do proponente: *Syrah Resources Limited*
- *Balama Graphite Mine*, nome e designação da pessoa para contacto:
 - Nome: Sr. Dinis Napido
 - E-mail: dinis.napido@gmail.com
 - Telefone: + 258 (84/82) 554 0440
- A construção será iniciada assim que todas as licenças e aprovações legais sejam obtidas/emitidas.

2. REQUISITOS LEGISLATIVOS DE MOÇAMBIQUE

2.1 O processo de AIA como regulamentado em Moçambique

O processo de AIA em Moçambique está regulado por uma série de actos importantes que incluem a Constituição de Moçambique, como a lei fundamental em termos de protecção ambiental. A Lei do Ambiente de Moçambique (Decreto nº. 76/98 de 29 de Dezembro de 1998) e os Regulamentos para o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (Decreto nº. 45/2004) definem os princípios e medidas devidamente necessárias a incluir na AIA.

Em Moçambique, um processo de AIA é um requisito legal ao abrigo da Lei do Ambiente (Lei nº. 20/97 de 1 de Outubro) para qualquer actividade que possa ter impacto directo ou indirecto sobre o meio ambiente. Esses são legislados pela Regulamentação de Avaliação de Impacto Ambiental (Decreto nº. 45/2004 de 29 de Setembro e pelo Decreto nº. 42/2008 de 4 de Novembro, que alteram alguns artigos do Decreto nº. 45/2004). O Artigo 2 do Decreto nº. 45/2004 estabelece que as AIAs exigidas para actividades relacionadas com petróleo, gás e recursos minerais ou adaptações relacionadas são legisladas por normas específicas.

Em Moçambique, existem requisitos regulamentares específicos para operações de mineração que apresentam as orientações sobre qualquer AIA necessária para actividades de mineração. No que respeita operações de mineração, o processo de AIA é definido pela Lei de Mineração nº. 14/2002, de 26 de Junho, pelo Decreto-Lei de Mineração - Decreto nº. 28/2003 de 17 de Junho e Legislação Ambiental para Actividades de Mineração - Decreto nº. 26/2004 de 20 de Agosto que, em conjunto, são as regulamentações ambientais para operações de mineração.

As regulamentações de AIA definem três categorias de projectos (A, B, e C). Dependendo da categoria, a extensão da AIA é determinada pelo MICOA (Figura 2). A nova Regulamentação define três categorias de projectos (Artigo 3):

- Categoria A: As actividades apresentadas no Anexo I são consideradas como tendo impactos negativos significativos sobre o meio ambiente e estão sujeitas a uma AIA;
- Categoria B: As actividades apresentadas no Anexo II são aquelas que os potenciais impactos ambientais são menos adversos do que as da Categoria A e estão sujeitas a uma Avaliação Ambiental Simplificada (AAS); e
- Categoria C: As actividades apresentadas no Anexo III estão isentas de uma AIA e AAS, mas ainda requerem observância de boas práticas de gestão.

O projecto *Balama Graphite Mine* é de Categoria A, por conseguinte, será necessário um estudo sobre a delimitação do projecto e relatórios de AIA.

O Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental (MICOA), estabelecido em 1995, delineou as directrizes para a gestão ambiental sustentável em Moçambique. MICOA foi incumbido da responsabilidade de regular o processo de AIA, conforme estabelecido nas Regulamentações sobre o Processo de AIA, Decreto nº. 45 de 2004, que substituiu os de 1998.

O processo de AIA em Moçambique está resumido na Figura 2.2. Quando a categoria é determinada, o processo de AIA começa. Um relatório da AIA (e relatórios de especialistas) é preparado e divulgado ao público e, esses relatórios, juntamente com uma participação do Relatório Público são, então, submetidos ao MICOA, que analisa os relatórios. MICOA poderá solicitar esclarecimentos sobre alguma questão, após o qual um conjunto final de relatórios deve ser apresentado ao MICOA. O relatório final pode ser rejeitado, ou seja, o

desenvolvimento não pode avançar, ou ser aceite com certas condições. Se a AIA é aceite pelas autoridades, o proponente deve pagar pela licença ambiental, que é então concedida pelo MICOA.

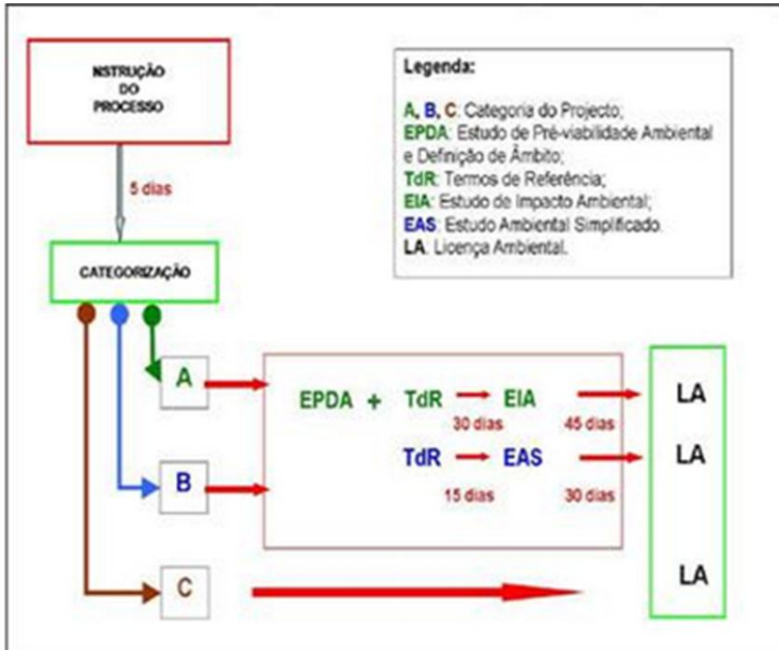


Figura 2.1: Fluxograma do processo de AIA (prazos máximos estabelecidos pelo MICOA para revisão / aprovação de relatórios estão indicados em vermelho).

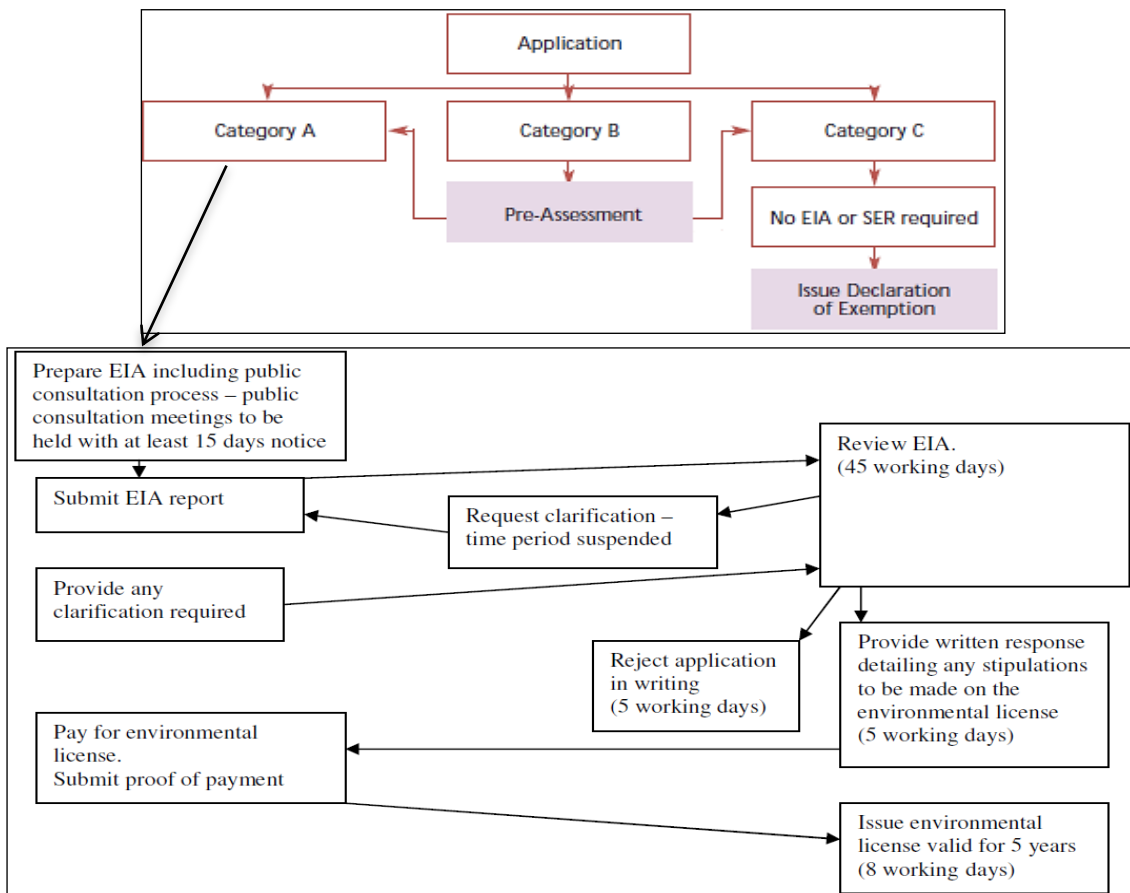


Figura 2.2: O processo de AIA em Moçambique

2.1.1 A Constituição de Moçambique

A Constituição da República de Moçambique, de 16 de Novembro de 2004 -Artigo 98.1 especifica que os recursos naturais situados no solo e no subsolo, nas vias navegáveis internas, em águas territoriais do oceano, na plataforma continental e na zona comercial exclusiva são da propriedade exclusiva do Estado. O Artigo 102 autoriza o Estado a promover o conhecimento, inventário e avaliação dos recursos naturais e determinação das condições para o seu uso e aproveitamento mantendo a protecção dos interesses do país.

2.1.2 A Lei do Ambiente - Lei nº. 20/97

O Direito Ambiental tem como objectivo definir a base legal para o uso e gestão do meio ambiente e, seus componentes, com a finalidade de formar um sistema de desenvolvimento sustentável em Moçambique. O Direito Ambiental é aplicável a todas as actividades públicas ou privadas, que possam influenciar o ambiente, quer directa ou indirectamente. A lei exige que as actividades, que, por sua natureza, localização ou dimensão, são susceptíveis de causar impactos ambientais significativos, tenham licenças concedidas pelo MICOA, com base nos resultados de um processo de AIA. Alguns dos princípios fundamentais para a gestão ambiental contidos na Lei do Ambiente e aplicáveis a este projecto são:

- i. A gestão e utilização racional dos componentes ambientais que visem a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos e da protecção da biodiversidade e dos ecossistemas;
- ii. O reconhecimento e valorização das tradições e os conhecimentos das comunidades locais;
- iii. A prioridade para o estabelecimento de sistemas para evitar acções que sejam prejudiciais ao meio ambiente;
- iv. A perspectiva holística e integrada do meio ambiente;
- v. A importância da participação pública;
- vi. O princípio do poluidor-pagador; e
- vii. A importância da cooperação internacional.

A Lei do Ambiente, Lei nº. 20/97, de 1 de Outubro, é a base para todo o conjunto de instrumentos jurídicos relativos à preservação do meio ambiente. Essa é uma lei abrangente para as questões ambientais e é um instrumento importante para a promulgação de regulamentações específicas. Proporciona os princípios e bases globais para todas as formas de legislação, políticas e práticas ambientais. O seu objectivo geral está definido da seguinte forma:

“Artigo 2: A Lei actual tem o objectivo de definir a base legal para a utilização e gestão correcta do ambiente e seus componentes, tendo em vista assegurar um sistema de desenvolvimento sustentável no país.”

O Artigo 8 da Lei do Ambiente exige que o governo crie mecanismos adequados, de modo a envolver os diversos sectores da sociedade civil, comunidades locais e organizações de protecção ambiental na elaboração de políticas e legislação para a gestão dos recursos naturais do país.

Artigo 9, relacionado com a poluição ambiental proíbe a produção e depósito de qualquer tóxico e substâncias poluentes em solos, subsolos, água ou atmosfera, assim como a realização de actividades que tendem a acelerar a erosão e a desertificação,

desbravamento ou qualquer outra forma de degradação ambiental, para além dos limites estabelecidos por lei.

Embora o Artigo 15 e 16 apresentem uma base jurídica para AIA em Moçambique, não fornecem os específicos regulamentos e critérios necessários para garantir o devido processo. Como tal, foi promulgada legislação suplementar.

Conforme estabelecido no Artigo 2, o objectivo da Lei do Ambiente é definir a base jurídica para uma utilização judiciousa, gestão do meio ambiente e seus componentes, com vista a alcançar o desenvolvimento sustentável no país. O âmbito do Direito Ambiental abrange todas as actividades públicas ou privadas, que directa ou indirectamente possam influenciar o meio ambiente.

Tomando em consideração a disposição constitucional para um “meio ambiente ecologicamente equilibrado” para todos os cidadãos, o Artigo 4 da Lei estabelece, entre outros, os seguintes princípios básicos para a gestão ambiental:

- i. Utilização e gestão racional do meio ambiente, com vista à promoção da melhoria da qualidade de vida dos cidadãos e para a manutenção da biodiversidade e dos ecossistemas;
- ii. Reconhecimento de tradições e conhecimentos locais que podem contribuir para a conservação e preservação dos recursos naturais e do meio ambiente;
- iii. Precaução - no sentido de que as actividades que possam prejudicar o meio ambiente devem ser evitadas, mesmo que haja certeza científica insuficiente sobre a probabilidade de ocorrência de tais impactos;
- iv. Uma visão global e integrada do meio ambiente como um agrupamento de ecossistemas interdependentes que devem ser geridos de modo a manter o seu equilíbrio funcional sem exceder os seus limites intrínsecos;
- v. Participação do público;
- vi. Acesso equitativo aos recursos naturais por todos; e
- vii. Compromisso à minimização dos impactos transfronteiriços.

Em termos jurídicos, os princípios podem ser definidos como declarações que expressam o sentido da lei. Os princípios atrás supracitados são fundamentais para o Direito Ambiental, uma vez que contêm as principais declarações políticas em matéria de ambiente.

O Direito Ambiental estabelece o seguinte:

- Capítulo I Disposições Gerais, incluindo definições;
- Capítulo II Instituições de Gestão Ambiental;
- Capítulo III Poluição Ambiental;
- Capítulo IV Medidas Especiais para Protecção Ambiental;
- Capítulo V Prevenção contra Desastres Ambientais;
- Capítulo VI Direitos e Responsabilidades do Cidadão;
- Capítulo VII Exercício de Actividades Económicas;
- Capítulo VIII Supervisão Ambiental; e
- Capítulo IX Disposições Finais.

O Capítulo V da Lei do Ambiente faz referência à Prevenção contra Danos Ambientais. Segundo esta cláusula, é necessária uma licença para as actividades susceptíveis de causar impactos ambientais significativos. A concessão de uma Licença Ambiental está dependente do nível adequado de AIA em fase de conclusão e aceitação pelo MICOA. É importante destacar que a Lei do Meio Ambiente obriga toda a legislação sectorial que lida,

de forma alguma, com a gestão dos componentes do ambiente a serem analisados e revistos para que estejam em conformidade com a nova Lei (Artigo 32).

2.1.3 Licenças

O Artigo 15 da Lei do Ambiente estipula que o licenciamento e registo de actividades que possam causar um impacto significativo sobre o meio ambiente devem ser realizados de acordo com as normas da AIA e, que a concessão de uma Licença Ambiental deve ser fundamentada numa AIA aprovada para a actividade proposta. A licença ambiental é um pré-requisito para a emissão de qualquer outra licença ou autorização que possa ser legalmente exigida. A actividade para a qual tenha sido emitida uma Licença Ambiental tem que começar dentro de 2 anos a partir da data da emissão da licença. Se o proponente não iniciar a sua actividade dentro desse prazo, poderá solicitar a permissão do MICOA por escrito para que o período da licença seja prorrogado, num período não inferior a 90 dias antes do fim do prazo de validade da licença. O MICOA então irá decidir prorrogar o período de validade, solicitar novas informações ou exigir uma nova AIA. As licenças ambientais para projectos da Categoria A serão válidas por um período de cinco anos, renovável por igual período. O pedido de renovação deve ser apresentado pelo menos 180 dias antes do fim do prazo de validade da licença.

2.1.4 Lei da Água -Lei nº. 16 / 1991

A Política Nacional das Águas (Resolução nº. 46/2007, datada de 30 de Outubro) e a Lei da Água (Lei nº. 16/1991, de 16 de Agosto) são fundamentadas nos princípios de sustentabilidade ambiental, a Lei da Água estabelece os recursos hídricos que correspondem para domínio público, os princípios de gestão da água, a necessidade de criar inventários acerca de todos os recursos hídricos que existem no país, o regime geral do seu uso, os direitos gerais dos utentes e as correspondentes obrigações, entre outros itens. A regulamentação relativa ao licenciamento de água e concessões (Decreto nº. 43/2007 de 30 de Outubro) regula o processo de aquisição dos direitos de uso privado e os benefícios da água. Esse regulamento dá especial atenção às questões ambientais, solicitando um AIA, Licença Ambiental ou sua isenção oficial como condição para aquisição dos direitos de uso da água. O pedido de licença de água será necessário para este projecto, em termos da lei.

A descarga de efluentes também está sujeita a uma licença ou concessão específica. A massa de água superficial ou aquífero onde o efluente será descarregado deve ser identificada, ou se estes forem descarregados em terra, os seguintes parâmetros devem ser identificados: o ponto de descarga, quantidade, volume e frequência, bem como a natureza e composição por unidade de volume e a temperatura conhecida, métodos de tratamento propostos, equipamentos e instalações necessárias. Também devem ser incluídos os métodos propostos para medir os efluentes e os impactos previstos no meio ambiente, bem como os métodos que serão utilizados para análise e controlo.

2.1.5 Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Descarga de Efluentes (Decreto nº. 18/2004, datado de 02 de Junho)

O presente Regulamento define a qualidade e padrões ambientais da emissão de efluentes para receber massas de água, tecnologias de tratamento, sistemas e métodos. Prescreve os requisitos para eliminação de efluentes industriais líquidos no meio receptor, a qual deve ser efectuada por uma entidade apropriada. O efluente final deve ser descarregado de acordo com determinados padrões de emissão ou descarga. Exige que a localização do ponto de descarga ou emissão seja determinado durante o processo de licenciamento ambiental de forma a não provocar qualquer mudança na qualidade da água no meio receptor. A descarga de efluentes líquidos ou poluentes que afectem ou possam afectar

áreas para nadar devem ser controladas ao abrigo dos requisitos de monitoria da qualidade sanitária dos respectivos canais e água e praias.

Esta legislação foi considerada durante o desenvolvimento de medidas de mitigação como parte da ESHIA e o plano de gestão ambiental.

Emissões atmosféricas e qualidade do ar são regulamentadas pelo Decreto nº. 67/2010, datado de 31 de Dezembro (alterações ao Anexo I e inclusão dos Anexos 1A e 1B do Decreto nº. 18/2004, datado de 02 de Junho). Esse Decreto, entre outros itens, altera os Padrões de Qualidade do Ar e acrescenta os Anexos 1A e 1B que cobrem poluentes atmosféricos carcinogénicos orgânicos e inorgânicos e, substâncias com propriedades odoríferas, respectivamente. Os parâmetros estão definidos para atmosférica, da água e do solo, bem como para a poluição sonora. A legislação também aborda emissões extraordinárias, resultantes de acidentes ou outras circunstâncias incomuns. Em tais casos, e de acordo com o princípio de “poluidor-pagador”, a organização responsável pela emissão é obrigada a obter uma licença do MICOA e pagar uma taxa.

Outra regulamentação, Resolução nº. 78/2009, de 22 de Dezembro, está relacionada com a gestão de substâncias que destroem a camada de ozónio. Esta lei visa estabelecer a qualidade ambiental e os padrões de emissão de efluentes, destinados a controlar e manter os níveis admissíveis de concentração de poluentes nos componentes ambientais.

2.1.6 A Lei de Terras (nº 19/97 e Decreto nº 66/98)

Como as pessoas geralmente residem nas terras sob prática consuetudinária, a Lei de Terras de 1997 é aplicável. A lei estabelece o quadro jurídico para a propriedade da terra, assim como o controlo da terra e dos recursos naturais em Moçambique. O processo para determinar o direito à terra também está explicado por esta lei.

A lei foi criada com a intenção de incentivar o uso e aproveitamento da terra, de tal forma que contribuía para o desenvolvimento da economia nacional. A lei estabelece os termos em que todas as actividades - relativas ao direito de uso da terra e benefícios - operam (Artigo 2). Proporciona uma base para definir os direitos do uso da terra das pessoas e apresenta detalhes sobre esses direitos com base em reivindicações habituais e os procedimentos para a aquisição do título de propriedade para uso e benefício da parte das comunidades e indivíduos. A lei recomenda um processo baseado em consulta, que reconhece os direitos consuetudinários como os meios para identificação das reivindicações das comunidades e membros individuais da comunidade sem título de propriedade.

O Artigo 24 identifica que nas áreas rurais as comunidades locais precisam participar na/no:

- a) Gestão dos recursos naturais;
- b) Resolução de conflitos;
- c) Processo de obtenção de títulos de propriedade como estabelecido no nº. 3 do Artigo 13 da Lei de Terras; e
- d) Identificação e definição dos limites da terra que ocupam.

Nas duas primeiras actividades (a e b), as comunidades locais dependem, entre outras, das práticas consuetudinárias.

A Lei de Terras também define que o direito de uso da terra pode ser adquirido através da ocupação por indivíduos moçambicanos que têm vindo a utilizar a terra de boa-fé durante um período de pelo menos dez anos. Por conseguinte, a lei reconhece e protege os direitos dos indivíduos aos terrenos adquiridos por herança ou ocupação (direitos de posse em regime consuetudinária e de boa fé), excepto em reservas ou áreas legalmente definidas

onde a terra tenha sido legalmente transferida para outra pessoa ou entidade. Todos os cidadãos têm direitos e deveres iguais de acordo com a lei.

Os direitos existentes de uso da terra podem ser cancelados através da revogação de tais direitos por razões de interesse público, mediante o pagamento de justa indemnização, e nesses casos as melhorias não removíveis irão reverter a favor do Estado.

Indivíduos estrangeiros ou pessoas colectivas podem ser titulares do direito de uso e aproveitamento da terra, desde que tenham um projecto de investimento que tenha sido aprovado em conformidade com a legislação de investimentos e, que esteja estabelecido ou registado de acordo com o estipulado pelo governo de Moçambique (Artigo 11). As zonas de protecção total e parcial fazem parte do domínio público e, nenhum direito de uso ou aproveitamento da terra pode ser obtido em relação a essas áreas (Artigos 7 e 9). As zonas de protecção total incluem as áreas especificamente destinadas a actividades de conservação ou de preservação, enquanto as zonas de protecção parcial exigem licenças especiais, que podem ser concedidas para actividades específicas.

Para efeitos de actividades económicas, o direito de uso da terra e aproveitamento está sujeito a um período máximo de 50 anos, que pode ser renovado por mais 50 anos (Artigo 17). A aprovação de um pedido de direito de uso e aproveitamento da terra para as actividades económicas não exclui a necessidade de licenciamento e autorização requeridas pela(s):

- a) Legislação relevante para a actividade económica destinada (por exemplo, turismo); e
- b) Directivas para planos de uso da terra (Artigo 20).

Os pedidos a direito de uso e aproveitamento da terra são autorizados pelos Governadores Provinciais para áreas de até 1 000hectares, pelo Ministro da Agricultura e Desenvolvimento Rural para áreas entre 1 000 e 10 000hectares e pelo Conselho de Ministros para as áreas superiores a 10 000hectares(Artigo 22).

A autorização provisória é concedida após a apresentação de um pedido de uso e aproveitamento da terra. Essa autorização provisória é válida por um período máximo de cinco anos, no caso de cidadãos nacionais e dois anos, no caso de estrangeiros (Artigo 25). Após o cumprimento do plano de exploração dentro do período provisório, a autorização definitiva será dada e o título relevante emitido (Artigo 26).

2.1.7 Regulamento da Lei de Terras (2003)

O Regulamento da Lei de Terras (Decreto nº.66/1998 de 8 de Dezembro) aplica-se a todas as áreas fora da jurisdição municipal. De acordo com os regulamentos, a construção de qualquer tipo de estrutura dentro da zona de protecção parcial deve ter uma licença concedida pelas entidades responsáveis pela gestão de águas interiores e marítimas (Artigo 8).

Nos termos do Artigo 18, o direito de uso e aproveitamento da terra obtido para o cumprimento de um projecto de investimento será valido por um prazo máximo de 50 anos, renovável de acordo com as disposições da Lei de Terras e os termos de renovação da autorização. O titular é obrigado a solicitar a renovação 12 meses antes do final do prazo fixado no título, demonstrando que a actividade económica para a qual o título foi concedido ainda está a ser efectuada.

Aspectos relevantes dos regulamentos incluem:

- a) Quando houver titulação conjunta, esse título pertence a todos os titulares de forma igual. Quando algum dos titulares morrer, os outros titulares permanecem como titulares legítimos;
- b) As consultas entre os candidatos à terra e os membros da comunidade local são obrigatórias antes de uma decisão de concessão do título de uso ser tomada pelo Governador Provincial ou autoridade superior;
- c) Ocupantes comunidades locais que usem a terra através do método de boa-fé podem solicitar a demarcação e o título da mesma; e
- d) Titulares são obrigados a pagar um imposto de autorização do direito de uso da terra, além de um imposto anual. Negócios familiares e comunidades locais estão isentos desses impostos.

O Artigo 24 estabelece que a aquisição do direito de uso e aproveitamento da terra deve ser obtida através de um pedido de autorização apresentado com as seguintes informações:

- a) Os estatutos (no caso de pessoa jurídica);
- b) Um esboço/desenho da localização do terreno;
- c) O relatório descritivo do projecto;
- d) Uma aproximação sobre a natureza e dimensão (pegada) do desenvolvimento que o candidato se propõe a realizar;
- e) O parecer do Administrador do Distrito, após consulta com a comunidade local;
- f) Um aviso público e verificação de que tal aviso foi exibido na sede do distrito relevante e no próprio local, durante um período de 30 dias; e
- g) O recibo comprovativo do pagamento da taxa de autorização provisória.

Além disso, nos casos em que a terra se destina para actividades económicas, o pedido deve também conter um plano de exploração e parecer técnico do mesmo. No caso de projectos de investimento privado, a terra está sujeita a identificação prévia, que deve envolver os Serviços de Cadastro, as autoridades administrativas locais e da comunidade local e, deve ser documentado no esboço e relatório descritivo (Artigo 25).

De acordo com o Artigo 28, nos casos em que o Governador da Província for a autoridade competente, logo que o processo de pedido esteja completado, os Serviços de Cadastro irão apresentar a proposta ao Governador da Província, para uma decisão. Em todos os outros casos, o formulário de inscrição será enviado para a central de Serviços de Cadastro após revisão pelo Governador da Província, que irá apresentar o mesmo à autoridade competente para decisão. A autorização concedida aqui nesta fase será temporária e válida por cinco anos, no caso de cidadãos moçambicanos e dois anos, no caso de estrangeiros.

Quando o prazo de validade da autorização provisória terminar, ou a pedido do requerente, será realizada uma inspecção para verificar se a actividade proposta está de acordo com o cronograma aprovado. Logo que isso tenha sido estabelecido, será emitida uma autorização definitiva juntamente com o título do uso e aproveitamento da terra (Artigo 31).

Por último, o Artigo 3 do Anexo Técnico ao Regulamento da Lei de Terras estabelece que a delimitação das áreas ocupadas por comunidades locais não irá impedir que actividades económicas, ou de outro tipo, sejam realizadas, desde que o consentimento seja obtido das comunidades. É essencial que a comunidade local se envolva activamente e seja consultada no processo de demarcação. O Anexo Técnico também fornece formulários a serem preenchidos e apresentados como parte deste processo de demarcação participativa.

2.1.8 Decreto 31/2012 - Regulamentos sobre o Processo de Reassentamento resultante de Actividades Económicas

Estabelece as regras e princípios básicos que regem o processo de reassentamento em Moçambique.

Determinam a criação de uma Comissão Técnica incumbida de efectuar a avaliação dos Planos de Acção para o Reassentamento (PAR) ligados a projectos que requerem o reassentamento das populações e definem as responsabilidades desta Comissão bem como os procedimentos a seguir com vista à aprovação dos Planos de Acção para o Reassentamento (PAR) e ainda o acompanhamento da implementação deste processo. Esta responsabilidade está sob os auspícios do Governo Distrital.

Introduz procedimentos específicos relativos ao planeamento e implementação dos PAR. Define o seu conteúdo bem como o Plano de Acção para a Implementação do Reassentamento, os direitos das Partes Afectadas (PAPs), as responsabilidades do proponente do projecto e a implementação do processo de consulta pública.

A Regulamentação de Moçambique no que concerne o processo de reassentamento resultante de Actividades Económicas foi aprovada em 2012. Os regulamentos consistem em 28 Artigos que formulam basicamente os procedimentos para qualquer reassentamento em Moçambique e articulam, principalmente, a assistência necessária por parte do governo durante o processo de reassentamento. Esses regulamentos exigem que um Plano de Acção de Reassentamento (PAR), em conformidade com todos os 28 Artigos, seja elaborado. Um PAR, concentrado nos seguintes Artigos foi elaborado como Parte 6:

➤ Artigos 6 e 7: Uma Comissão Técnica

Qualquer projecto de reassentamento em Moçambique precisa de ser promulgado e conduzido através de uma comissão de reassentamento estabelecida pelo governo, composta de vários representantes de uma selecção de órgãos governamentais.

➤ Artigos 10 e 14: Os Direitos da População Afectada e Direito de Informação

O Artigo 10 estabelece alguns dos direitos humanos fundamentais e básicos que dizem respeito especificamente ao reassentamento. Esses direitos estão apresentados em pormenor nos termos do Artigo 14. Alguns dos direitos mais importantes incluem os direitos das pessoas a:

- *“Restabelecerem o seu nível de rendimento, a um nível igual ou superior ao existente antes do reassentamento;*
- *Ter restaurado o seu nível de vida para igual ou superior ao existente antes do reassentamento;*
- *Terem espaço para realizar as suas actividades de subsistência; e*
- *Contribuir com a sua opinião durante todo o processo de reassentamento” (2012: p.5).*

➤ Artigo 12: Responsabilidades do nível Central e Local do Governo

O Artigo 12 define as responsabilidades da administração central e local. Algumas dessas funções incluem a responsabilidade do Sector de Planeamento do Uso da Terra de prestar assistência técnica na implementação de questões relacionadas com a planificação das terras, bem como monitorar o processo de reassentamento.

➤ Artigos 13 e 22: Participação Pública e Consultas

A participação do público é fundamental para o sucesso de um projecto de reassentamento. Ambos estes Artigos estipulam os requisitos específicos que um PAR deve respeitar.

2.1.9 A Lei da Pesca n.º 3, de 1990

Como a população local usa as correntes fluviais locais para fins de pesca comercial e de subsistência, a Lei da Pesca de 1990, também é relevante para o projecto. Como a mina

proposta pode afectar as populações de peixes locais e o nível de qualidade da água dos rios e riachos locais, isso acciona as normas da presente lei.

2.1.10 Lei de Protecção do Património Nacional de 1988

O projecto pode afectar e / ou perturbar áreas de importância cultural, assim como cemitérios e sepulturas. Por conseguinte, a Lei do Património Nacional de 1988 é aplicável. Os Regulamentos sobre a Protecção da Propriedade de Património Arqueológico (1994) estipulam que o Ministério deve ser consultado sempre que for encontrado material arqueológico.

2.1.11 Lei das Florestas e Fauna Bravia n° 10 de 1999

Um dos principais objectivos da lei é contribuir para a conservação e utilização dos recursos florestais e de fauna bravia para benefício social, ecológico e económico das gerações futuras (Banco de Desenvolvimento da África Austral, 2007). A lei também identifica as áreas protegidas, incluindo sítios culturais e patrimoniais.

A lei está dividida em nove capítulos. Os seguintes capítulos são importantes para este AIS:

- Capítulo 2 sobre Protecção dos recursos Florestais e Fauna Bravia; e
- Capítulo 3 sobre Recursos Florestais Sustentáveis, Regimes de Exploração e Regimes de Conservação Sustentável da Fauna Bravia.

2.1.12 Lei do Ordenamento Territorial (Lei Nº 19/2007 de 18 de Julho)

Implementou o Decreto Nº 23/2008 que aprova o Regulamento sobre a Gestão do Uso da Terra. Esta lei estabelece o quadro legal para a implementação da política de ordenamento territorial do Governo, os seus objectivos incluem o uso racional e sustentável dos recursos naturais, a preservação de um ambiente equilibrado e o melhoramento dos padrões de vida e das condições de habitação. Esta lei introduz um sistema de gestão da terra, determina as entidades responsáveis pelo ordenamento territorial a níveis diferentes e estabelecer os direitos, obrigações e garantias dos cidadãos no que se relaciona com o processo de ordenamento territorial.

A lei em referência é constituída por 6 Capítulos, com o objectivo de regulamentar o ordenamento territorial de Moçambique a fim de garantir a organização e uso sustentável do ambiente. Estabelece os regulamentos aplicáveis aos seguintes sectores: Disposições Gerais (Capítulo I), Sistema de Gestão Territorial (Capítulo II), Ferramentas para o Ordenamento Territorial (Capítulo III), os Direitos e Obrigações dos Cidadãos (Capítulo IV), Avaliação, Monitorização e Inspeções (Capítulo V).

2.1.13 Decreto nº 61/2006 de 26 de Dezembro – Regulamento de Segurança Técnica e de Saúde nas Actividades Geológico Mineiras

Este decreto contém os regulamentos detalhados sobre questões como a segurança mineira, padrões visados a assegurar a saúde dos trabalhadores e primeiros socorros, o transporte de pessoas e do minério, padrões relativos a ventilação, uso subterrâneo de equipamento eléctrico, uso de explosivos, protecção contra incêndios e equipamento de segurança. Também determina as imposições relativas a inspeções e multas, bem como multas e penalidades na eventualidade de não conformidade. O Regulamento sobre a Segurança nas Actividades Mineiras abrange a actividade mineira tanto na fase de exploração e (em maior detalhe) nas várias fases de mineração, abrangendo uma vasta variedade de circunstâncias.

2.1.14 Decreto nº 67/2010, datado de 31 de Dezembro (alterações ao Anexo V do Decreto nº 18/2004, datado de 2 de Junho)

Este decreto determina as alterações aos Padrões de Emissão de Efluentes (mar, oceano), incluindo agora a Tabela 1 relativa a substâncias químicas potencialmente perigosas e a Tabela 1A, relativa a substâncias químicas potencialmente perigosas (pesticidas).

Este Decreto introduz alterações aos artigos 23 e 24 e aos Anexos I e V do Regulamento sobre a Qualidade Ambiental e a Emissão de Efluentes, relacionadas com taxas aplicáveis a autorizações especiais e a novas multas e sanções aplicáveis a actividades ilegais. Os Anexos IA e IB tratam dos novos padrões de qualidade do ar, agentes de poluição da atmosfera e parâmetros para os agentes carcinogénicos Inorgânicos e Orgânicos. O Anexo V lista as substâncias químicas potencialmente perigosas.

2.1.15 Convenções Ambientais Internacionais às quais Moçambique é signatário

Moçambique é signatário de várias convenções internacionais do meio ambiente, que são aplicáveis a este projecto. Algumas das convenções mais importantes estão indicadas na Tabela 3-1 adiante. Note-se que um protocolo de assinatura é um instrumento subsidiário a um tratado e elaborado pelas mesmas partes. Esse tipo de Protocolo lida com questões adicionais, tal como a interpretação de cláusulas específicas do tratado, cláusulas formais não incluídas no Tratado ou regulamentação de questões técnicas. A ratificação do tratado normalmente envolve *ipso facto* a ratificação desse Protocolo.

Quando Países se tornam signatários de Convenções, Protocolos, Tratados e Acordos, acordam incorporar os princípios e padrões das convenções na sua legislação. Ou são criadas novas leis ou como na maioria dos casos os regulamentos são elaborados ou alterados. Isso é feito para garantir o cumprimento por parte dos cidadãos dos países e para fornecer medidas para a execução dos protocolos. Assim, a tabela fornece detalhes sobre as convenções, contudo, é de notar que o cumprimento da legislação de Moçambique irá garantir a conformidade com o estipulado pelas convenções.

Tabela 2-1: Convenções Ambientais Internacionais às quais Moçambique é signatário

CONVENÇÕES INTERNACIONAIS	
Convenção de Basileia sobre o Controlo dos Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Eliminação	1989
Convenção Africana sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais	1968
(Alterada) - Convenção Africana sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (Versão alterada) Moçambique é uma parte contratante e estará sujeita aos compromissos logo que entrar em vigor	2003
Acto Constitutivo da União Africana	2000
Convenção de Bamako sobre Proibição da Importação para África e o Controlo do Movimento Transfronteiriço e Gestão de Resíduos Perigosos dentro de África	1991
Convenção sobre Diversidade Biológica	1992
Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies de Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (Cites)	1973
Convenção das Nações Unidas sobre a Protecção de Património Mundial Cultural e Natural	1972
Protocolo de Quioto à Convenção - Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas	1998

Convenção sobre Zonas Húmidas de Importância Internacional Especialmente como Habitat de Aves Aquáticas (RAMSAR)	1971
Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes	2001
Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (ler em conjugação com o Protocolo de Quioto)	1992
Convenção Internacional de Combate à Desertificação nos Países Afectados por Seca Grave e / ou Desertificação, particularmente em África	1994
Carta Africana dos Direitos Humanos e dos Povos	1981
Agenda 21	1997
UNESCO	1972

2.3 Legislação e Princípios Orientadores Internacionais

2.3.1 Normas e requisitos de desempenho da IFC

A IFC é membro do Grupo do Banco Mundial e uma das maiores instituições de desenvolvimento que se concentra exclusivamente no sector privado nos países em desenvolvimento (IFC, 2012)¹. A IFC foi fundada em 1956 e trabalha em países em desenvolvimento para criar oportunidades de emprego, gerar receitas fiscais, melhorar a governança corporativa e, talvez o mais importante de tudo, garantir que os projectos possam contribuir para a elevação das comunidades locais dos seus países. Em relação a este último elemento, é também a visão do IFC que as pessoas possam ter a oportunidade de sair da pobreza e melhorar as suas vidas.

A IFC publicou os seus Padrões de Desempenho (PDs) sobre Sustentabilidade Ambiental e Social em Abril de 2006 e publicou Notas de Orientação abrangentes em Abril de 2007. Os PD foram revistos em 2012 (cf. IFC, 2012).

Os PDs do IFC são exclusivamente adaptados para a gestão de projectos e requisitos do projecto geral para apoio da IFC. Além desses padrões, a IFC também publicou Notas de Orientação de apoio para cada padrão, que fornece orientação para os clientes e ao pessoal da IFC, com o intuito dos projectos respeitarem os PDs com eficácia.

Os objectivos de cada um dos padrões de desempenho estão apresentados na Tabela 2.2 que segue:

Tabela 2.2: Os Padrões de Desempenho da Corporação Financeira Internacional (IFC)(Janeiro de 2012)

¹ IFC. 2012. Sobre IFC. [Online]. Disponível:

[http://www1.ifc.org/wps/wcm/connect/115482804a0255db96fbfd1a5d13d27/PS_English_2012_Full-Documents.pdf?MOD=AJPERES\[2012, Outubro de 26\]](http://www1.ifc.org/wps/wcm/connect/115482804a0255db96fbfd1a5d13d27/PS_English_2012_Full-Documents.pdf?MOD=AJPERES[2012, Outubro de 26]).

PADRÃO DE DESEMPENHO	OBJECTIVOS CHAVE
PD 1: Avaliação e gestão de riscos e impactos sociais e ambientais	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e avaliar os impactos sociais e ambientais, tanto adversos como benéficos, na área de influência do projecto; • Evitar, ou quando a prevenção não for possível, minimizar, mitigar ou compensar os impactos adversos nos trabalhadores, CAPs e meio ambiente; • Certificar que as CAPs são devidamente envolvidas nas questões que as podem afectar; e • Promover a melhoria do desempenho social e ambiental das empresas através do uso efectivo de sistemas de gestão.
PD 2: Trabalho e Condições de Trabalho	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer, manter e melhorar a relação entre trabalhadores / administração; • Promover o tratamento justo, sem discriminação e, igualdade de oportunidades dos trabalhadores e cumprimento das leis trabalhistas e do emprego; • Proteger a mão-de-obra, abordando o trabalho infantil e o trabalho forçado; • Promover condições de trabalho seguras e saudáveis; e • Proteger e promover a saúde dos trabalhadores.
PD 3: Eficiência de recursos e prevenção contra a poluição	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar ou minimizar os impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente, evitando ou minimizando a poluição das actividades do projecto; e • Promover a redução das emissões que contribuem para as alterações climáticas.
PD 4: Saúde, Segurança e Protecção Comunitária	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar ou minimizar os impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente, evitando ou minimizando a poluição das actividades do projecto; e • Promover a redução das emissões que contribuem para as alterações climáticas.
PD 5: Aquisição de Terras e Reassentamento Involuntário	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar ou pelo menos minimizar o reassentamento involuntário sempre que possível, explorando planos e disposições de projectos alternativos; • Reduzir os impactos sociais e económicos adversos da requisição ou restrições de terra sobre o uso da terra pelas pessoas afectadas através de: (i) Proporcionar uma compensação pela perda de bens ao custo de reposição; e (ii) Assegurar que as actividades de reassentamento sejam implementadas com a divulgação adequada de informação, consulta e participação informada das pessoas afectadas; • Melhorar ou pelo menos restaurar os meios de subsistência e padrões de vida das pessoas deslocadas; e • Melhorar as condições de vida entre as pessoas deslocadas por meio de provisão de habitação adequada com segurança da propriedade de posse em locais de reassentamento.
PD 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger e preservar a biodiversidade; e • Promover a gestão e utilização sustentáveis dos recursos naturais por meio da adopção de práticas que integram as necessidades de conservação e prioridades de desenvolvimento.

PADRÃO DE DESEMPENHO	OBJECTIVOS CHAVE
PD 7: Povos nativos	<ul style="list-style-type: none"> • Certificar que o processo de desenvolvimento fomente o pleno respeito da dignidade, direitos humanos, aspirações, culturas e modos de vida baseados nos recursos naturais dos Povos Nativos; • Evitar impactos negativos de projectos nas comunidades dos povos nativos, ou quando não for possível evitar, minimizar, mitigar ou compensar os impactos, bem como proporcionar oportunidades para benefícios de desenvolvimento, de forma culturalmente apropriada; • Estabelecer e manter um relacionamento contínuo com as populações locais afectadas por um projecto durante toda a duração do projecto; • Fomentar negociações de boa-fé e participação informada das populações locais quando os projectos têm de ser localizados em terras tradicionais ou de uso habitual pelos Povos Nativos; e • Respeitar e preservar a cultura, conhecimentos e práticas dos povos nativos.
PD 8: Património Cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger o património cultural dos impactos adversos das actividades do projecto e apoiar a sua preservação; e • Promover a distribuição equitativa dos benefícios provenientes do uso do património cultural nas actividades comerciais.

2.3.2 Directrizes para Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Grupo do Banco Mundial / IFC

As Directrizes Gerais e abrangentes da IFC / GBM EH e S estão organizadas sob os títulos gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança Ocupacional, Saúde e Segurança Comunitária e, Construção e Desactivação. Isso será a fonte principal de informações sobre as melhores Práticas Internacionais relativas à indústria (GIIP - *Good International Industry Practice*) para a revisão, mas as Directrizes específicas ao Meio Ambiente, Saúde e Segurança relativas ao sector de Mineração (Dezembro de 2007) e Fabrico de Cimento e Cal (Abril de 2007) também serão consultadas durante a avaliação.

A IFC requer que certas questões sejam abordadas na ESHIA. A Tabela 2 apresenta um resumo dessas exigências e apresenta detalhes onde podem ser encontradas neste ESIR.

Tabela 2.3: Requisitos da IFC para Relatórios de Avaliação de Impactos Ambientais, Sociais e na Saúde

QUESTÃO	REQUISITO	SECÇÃO RELEVANTE NO ESHIR
Resumo Executivo não técnico	Discutir de forma concisa resultados significativos e medidas recomendadas em linguagem leiga.	Resumo Executivo
Quadro Político, Legal e Administrativo	Discutir o quadro político, jurídico e administrativo em que a avaliação é realizada, incluindo a regulamentação do país de acolhimento, as obrigações de execução pertinentes de tratados, acordos e convenções sociais e ambientais internacionais, Padrões de Desempenho da IFC, bem como quaisquer prioridades e objectivos adicionais para o desempenho sócio ambiental identificado pelo cliente. Explicar os requisitos ambientais de quaisquer co-financiadores.	Capítulo 2

QUESTÃO	REQUISITO	SECÇÃO RELEVANTE NO ESHIR
Descrição do projecto	Descrever sucintamente o projecto proposto e o seu contexto geográfico, ecológico, social e temporal, incluindo as instalações relacionadas que podem ser necessárias (por exemplo, oleodutos específicos, estradas de acesso, plantas de energia, abastecimento de água, habitação e instalações de armazenamento de matéria prima e produtos). Incluir instalações e actividades de terceiros que são essenciais para o bom funcionamento do projecto. Incluir mapas do local do projecto e da área de influência do projecto.	Capítulo 3
Dados de base	Avaliar as dimensões da área de estudo e descrever as condições físicas, biológicas, socioeconómicas e de trabalho relevantes, incluindo quaisquer mudanças previstas antes do início do projecto. Tomar em consideração as actividades de desenvolvimento actuais e propostas na área do projecto, mas não directamente ligadas ao projecto. Os dados devem ser relevantes para as decisões sobre a localização, concepção, operação ou medidas de mitigação. A secção deve indicar a fonte dos dados, a sua exactidão e confiabilidade.	Capítulo 4 Capítulo 5
Impactos sociais e ambientais	Prever e avaliar os impactos positivos e negativos prováveis do projecto, em termos quantitativos, sempre que possível. Identificar as medidas de mitigação e quaisquer impactos negativos residuais que não possam ser mitigados. Explorar oportunidades de melhoria. Identificar e estimar a extensão e a qualidade dos dados disponíveis, as principais lacunas de dados e incertezas associadas com as previsões e, especificar os tópicos que não requerem maior atenção. Avaliar impactos e riscos de instalações associadas e outras actividades de terceiros. Examinar os impactos globais, para além fronteiras e cumulativos, conforme for o caso.	Capítulo 6 Capítulo 7 Capítulo 8 Capítulo 9
Análise de Alternativas	Comparar alternativas razoáveis para o local proposto do projecto, tecnologias, <i>design</i> e operação, em termos dos seus potenciais impactos ambientais, viabilidade de mitigação desses impactos, seu capital e custos recorrentes, sua adequação às condições locais e, sua estrutura institucional, formação e requisitos de controlo. Indicar a razão da selecção do projecto em questão proposto e justificar os níveis de emissão recomendados e abordagens de prevenção e redução da poluição.	Capítulo 10
Programa de Gestão	Deve ser composto de um conjunto de medidas de mitigação e gestão a serem tomadas durante a implementação do projecto para evitar, reduzir, mitigar ou compensar os impactos sociais e ambientais adversos, em ordem de prioridade e seus prazos determinados. Poderá incluir várias políticas, procedimentos, práticas e planos e medidas de gestão. Descrever os resultados desejados como eventos mensuráveis, sempre que possível, como indicadores de desempenho, metas ou critérios de aceitação que possam ser acompanhados durante períodos de tempo definidos e indicar recursos, incluindo orçamento e responsabilidades necessárias para a implementação. Quando o cliente identificar medidas e acções necessárias para que o projecto cumpra com as leis e regulamentos aplicáveis e para atender aos Padrões de Desempenho, o programa de gestão irá incluir um Plano de Acção, que fica sujeito a divulgação às comunidades afectadas e notificação e actualização constante.	Volume 3

Além disso, a IFC produziu Directrizes Gerais para o Meio Ambiente, Saúde e Segurança (EHS) em geral, bem como para o sector de EHS da indústria. Essas directrizes são

documentos técnicos de referência com exemplos gerais e específicos sobre as melhores Práticas Internacionais relativas à Indústria (GIIP).

Caixa 2.1: Directrizes para questões Ambientais, da Saúde e Segurança (EHS):

As seguintes directrizes gerais para questões Ambientais, da Saúde e Segurança são relevantes:			
1. Meio Ambiente		3. Saúde e Segurança Comunitária	
1.1 Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar Ambiente		3.1 Qualidade da água e disponibilidade	
1.2 Conservação da Energia		3.2 Segurança Estrutural da Infra-estrutura do Projecto	
1.4 Conservação da Água		3.3 Segurança de Vida e contra Incêndios (L&FS)	
1.6 Gestão de Resíduos		3.4 Segurança no Trânsito	
2. Saúde e Segurança Ocupacional		3.6 Prevenção contra Doenças	
2.1 <i>Design</i> Operação das Instalações Gerais		3.7 Prevenção de Doenças	
2.2 Comunicação e Formação			
2.3 Riscos Físicos		4. Construção e Desactivação	
2.4 Riscos Químicos		4.1 Meio Ambiente	
2.7 Equipamentos de Protecção Individual (EPI)		4.2 Saúde e Segurança Ocupacional	
2.9 Monitoria		4.3 Saúde e Segurança Comunitária	

2.3.3 Os Princípios do Equador

Os Princípios do Equador (Quadro 2.2) são uma referência no sector financeiro para determinar, avaliar e gerir os riscos sociais e ambientais para projectos. Existe um estreito alinhamento entre os Princípios do Equador e os Padrões de Desempenho e Directrizes para o Meio Ambiente, Saúde e Segurança (EHS) da IFC e, muitas instituições financeiras assumiram o compromisso dos Princípios do Equador. Os Princípios representam um conjunto voluntário de directrizes ambientais e sociais para o financiamento de projectos financiados com empréstimo. Esses princípios estão apresentados em pormenor de seguida e foram respeitados no presente relatório.

Caixa 2.2: Os Princípios do Equador

Declaração de Princípios

A Instituição Financeira que adoptou os Princípios do Equador (EPFI – *Equator Principles Financial Institutions*) só irá proporcionar Financiamento de Projectos e Crédito Corporativo Relacionado com Projectos a Projectos que atendam aos requisitos dos Princípios 1 a 10.

Princípio 1: Análise e Classificação

Quando um Projecto é proposto para financiamento no âmbito da EPFI, como parte da sua revisão ambiental e social interna e devida diligência, será categorizado com base na magnitude dos seus potenciais riscos e impactos ambientais e sociais. Essa avaliação é fundamentada no processo de categorização social e ambiental da Corporação Financeira Internacional (IFC).

Usando o processo de classificação social, ambiental e de devida diligência da EPFI é comensurável com a natureza, escalas e etapas do Projecto, nível de riscos e impactos ambientais e sociais.

As categorias são:

Categoria A - Projectos com potenciais riscos ambientais e sociais negativos e significativos e / ou com impactos diversos, irreversíveis ou sem precedentes;

Categoria B - Projectos com potenciais riscos ambientais e sociais negativos e limitados e / ou com impactos que sejam em número reduzido, geralmente específicos ao local e em grande parte reversíveis e rapidamente resolvidos com medidas de mitigação; e

Categoria C - Projectos com riscos e / ou impactos ambientais e sociais mínimos ou sem qualquer risco negativo.

Princípio 2: Avaliação Ambiental e Social

Para todos os Projectos da Categoria A e da Categoria B a EPFI irá exigir que o cliente apresente um processo de Avaliação para resolver, a contento da EPFI, os riscos e impactos do Projecto proposto (que pode incluir uma lista ilustrativa das questões encontradas relevantes Exemplar II ^[1]). A Documentação relativa à Avaliação deve propor medidas para minimizar, mitigar e compensar os impactos negativos de

forma relevante e adequada à natureza e m proporção à escala do Projecto proposto.

A Documentação de Avaliação irá consistir de um estudo adequado, preciso e objectivo sobre os riscos e impactos ambientais e sociais, devidamente preparado pelo cliente, consultores ou especialistas externos. Para Projectos da Categoria A e Categoria B, conforme for o caso, a Documentação de Avaliação inclui uma Avaliação de Impacto Ambiental e Social (AIAS). Poderá haver necessidade de ser apresentado um ou mais estudos especializados. Além disso, em circunstâncias limitadas de alto risco, pode ser apropriado o cliente complementar a Documentação de Avaliação com referência à sua responsabilidade de cumprimento de devida diligência no que concerne direitos humanos específicos. Para outros Projectos, pode ser realizada uma avaliação ambiental ou social limitada ou focalizada (por exemplo, auditoria) ou aplicação directa da implantação do ambiente, padrões de poluição, critérios de projecto ou padrões de construção.

Para todos os Projectos, em todos os locais, quando as Emissões combinadas do Âmbito 1 e Âmbito 2 estão previstas exceder o equivalente a mais de 100 000 toneladas de CO² por ano, será realizada uma Análise de Alternativas para avaliar hipóteses de redução de emissões de gases causadores de efeito de estufa (GEE). Consultar o Anexo A para os requisitos da análise de alternativas.

Princípio 3: Padrões Ambientais e Sociais Aplicáveis

O processo de Avaliação deve, em primeira instância, abordar a observância das leis, regulamentos e autorizações do relevante país anfitrião, que dizem respeito a questões ambientais e sociais.

As EPFIs operaram em mercados diversos: algumas com governança ambiental e social sólida, sistemas de legislação e capacidade institucional concebidas para proteger as pessoas e o meio ambiente natural e, algumas com capacidade técnica e institucional desenvolvidas para gerir as questões ambientais e sociais.

A EPFI irá exigir que o processo de Avaliação analise a conformidade com os padrões aplicáveis, da seguinte forma:

1. Para Projectos localizados em Países Não Designados, o processo de Avaliação analisa a conformidade com os Padrões de Desempenho da IFC, sobre Sustentabilidade Ambiental e Social (Padrões de Desempenho) e as Directrizes para questões do Meio Ambiente, Saúde e Segurança (Directrizes de *EHS*) da IFC e ou Grupo do Banco Mundial (Exemplar III ^[2]).
2. Para Projectos localizados em Países Designados, o processo de Avaliação analisa a observância das leis, regulamentos e autorizações relevantes do país anfitrião, que dizem respeito a questões ambientais e sociais. As leis do país anfitrião cumprem os requisitos de avaliação ambiental e / ou social (Princípio 2), sistemas e planos de gestão (Princípio 4), Envolvimento das Partes Intervenientes (Princípio 5) e, mecanismos para reclamações/queixas (Princípio 6).

O processo de Avaliação irá estabelecer, à satisfação da EPFI, a conformidade global do Projecto, ou qualquer desvio justificável, em relação às normas aplicáveis. As normas aplicáveis (como descrito atrás) representam os padrões mínimos adoptados pela EPFI. A EPFI poderá, a seu critério exclusivo, aplicar requisitos adicionais.

Princípio 4: Sistema de Gestão Ambiental e Social e Plano de Acção dos Princípios do Equador

Para todos os Projectos da Categoria A e da Categoria B, a EPFI irá exigir que o cliente desenvolva ou mantenha um Sistema de Gestão Ambiental e Social (EMES).

Além disso, um Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) será preparado pelo cliente para abordar as questões levantadas no processo de Avaliação e incorporar medidas necessárias para a observância dos padrões aplicáveis. Nos casos em que os padrões aplicáveis não forem efectuados a contento da EPFI, o cliente e a EPFI devem concordar um Plano de Acção (PA) dos Princípios do Equador. O PA dos Princípios do Equador tem a finalidade de delinear as lacunas e compromissos com o intuito de atender aos requisitos da EPFI, em conformidade com os padrões aplicáveis.

Princípio 5: Envolvimento das Partes Interessadas

Para todos os Projectos da Categoria A e da Categoria B, a EPFI irá exigir que o cliente demonstre um processo contínuo de envolvimento efectivo das partes interessadas, de forma estruturada e culturalmente adequada às Comunidades Afectadas e, quando relevante, a outras partes interessadas. Para Projectos com impactos adversos potencialmente significativos sobre as Comunidades Afectadas, o cliente irá executar um processo de Consulta e Participação Informada. O cliente irá adaptar o seu processo de consulta para riscos e impactos do Projecto, fase de desenvolvimento do Projecto, preferências de idioma das comunidades afectadas, processos de tomada de decisão e, necessidades dos grupos desfavorecidos e vulneráveis. Este

processo não deve ter qualquer interferência de manipulação, interferência, coerção e intimidação externa.

Para facilitar o Envolvimento das Partes Interessadas o cliente irá, em proporção aos riscos e impactos do Projecto, disponibilizar a apropriada Documentação de Avaliação às Comunidades Afectadas e, quando relevante a outros intervenientes, na língua local e de forma culturalmente apropriada.

O cliente irá tomar em consideração e registar os resultados do processo de Envolvimento das Partes Interessadas, incluindo quaisquer acções acordadas como resultado de tal processo. Para Projectos com riscos ambientais, sociais e impactos adversos a divulgação deve ocorrer no início do processo de avaliação, de qualquer forma, antes da construção do Projecto e numa base contínua.

As EPFIs reconhecem que as populações locais podem representar segmentos vulneráveis das comunidades afectadas pelo Projecto. Projectos que afectam as populações locais serão sujeitos a um processo de Consultas Informadas e Participação e terão de respeitar os direitos e protecções das populações locais contidas na Legislação Nacional aplicável, incluindo as leis que se aplicam às obrigações do país anfitrião, sob a lei internacional. Em linha com as circunstâncias especiais descritas, em relação a impactos negativos sobre as populações locais, será exigido o consentimento livre, prévio e informado (FPIC - *Free, Prior and Informed Consent*) das mesmas.

Princípio 6: Mecanismo para Reclamações / Queixas

Para todos os Projectos da Categoria A e da Categoria B, conforme for o caso, a EPFI irá exigir que o cliente, como parte das SGAS, estabeleça um mecanismo para reclamações criado para apresentação e facilitação da resolução de preocupações e queixas sobre o desempenho ambiental e social do Projecto.

O mecanismo para reclamações precisa de incluir questões sobre riscos e impactos do Projecto e que as Comunidades Afectadas sejam o utente principal. Terá como objectivo resolver as preocupações atempadamente, através de um processo consultivo compreensível e transparente, que tome em consideração a cultura, de fácil acesso, livre de custos e sem retribuição à parte que gerou o problema ou preocupação. O mecanismo não deve impedir o acesso a recursos judiciais ou administrativos. Durante o processo de Envolvimento das Partes Interessadas, o cliente irá informar as Comunidades Afectadas acerca do mecanismo.

Princípio 7: Revisão Independente

Projecto Financiado

Para todos os Projectos da Categoria A e Categoria B, conforme for o caso, um Consultor Independente para questões Ambientais e Sociais, não associado directamente com o cliente, irá efectuar uma Revisão Independente sobre a Documentação da Avaliação, incluindo o PGAS, o EGAS e a documentação sobre o processo de Envolvimento das Partes Interessadas, a fim de facilitar a devida diligência da EPFI e avaliar o cumprimento dos Princípios do Equador.

O Consultor Independente para questões Ambientais e Sociais também irá propor ou opinar sobre um adequado PA dos Princípios do Equador capaz de colocar o Projecto em posição de conformidade com os Princípios do Equador, ou de indicar quando o cumprimento não é possível.

Crédito Corporativo Relacionado com Projectos

Uma revisão independente por um Consultor Independente para questões Ambientais e Sociais será necessária para Projectos com probabilidades de impactos de alto risco, incluindo, e Categoria B mas não limitado a qualquer um dos seguintes:

- Impactos adversos nas populações locais
- Impactos críticos no *habitat*
- Impactos significativos no património cultural
- Reassentamento em grande escala

Em casos de Crédito Corporativo Relacionado com projectos para outros Projectos da Categoria A, conforme for o caso, a EPFI pode determinar se uma Revisão Independente será apropriada ou se é suficiente uma revisão interna efectuada pela EPFI. Isso pode tomar em consideração a devida diligência realizada por uma instituição financeira multilateral ou bilateral ou por uma Agência de Crédito para Exportação da OCDE, se for relevante.

Princípio 8: Convénios

Um factor importante dos Princípios do Equador é a incorporação de convénios vinculados ao cumprimento.

Para todos os Projectos, o cliente irá acordar, através da documentação de financiamento, o cumprimento de todas as leis, regulamentos e licenças do país anfitrião relevantes a questões ambientais e sociais, em relação a todos os aspectos relevantes.

Além disso, para todos os Projectos da Categoria A e Categoria B o cliente na documentação financeira acorda:

- a) Cumprir o estabelecido no PGAS e no PA dos Princípios do Equador (quando aplicável) durante a construção e operação do Projecto no que concerne todos os aspectos relevantes; e
- b) Apresentar relatórios periódicos num formato acordado com a EPFI (a frequência desses relatórios será proporcional ao nível de gravidade dos impactos, ou conforme exigido por lei, mas não inferior a uma vez por ano), elaborados pela equipa interna ou por especialistas externos que (i) registem o cumprimento do estabelecido no PGAS e no PA dos Princípios do Equador (quando aplicável) e, (ii) assegurem representação do cumprimento relevantes leis locais, estatais, ambientais e sociais do país anfitrião, regulamentos e licenças; e
- c) Desactivar as instalações, quando aplicável e adequado, de acordo com um plano de desactivação acordado.

Quando o cliente não actuar em conformidade com as cláusulas ambientais e sociais, a EPFI irá trabalhar com o cliente acções correctivas para que o Projecto volte ao estado de observância, dentro do possível. Se o cliente não conseguir restabelecer o estado de observância, dentro de um período de tolerância acordado, a EPFI reserva o direito de recorrer a medidas previstas, nos termos considerados apropriados.

Princípio 9: Monitoria Independente e Relatórios

Projecto Financiado

Para avaliar a conformidade do Projecto com os Princípios do Equador e garantir o acompanhamento permanente e apresentação de relatórios após o Encerramento do Exercício e, durante o período de concessão de empréstimo, a EPFI irá, para todos os Projectos da Categoria A e da Categoria B, conforme for o caso, exigir a nomeação de um Consultor Independente de questões Ambientais e Sociais, ou exigir que o cliente contrate peritos externos qualificados e experientes para verificar as informações de monitoria, a serem partilhadas com a EPFI.

Crédito Corporativo Relacionado com Projectos

Para Projectos com exigência de uma Revisão Independente no âmbito do Princípio 7, a EPFI irá exigir a nomeação de um Consultor Independente de questões Ambientais e Sociais após Encerramento do Exercício, ou requerer que o cliente contrate peritos externos qualificados e experientes para verificar as informações de monitoria que serão partilhadas com a EPFI.

Princípio 10: Comunicação e Transparência

Requisitos de Elaboração de Relatórios por parte do Cliente

Os requisitos seguintes para elaboração de relatórios por parte do cliente vêm a acrescentar aos requisitos de divulgação como indicado no Princípio 5.

Para todos os Projectos da Categoria A e da Categoria B, conforme for o caso:

- O cliente irá garantir que, no mínimo, um resumo da AIAS estará acessível e disponível na *internet*.
- O cliente irá informar publicamente os níveis de emissões de GEE (emissões combinadas de Âmbito 1 e Âmbito 2), durante a fase operacional dos Projectos com emissões equivalentes a mais de 100 000 toneladas de CO² por ano. Consultar o Anexo A para as exigências de notificação detalhada sobre emissões de GEE em relatórios.

Requisitos de Apresentação de Informação da parte da EPFI

O EPFI irá informar publicamente, pelo menos uma vez por ano, sobre as transacções que tenham alcançado estado de Encerramento do Exercício e, acerca dos seus processos de implementação dos Princípios do Equador, tomando em consideração o devido sigilo. A EPFI irá apresentar informações de acordo com os requisitos mínimos indicados em pormenor no Anexo B.

2.4 Políticas Principais e Instituições Jurídicas

2.4.1 Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental (MICOA)

Em 1995, Moçambique adoptou um Programa Nacional de Gestão Ambiental (PNGA) composto de uma Política Nacional de Meio Ambiente, da Lei de Bases do Ambiente e uma Estratégia Ambiental. O Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental (MICOA) tem o mandato de coordenar, supervisionar e monitorar a gestão ambiental. A Lei Ambiental descreve com mais precisão o papel e as competências desta instituição governamental, com um pouco mais de ênfase na gestão dos recursos naturais.

Em termos da gestão de recursos naturais, o MICOA tem duas direcções, nomeadamente a Direcção Nacional de Gestão dos Recursos Naturais e a Direcção de Planeamento Territorial, estando a última também ligada ao planeamento integrado do uso da terra. A Direcção Nacional de Gestão dos Recursos Naturais supervisiona estudos de avaliação de impacto ambiental e efectua a monitora da sustentabilidade ambiental. A Direcção de Planeamento gere a faixa costeira e zonas urbanas, estabelece padrões para o planeamento a nível distrital e promove planos integrados de desenvolvimento a nível regional, provincial e distrital.

A responsabilidade pode muito bem coincidir com outras instituições, tais como a Direcção Regional de Planeamento do Instituto de Desenvolvimento Rural (INDER) e do Instituto Nacional de Planeamento Físico (INPF).

2.5 Actividades de participação das partes interessadas

2.5.1 Introdução e requisitos

O processo de Envolvimento / Participação das Partes Interessadas foi realizado em conformidade com os requisitos da Corporação Financeira Internacional (IFC) para projectos desta natureza e para satisfazer as exigências estabelecidas nas Leis de Moçambique.

Segundo Directrizes Internacionais o processo de envolvimento da comunidade é um processo contínuo que envolve divulgação de informações. O processo de envolvimento inclui consultas com todas as partes que podem ser afectadas por riscos ou impactos negativos de um projecto. As partes interessadas não são só as comunidades locais, mas também as organizações (tais como ONGs e NPO) e outras partes intervenientes. O

objectivo da participação da comunidade é desenvolver e manter, ao longo do tempo, uma relação construtiva com essas comunidades e, as consultas devem começar desde a fase inicial do processo de AIA, ser fundamentadas na divulgação prévia de informações relevantes e adequadas, incluindo documentos e planos preliminares e focar sobre os riscos sociais, ambientais, impactos negativos e nas propostas de medidas e acções para resolução dos mesmos. Em essência, o processo de consultas deve garantir participação livre, prévia e informada com as partes interessadas e, facilitar o seu envolvimento informado (IFC, 2007).

Tanto a Constituição como a Lei do Ambiente de Moçambique estabelece os direitos dos cidadãos a receber informação sobre qualquer projecto e participar na tomada de decisões, no que concerne actividades que possam afectar o meio ambiente e aos cidadãos. O Processo de Participação Pública identifica e estabelece consultas com as partes interessadas e afectadas (Partes Interessadas e Afectadas – PI&As) e, é uma actividade obrigatória para todos os projectos da categoria A. O Processo² de Envolvimento com as Partes Interessadas também deve ser realizado sempre que a actividade proposta exigir a deslocalização permanente ou temporária de pessoas ou comunidades e, a transferência de bens ou valores e restrições ao uso ou acesso dos recursos naturais. O Artigo 14 do Regulamento do AIA define o Processo de Participação Pública como uma actividade que envolve audiências e consultas públicas. Para obtenção de informações detalhadas sobre requisitos e o conteúdo de um processo de participação pública o leitor deve consultar a Directiva do MICOA para o Processo de Participação Pública publicado como Diploma Ministerial N.º 130/2006 de 19 de Julho.

O Processo de Participação Pública implica:

- Fornecimento de informações sobre projectos a todas as partes, directa e indirectamente afectadas e interessadas;
- Responder a pedidos públicos sobre informação acerca do projecto; e
- A formulação de sugestões para o projecto.

O processo de participação pública inclui consultas públicas e um inquérito público, que deve ser realizado em conformidade com as directivas emitidas pelo MICOA. Em Moçambique, o PPP é dividido em duas fases, a primeira ocorre durante o período entre o pedido de pré-avaliação da actividade e da apresentação do relatório da AIA ao MICOA e, a segunda que ocorre entre a revisão da AIA pelo MICOA e a emissão da licença ambiental. A primeira fase é da responsabilidade do requerente e a segunda é da responsabilidade do MICOA. No entanto, em conformidade com os requisitos internacionais o ESHIR será divulgado para revisão pública durante um mês (30 dias).

A participação do público cria uma oportunidade para as partes interessadas tomarem mais conhecimento sobre o projecto proposto e apresentar as suas opiniões. Essas precisam de ser incluídas no processo de ESHIA e devem ser usadas para orientar as fases futuras e ajudar a mitigar possíveis situações de conflito logo no início do processo de planeamento. É importante notar que o envolvimento efectivo das partes interessadas é um processo contínuo e não é a intenção do Processo de Envolvimento das Partes Interessadas do ESHIA concretizar todos os objectivos acima referidos de uma vez só (IFC, 2007c).

2.5.2 Actividades de Envolvimento das Partes Interessadas até à data

Envolvimento das partes interessadas é uma parte integral da avaliação do impacto socioeconómico, como os impactos socioeconómicos de uma proposta de projecto estão

²Um Processo de Participação Pública (PPP) e um Processo de Envolvimento das Partes Interessadas (SEP - *Stakeholder Engagement Process*) tem o mesmo significado, contudo PPP é usado em Moçambique e SEP é a opção internacionalmente mais preferida.

directamente ligados à sociedade em que o projecto proposto existe. Devem ser consideradas as questões e preocupações da população potencialmente afectada pelo projecto. A Tabela 2.4 que segue apresenta o resumo das actividades das partes interessadas realizadas até à data. Um Relatório de Participação Pública abrangente e detalhado está disponível, como Volume IV.

Tabela 2.4: Actividades Planeadas para o Envolvimento das Partes Interessadas

PERÍODO	ACÇÃO	FINALIDADE	ESTADO
Fase de levantamento de questões	Identificação das Partes Interessadas	Identificar todas as partes interessadas e afectadas	Completado
Fase de levantamento de questões	Consultas com as Partes Interessadas	Introdução das diversas partes interessadas e identificação dos problemas principais	Completado
Fase de EPDA	Reuniões Públicas com as Partes Interessadas	Discussão e apresentação do projecto e respectivos impactos potenciais, conforme apresentados no EPDA Preliminar.	Completado
Fase de EPDA	Consultas com as Partes Interessadas	Divulgação do EPDA	Completado
Fase da AIA	Reuniões Públicas com as Partes Interessadas	Apresentação do ESHIA Preliminar e discussão sobre os impactos positivos e negativos.	Em andamento
Fase do MICOA	Reuniões Públicas com as Partes Interessadas / Audiências (se for necessário)	Apresentação da AIA pelo MICOA e discussões sobre a concessão da licença ambiental.	Pendente

Tabela 2.5: Resumo das Actividades de Envolvimento das Partes Interessadas para a Fase de Definição do Âmbito do Projecto

INTERVENIENTES	HORA	DATA	LOCAL	PARTICIPANTES
COMUNIDADES LOCAIS				
Comunidade de Ncuide	10:00	04/03/2013	Ncuide	150
Comunidade de Ntete	14:00	04/03/2013	Ntete	100
Comunidade de Maputo	10:00	05/03/2012	Maputo	80
Comunidade de Pirira	14:00	05/03/2012	Pirira	40
GRUPOS DE ENFOQUE				
Juventude de Ncuide	16:00	06/03/2013	Ncuide	40
Mulheres do Maputo	10:00	11/03/2013	Maputo	40
Mulheres de Pirira	14:00	11/03/2013	Pirira	30
Juventude de Maputo	10:00	12/03/2013	Maputo	60
Juventude de Pirira	14:00	12/03/2013	Pirira	30
Professores da Escola de Ncuide	10:00	13/03/2013	Escola Primária Ncuide	4
Curandeiros	14:00	13/03/2013	Ncuide	5

2.6 Resultados esperados e âmbito do trabalho de especialistas

A AIA requer a preparação dos documentos em volume:

Parte 1: Sumário Executivo

Parte 2: Relatório da Avaliação do Impacto Ambiental

Parte 3: Programa da Gestão e Monitoria Ambiental e Social

Parte 4: Documento da Participação Pública

Parte 5: Volume dos Estudos dos Especialistas

Parte 6: Plano de Acção de Reassentamento

A secção que segue define os termos de referência para todos os estudos especializados elaborados para ESHIA da Balama Graphite em resposta aos riscos identificados no EPDA. Segue a lista dos estudos especializados realizados:

1. Avaliação da Vegetação
2. Avaliação da Fauna Terrestre
3. Avaliação da Terra, Uso de Recursos Naturais e Agricultura
4. Avaliação Aquática e da Água à Superfície
5. Avaliação do Impacto Socioeconómico
6. Avaliação da Gestão de Resíduos
7. Avaliação do Trânsito, Transportes e Visual
8. Avaliação do Impacto na Saúde
9. Avaliação da Qualidade do Ar
10. Hidrogeologia
11. Avaliação do Impacto de Ruídos
12. Plano de Encerramento e Reabilitação

Os levantamentos para as estações secas e molhadas são:

- Avaliação da Vegetação
- Avaliação da Fauna Terrestre
- Avaliação Aquática e da Água à Superfície
- Inquérito de referência socioeconómico inicial
- Avaliação da Qualidade do Ar (poeiras)
- Hidrogeologia

Os levantamentos para a estação seca são:

- Avaliação da Terra, Uso de Recursos Naturais e Agricultura
- Avaliação do Trânsito, Transportes e Visual
- Avaliação do Impacto na Saúde
- Avaliação do Impacto de Ruídos

Além dos específicos Termos de Referência (TdR) para cada estudo especializado apresentados a seguir na Tabela 2.6, todos os estudos também incluem o seguinte:

1. Abordar todas as questões e preocupações levantadas pelas PI&As durante a fase de definição do âmbito.
2. Identificar e avaliar a importância dos impactos da construção, operação e encerramento da mina.
3. Fornecer recomendações práticas e realistas para mitigação dos impactos.
4. Trabalhar em conjunção com outros especialistas para garantir que as ligações entre os vários sistemas são compreendidas.

Tabela 2.6: Termos de Referência para os Estudos Especializados realizados na Fase da AIA do Projecto *Balama Graphite Mine*

ESTUDO ESPECIALIZADO	TERMOS DE REFERÊNCIA
Avaliação da Vegetação	<ul style="list-style-type: none"> • Descrever e apresentar em mapa as diferentes unidades de vegetação e ecossistemas (por exemplo, pastagens, savanas, áreas ribeirinhas, etc.) na área de mineração. • Descrever a biodiversidade da flora e registar as espécies de plantas presentes para cada tipo de vegetação. • Determinar as unidades de <i>habitat</i> para as funções dos ecossistemas críticos (por exemplo, controlo de erosão, serviço hidrológico, etc.). • Utilizar abordagem aleatória estratificada para pesquisas baseados em botânicas, a fim de descrever a biodiversidade e estado ecológico para cada unidade de vegetação. • Descrever e mapear os ecossistemas raros, em perigo ou ameaçados. • Definir e delinear quaisquer zonas húmidas na área de estudo. • Estabelecer e mapear as áreas de vegetação e espécies sensíveis de interesse especial (lista Vermelha de Dados da IUCN). • Identificar as espécies de plantas alóctones, avaliar a possibilidade de serem invasivas e recomendar os procedimentos de gestão. • Identificar e avaliar os impactos da mineração e infra-estruturas associadas à vegetação natural, em termos de perda de <i>habitat</i>, fragmentação e degradação dos ecossistemas fundamentais.
Avaliação da Fauna Terrestre	<ul style="list-style-type: none"> • Início da estação chuvosa e estação seca: tendências sazonais, de reprodução e migratórias. • Identificar e criar uma lista com todas as espécies de vertebrados terrestres e grupos de indicadores seleccionados de invertebrados que existem na área de mineração, com base em informação ou material publicado ou registado e ocorrências prováveis no local. • Registar as espécies de fauna identificadas na lista da área de mineração por meio de: busca activa, observação oportunista e recolha de amostras. • Descrever todas as novas espécies ou ocorrências. • Avaliar a preferência de <i>habitat</i> da fauna e usar essas preferências de <i>habitat</i> para avaliar a presença e abundância de espécies de fauna. • Identificar as espécies de Especial Preocupação, usando a Lista Vermelha de Dados da IUCN como referência. • Definir e mapear <i>habitats</i> de fauna que sejam sensíveis e necessitem de ser protegidos. Esses podem precisar de ser definidos como Zonas Interditas ou áreas Restritas ao Desenvolvimento. • Descrever os impactos actuais do uso da terra sobre os grupos da fauna. • Identificar e avaliar o impacto que a mineração terá sobre os diferentes grupos da fauna e espécies específicas que possam ficar significativamente afectados pela proposta de mineração.
Avaliação da Terra, Uso de Recursos Naturais e Agricultura	<p>Os termos de referência para a avaliação do solo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar o solo e a distribuição dos tipos de solo. • Caracterizar o uso e capacidade de uso da terra (incluindo nas novas áreas de assentamento). • Desenvolver recomendações para medidas de gestão do solo e mitigação da degradação do solo. • Calcular o potencial do solo ligado ao uso actual da terra. • Identificar tipos e rendimentos das culturas apropriadas, extrapolados a partir do solo e condições climáticas <p>Termos de referência para Avaliações sobre o Uso de Recursos Naturais e Agricultura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fornecer um relatório sobre o <i>status quo</i> em relação ao uso da terra e actividade agrícola.

ESTUDO ESPECIALIZADO	TERMOS DE REFERÊNCIA
	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar os locais GIS das áreas agrícolas importantes nas infra-estruturas da mina proposta e locais de prospecção de minas. • Desenvolver um plano de gestão do uso da terra aquando o encerramento da mineração, incorporando conservação e objectivos agrícolas. • Identificar formas e meios para ajudar as pessoas locais a melhorar a sua agricultura, na mitigação contra a perda do recurso de solos. • Avaliar a capacidade de uso da área baseada na análise abrangente sobre clima e solos e, comentar sobre o potencial da área para a agricultura e outros usos da terra. • Determinar mecanismos de restabelecimento do potencial da área superficial de mineração ou áreas previamente cultivadas, afectadas pelo percurso ou pegada da mina. • Envolvimento com os cientistas sociais para assegurar que as questões relacionadas com o uso da terra sejam apresentadas durante a avaliação do impacto social, para esclarecer complexidades associadas com o uso actual da terra e utilização dos recursos naturais. • Identificar os recursos naturais mais utilizados na área do projecto e determinar se alguns estão espacialmente limitados a certos locais onde as áreas de mineração propostas serão localizadas. • Identificar as principais árvores de combustível de madeira e avaliar a sua abundância e capacidade de substituição. • Determinar se qualquer zona de pastagem está inserida dentro das áreas de infra-estrutura das minas e mineração propostas e mapear essas áreas. • Identificar e avaliar a importância dos impactos sobre os solos, uso da terra e dos recursos naturais que possam resultar da operação de mineração.
<p>Avaliação Aquática e da Água Superficial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer a posição da linha de base do estado ecológico e da saúde geral da Barragem de Chipembe em termos de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Indicadores espécies de invertebrados; ○ Química da água e sedimentos (metais, nutrientes, parâmetros físicos e medições de campo); ○ Espécies de peixes; ○ Vegetação ribeirinha. • Determinar a importância ecológica da barragem e qualquer sistema fluvial e definir limites mínimos de indicadores para a monitoria da qualidade da água. • Identificar os utentes de água a montante e a jusante. • Identificar os riscos de poluição das águas superficiais resultantes das actividades de mineração.
<p>Avaliação do Impacto Socioeconómico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Descrever o ambiente social local, com especial referência para as comunidades que serão directamente afectadas pelo projecto. • Determinar o número de agregados familiares (e pessoas) que terão de ser reassentadas como resultado do projecto. • Determinar o uso actual da terra na área de desenvolvimento e nas áreas fora dos limites do desenvolvimento que são susceptíveis de serem afectadas. • Avaliar a importância dos potenciais impactos ambientais e sociais sobre a população local e do distrito. • Avaliar como o projecto poderá contribuir para os programas de desenvolvimento da comunidade. • Estabelecer um entendimento básico sobre o estado actual dos meios de subsistência, fontes de rendimento, níveis de educação e segurança alimentar. • Investigar possíveis efeitos sobre os meios de subsistência, níveis de renda, níveis de rendimento, segurança alimentar e outros factores

ESTUDO ESPECIALIZADO	TERMOS DE REFERÊNCIA
	<p>relevantes para as comunidades afectadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever e investigar possíveis efeitos sobre as estruturas tradicionais e costumes culturais e religiosos. • Consultas com as partes interessadas devem ocorrer de forma a contribuir para a formulação de um Plano de Acção de Reassentamento (RAP). • Desenvolver um programa de monitoria para assegurar a aplicação eficaz das medidas de mitigação recomendadas.
Avaliação da Gestão de Resíduos	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar um inventário (identificar, descrever e, quando possível, quantificar) sobre os vários fluxos de resíduos a serem gerados. Isso não irá exigir uma análise de amostras de resíduos sólidos. • Descrever de forma sucinta os processos que deram origem aos fluxos de resíduos e os volumes previstos e tonelagens de fluxos de resíduos. • Identificar e descrever os possíveis impactos de quaisquer resíduos sólidos e líquidos sobre a qualidade das águas superficiais e subterrâneas. • Avaliar os riscos para a saúde e segurança dos trabalhadores da mina e nas plantas de processamento e, residentes dentro da área de influência do projecto. • Fornecer recomendações sobre as opções mais viáveis para a eliminação de resíduos sólidos e líquidos. • Descrever os níveis de resíduos perigosos no local, com especial atenção a qualquer material que possa ser considerado como radioactivo, e fazer recomendações para a eliminação e / ou reciclagem desses materiais. • Relacionar os níveis de todos os resíduos potencialmente tóxicos com os padrões internacionais reconhecidos e, garantir que qualquer estratégia de gestão de resíduos esteja em conformidade com esses padrões.
Avaliação do Tráfego, Transportes e Visual	<p>Os termos de referência para o estudo de tráfego e transporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o processo de mineração, com particular referência às questões de trânsito e de transporte, incluindo a estimativa da quantificação de tráfego a ser gerado. • Descrever o percurso desde o local da mina até Pemba e Nacala e identificar as áreas sensíveis, tais como pontes, cruzamentos, aldeias próximas à estrada e possível congestionamento ou áreas de risco. A condição da estrada também será descrita. • Descrever o porto com pormenores sobre: actividades correntes, infra-estrutura e disposição e, capacidade do porto para acomodar a exportação do produto. • Rever a legislação de Moçambique referente a questões de tráfego e de transporte. <p>Os termos de referência para a avaliação visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as áreas visualmente sensíveis (VSAs – <i>visually sensitive areas</i>) dentro de uma distância ou raio pré-seleccionados das actividades de mineração e infra-estrutura associada. • Realizar uma visita de reconhecimento ao local e efectuar um levantamento fotográfico do projecto proposto para análise dos recursos naturais e culturais, áreas protegidas, vista dos galpões e paisagem, vistas locais e rotas cénicas. • Realizar um exercício de mapeamento com base a informação obtida e desenvolver um Modelo Digital de Elevação para estabelecer a sensibilidade visual. • Produzir uma fotomontagem de imagens das VSAs, a fim de fornecer uma descrição do possível impacto visual. • Determinar das VSAs, a importância dos possíveis impactos visuais. • Recomendar medidas possíveis e razoáveis de mitigação, a fim reduzir os impactos visuais recebidos pelas VSAs.
Avaliação do	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão do material de informação disponível e pesquisado, a fim de:

ESTUDO ESPECIALIZADO	TERMOS DE REFERÊNCIA
Impacto na Saúde	<ul style="list-style-type: none"> ○ Delinear o perfil sobre as questões de saúde do país e da comunidade com base numa perspectiva fundamentada em informação obtida e pesquisada • Uma visita de reconhecimento, a fim de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Recolher dados participativos e primários por meio de discussões em grupo semi-estruturadas com os homens e mulheres das diferentes comunidades afectadas pelo projecto. ○ Reunir informações adicionais que não eram do conhecimento público durante a revisão de análise e pesquisa. Isso inclui o levantamento de dados dos postos de saúde, a partir do sistema nacional de gestão de dados da saúde, bem como dos relatórios e documentos não publicados. ○ Identificar as pessoas chave que possam auxiliar na obtenção de dados e realizar entrevistas por meio de questionários semi-estruturados; ○ Consultar os padrões das unidades de saúde locais e funcionalidade do sistema de informação de gestão de saúde. ○ Visualizar o projecto e localização das comunidades em relação às actividades planeadas do projecto. • Processo de avaliação de impacto que irá: <ul style="list-style-type: none"> ○ Considerar os possíveis impactos futuros para a saúde que o projecto proposto terá sobre a saúde dessas comunidades. ○ Determinar as necessidades de saúde existentes na comunidade com base em estratégias para a saúde, infra-estruturas, programas, prioridades de atendimento, planos de prestação de serviços e desafios. ○ Classificar as probabilidades e consequências, com base nas evidências existentes, dos diferentes impactos na saúde para delinear a sua importância e prioridade na mitigação. Será aplicada uma escala de níveis de confiança, com base nas evidências disponíveis. ○ Desenvolver recomendações baseadas em evidências para evitar / mitigar impactos negativos e aumentar os positivos resultantes do projecto, nas fases relevantes de projecto.
Avaliação do Nível de Qualidade do Ar	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de uma avaliação inicial com base num estudo de análise no local acerca dos dados climáticos disponíveis, dados modelados e relatórios publicados (estação meteorológica foi iniciada em Novembro de 2012); • Inventário de Emissões baseado nas actividades de mineração, processamento e auxiliares na mina; • Desenvolvimento de um modelo de dispersão fundamentado nas condições atmosféricas, inventário de emissões e dados de medição: e, • Avaliação do impacto de referência e desenvolvimentos propostos para o local da mina.
Hidrogeologia	<p>Os termos de referência para a avaliação das águas subterrâneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • As características do aquífero e possível rendimento sustentável. • Possíveis mudanças nos níveis das águas subterrâneas e da qualidade na área circundante. • Possível interacção entre as águas superficiais e subterrâneas. • Volume do influxo das águas subterrâneas para a área de mineração ao longo do tempo. • Previsão da migração de contaminantes por toda a área. <p>Os termos de referência para a avaliação geoquímica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar geoquimicamente os resíduos de rochas, minério, rejeitos e do material exposto nas paredes do poço proposto; • Previsão dos possíveis riscos de precipitação de ácidos, metais e sais, da qualidade de lixiviação dos depósitos dos resíduos rochosos) (WRD),

ESTUDO ESPECIALIZADO	TERMOS DE REFERÊNCIA
	<p>estoque de minérios, instalações de armazenamento de resíduos/rejeitos (TSF) e, das paredes do poço, com o decorrer do tempo;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientar sobre a optimização da concepção do projecto e auxiliar no desenvolvimento de medidas de mitigação e gestão para evitar ou reduzir a degradação da qualidade da água a jusante do projecto durante as fases de construção, operação e pós encerramento; e • Avaliar a necessidade e adequação de materiais residuais a serem usados como um recurso de neutralização de ácidos, material de construção, e, como cobertura de WRT e aplicação no substrato para a replantação de vegetação.
<p>Avaliação do Impacto de Ruídos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar os níveis de ruído ambiente / linha de base em todas as possíveis áreas sensíveis a ruídos (NSAs – <i>Noise Sensitive Areas</i>), tal como as aldeias mais próximas ao local de mineração e rotas de transporte. • Prever, usando modelos, o impacto do ruído nos NSAs e avaliar se os níveis de ruído são aceitáveis, em termos de valores-limite nacionais e internacionais relevantes. • Sempre que possível e prático, recomendar medidas de mitigação que possam reduzir os impactos negativos.
<p>Plano Conceptual de Encerramento e Reabilitação</p>	<p>O quadro para o plano de encerramento inclui o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uma descrição sobre os objectivos de encerramento e como os mesmos se relacionam com a operação da mina e o seu quadro ambiental e social. • Um plano com a indicação da terra ou área considerada para encerramento. • Um resumo sobre os requisitos regulamentares e as condições para encerramento. • Um resumo sobre os resultados do relatório de risco ambiental e detalhes dos impactos residuais e latentes identificados. • Um resumo sobre os resultados da reabilitação progressiva efectuada. • Uma descrição dos métodos para a desactivação de cada componente de mineração e estratégias de mitigação ou de gestão propostas para evitar, minimizar e controlar os impactos residuais ou latentes. • Pormenores sobre qualquer gestão a longo prazo e manutenção previstas. • Pormenores sobre os custos propostos para o encerramento e provisão financeira para monitoria, manutenção e gestão da fase de pós encerramento. • Um plano elaborado na base de uma escala adequada descrevendo a proposto do uso final e futuro do solo de actividades para o local. • Anexos sobre informação técnica. <p>O plano de reabilitação inclui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas específicas a serem concretizadas durante as fases de construção, operação, desactivação e encerramento da operação de mineração. • Manuseamento do solo e materiais estéreis, para assegurar que os materiais favoráveis para o estabelecimento de plantas, bem como materiais que possam provocar problemas (tais como, níveis elevados de metal, solos salinos ou material potencialmente dispersivo), sejam colocados na sequência correcta. • Procedimentos para o manuseamento do solo superficial e do subsolo, especialmente os destinados a conservar as plantas, nutrientes e biota do solo. • Técnicas para melhoria do solo para criar condições favoráveis no crescimento, tais como a aplicação de calcário ou gesso. • Qualquer técnica de conservação e reutilização de vegetação, incluindo a aplicação de cobertura vegetal, esteiras de ramagens para protecção contra erosão e introdução de armazenamento de sementes e pilhas de madeira para o <i>habitat</i> da fauna.

ESTUDO ESPECIALIZADO	TERMOS DE REFERÊNCIA
	<ul style="list-style-type: none">• Procedimentos de paisagismo, incluindo a construção de estruturas de controlo de erosão e de gestão da água.• Técnicas de estabelecimento da vegetação.• Medidas de controlo de plantas daninhas antes e após a reabilitação.• Aplicação de fertilizantes.• Seguimento dos programas de plantação e manutenção.

3. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

3.1 Introdução

Esta secção proporciona uma descrição detalhada sobre o proposto projecto *Balama Graphite Mine* em Moçambique.

Twigg Mining & Exploration Lda, uma subsidiária da *Syrah Resources Limited*, propôs o desenvolvimento de uma mina de grafite no norte de Moçambique, a cerca de 7 km a leste da pequena cidade de Balama. O projecto *Syrah Balama Project* (SBP) está localizado numa Licença de prospecção com 106 km² no norte de Moçambique, no distrito de Balama, na província de Cabo Delgado. A área do projecto é de aproximadamente 265 km por estrada (3,5 horas de carro) a oeste da cidade portuária de Pemba e 515 km para a cidade portuária de Nacala, onde portos de águas profundas estão estrategicamente localizados (veja Figura 3.1).

Balama por ser alcançada por uma estrada de asfalto de boa qualidade desde Pemba até Montepuez, uma cidade regional e, em seguida, através de uma estrada de terra de 45 km, que está em vias de ser actualizada pelo Governo. Actualmente, uma estrada de terra existente liga Nquide e Ntete a Balama através de uma rota em ziguezague em sentido norte.

Em Dezembro de 2011, a Syrah adquiriu 100% da propriedade do Projeto de Grafite de Balama e, desde então, realizou perfurações de poços para pesquisa de grafite usando brocas de diamante para definição de recurso de forma a estabelecer a viabilidade do recurso grafite o qual apresenta um potencial muito forte para ser desenvolver uma operação mineira.. Syrah tenciona produzir concentrado de grafite com alto teor de pureza (com total teor de grafite (TGC - *total graphite content*) entre 90 a 99%), com o requisito de preservar as lamelas/plaquetas. Balama está previsto ser um grande depósito de grafite e excluindo considerações de mercado, tem o potencial de oferecer um período de vida útil de mina de 100 anos a uma taxa de processamento de 2 milhões de toneladas por ano. O pedido da concessão de mineração para um período de 25 anos será submetido (23,5 anos de vida efectiva da mina para permitir o encerramento) com opção de prorrogação por mais 25 anos. A planta irá funcionar 365 dias por ano.

Mineração Convencional a céu aberto será utilizada para extrair o minério com um cenário base de 2 milhões de toneladas por ano. A extracção de grafite requer um processo de flotação convencional. A barragem de Chipembe, localizada aproximadamente a 13 km a noroeste do local do projecto, será a principal fonte de água para esse processo.

A infra-estrutura necessária para a mina de grafite irá incluir:

- Uma conduta (± 13 km) desde a barragem de Chipembe até ao local do projecto;
- Casas de bombas no local da barragem e do projecto;
- Reservatórios de água para processamento e águas residuais;
- Estradas internas para permitir o acesso a várias partes do desenvolvimento e para o transporte de materiais, equipamentos, suprimentos e trabalhadores;
- uma estrada de acesso para a estrada regional 242 em Balama para transporte de produtos por estrada par Nacala porto.
- Uma planta de geração de electricidade a diesel e áreas de armazenamento delimitadas para combustível de diesel, lubrificantes e resíduos de óleo/petróleo; e
- Uma planta de processamento de minério.

O projecto também vai exigir infra-estruturas relacionadas a serviços auxiliares, incluindo o seguinte:

- Escritórios
- Alojamento no local do projecto para aproximadamente 200 a 300 pessoas;
- Uma área delimitada para o armazenamento de materiais e equipamentos de construção. Essa área vai continuar a ser utilizada durante a fase operacional, embora a área efectiva da superfície necessária possa ser reduzida;
- Oficinas de reparação de máquinas e equipamentos;
- Lojas e área(s) delimitadas para o armazenamento de equipamentos, peças sobressalentes e materiais de consumo;
- Escritórios para a equipa no local;
- Instalações sanitárias e respectivas estações de tratamento de esgoto;
- Medidas de segurança

3.2 Poço Syrah Balama e Depósito de Resíduos Rochosos

De acordo com a *Syrah Resources* (2012), o depósito de *Balama Graphite* consiste de três pequenas colinas e uma cordilheira que contém xistos de grafite (Figura 3.1). A distância mapeada dos xistos de grafite é superior a 7 km. O grau mais elevado de grafite está localizado nas zonas leste e oeste (Figura 3.1) e está previsto que a mineração irá começar nestas duas áreas.

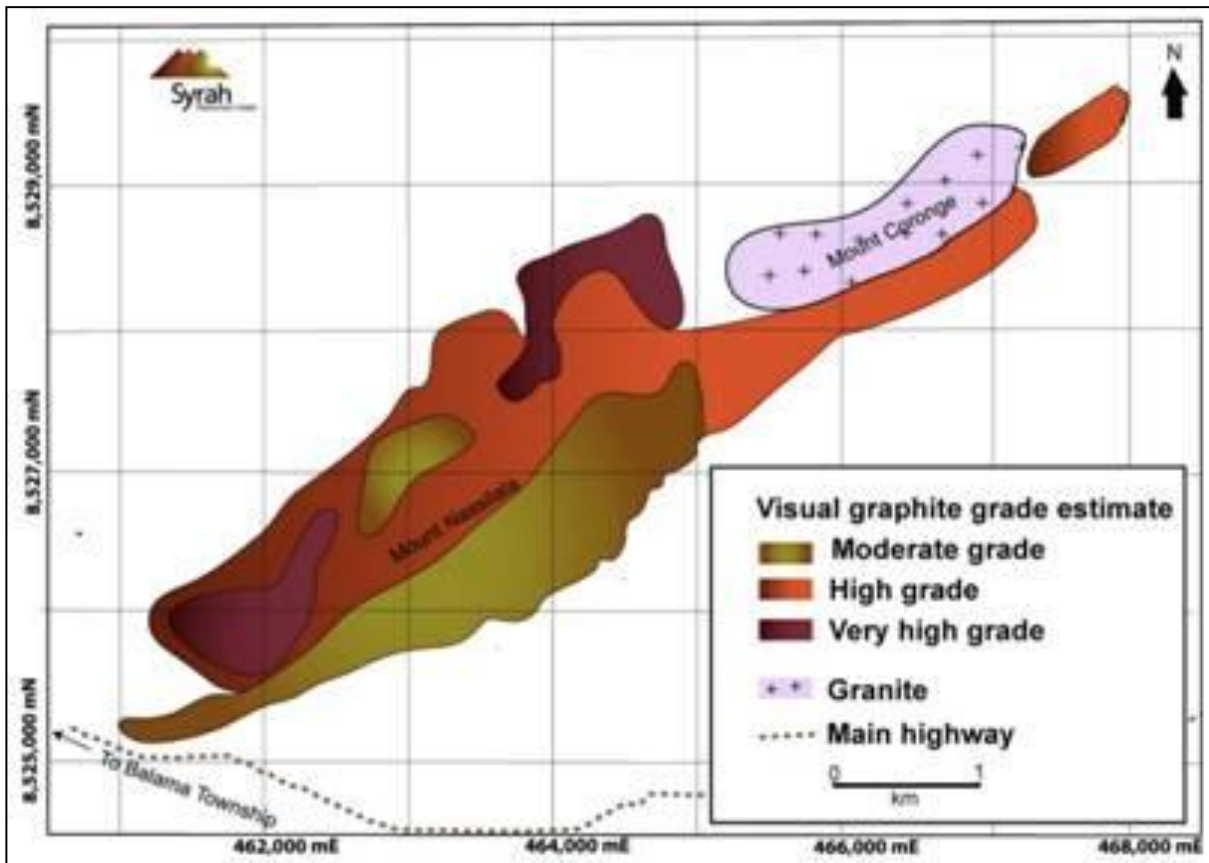


Figura 3.1: Depósito de Balama Graphite
(Fonte: *Syrah Resources*)

A mina irá consistir de dois poços abertos, Balama Este e Balama Oeste. Balama Este localiza-se a cerca de 1 km a leste da planta de processamento, enquanto Balama Oeste está localizado a cerca de 2,5 km a sudoeste da planta de processamento.

Os dois poços abertos foram concebidos para uma profundidade máxima da superfície com menos de 50 m. A investigação geotécnica foi concluída e os poços de minas foram projectados para ter ângulos laterais de 55 graus, em geral.

Balama Leste não tem qualquer camada de terra a ser removida no início, mas durante a vida útil da mina pode ter alguma no poço interno de resíduos de rocha para ser retirada. Isso será armazenado em pilhas num depósito de resíduos de rocha adjacente e a norte do poço aberto, Balama Médio. Os depósitos de resíduos são construídos através da colocação de camadas de resíduos de rochas e, uma vez concluída, pressionado as rochas para baixo até resultar em encostas finais de 30 graus. Terão de ser em estilo de encosta para evitar escoamento e, será projectada um sistema de drenagem na superfície à volta dos depósitos de resíduos.

Minério de teor inferior foi identificado dentro da mina e poderá ser armazenado em camadas entre o poço aberto e o bloco ROM para processamento posterior.

Balama Ocidente tem uma de camada de resíduos para ser decapada e durante a vida útil da mina também poderá ter um pouco de resíduos rochosos na parte interna do poço. Isso também será armazenado num depósito de resíduos rochosos, adjacente e norte do poço aberto, Balama Oeste.

Mineração inicial será em materiais erodidos, que contêm baixos níveis de enxofre. É o teor de enxofre que determina, em grande parte, o potencial de ácido de lixiviação, desenvolvendo e causando a drenagem ácida das rochas, também chamada de drenagem ácida de mina. Assim, com baixos níveis de enxofre, o potencial de formação de ácido nos resíduos é reduzido. Além disso, os resíduos extraídos irão conter carbonatos que irão neutralizar os minerais de enxofre. As investigações até agora indicam que os estoques das rochas resultantes da extracção da mina terão um baixo potencial de drenagem ácida, mas será efectuado mais trabalho para quantificar esse potencial. Se o potencial para a formação de ácido for identificado, então serão postas em prática medidas para gerir esses depósitos de resíduos rochosos. Este aspecto foi investigado no ESHIA e a informação está contida no Capítulo 4 (descrição) e 8 (impactos).

3.3 Método de Mineração

Foram propostas técnicas convencionais de mineração a céu aberto para o projecto. Efectivamente, isso vai envolver a remoção de blocos de minério, escavado do depósito da mina a céu aberto, para posterior processamento para extrair a grafite contido no minério. Durante o processo de mineração, a superfície da terra é escavada, formando um buraco cada vez mais fundo até a operação de mineração terminar. O formato final deste poço aberto é determinado antes da operação de mineração começar.

A área a céu aberto será desbravada e o solo à superfície será armazenado em camadas para posterior reabilitação. Está previsto, inicialmente, que a mineração será efectuada por meio de remoção com bulldozers para soltar o minério. Não será necessário o uso de métodos de perfuração e detonação visto que o plano da mina indica que “escavação livre” de material será minerado nos primeiros 25 anos. Mas mais tarde durante o ciclo de vida da mina, quando a mineração continuar abaixo das zonas de rocha oxidada (cerca de 50 m de profundidade), poderá ser necessário usar perfuração e detonação, contudo, este aspecto não é coberto no presente ESIA.

Como medida de segurança será construído um dique à volta do poço aberto para evitar o acesso accidental de pessoas na mina a céu aberto.

Equipamentos de mineração irão começar, inicialmente, com caminhões mais pequenos de 40 t equipados com escavadoras de 40 t para fornecer o equipamento adequado, para o treinamento de operadores locais. Nas fases posteriores, caminhões com capacidade de carregamento superior a 100t equipados com escavadoras 100t podem ser utilizados para carregar o minério nos camiões e transportar para a plataforma de ROM. Equipamentos auxiliares necessários para suportar a operação de mineração incluem moto niveladoras e caminhões com cisterna de água, para manter a estrada da mina e, um caminhão de serviço para o reabastecimento de combustíveis e lubrificantes para o equipamento.

Medidas de manutenção menores para o equipamento serão concluídas na mina a céu aberto e medidas de manutenção mais importantes serão completadas numa oficina de manutenção localizada ao lado da planta de processamento e escritórios.

Está previsto o uso dos seguintes equipamentos móveis:

- Pás carregadoras
- Escavadoras
- Caminhões basculantes
- Tractores de esteira (bulldozers)
- Moto niveladoras
- Caminhão da água

A previsão para o uso de combustível e emissões de carbono estão apresentadas na tabela que segue:

Item	Equipamento	Utilização	Qtd	Uso de Combustível		
				stíve	L/turno	L/dia
		%		L/hr		
1.0	Viaturas ligeiras	20	8	4	96	192
2.0	Escavadora de 100t	90	1	85	918.0	1,836
3.0	Camião Basculante 777D	80	4	66	2,534.4	5,068.8
4.0	Camião de Serviço	30	0	10		
5.0	Tractores de esteiras D10T	30	1	68	244.8	489.6
6.0	Motor niveladora 14H	30	1	17	61.2	122.4
7.0	Máquina perfuradora CHA1100	50	0	20	-	-
8.0	Tanque de água 777	50	1	66	396.0	792.0
9.0	Carregadora 988	90	1	48	518.4	1,036.8
10.0	Veículos LT	30	10	10	360.0	720.0
11.0	Geradores das Torres de Iluminação - Cat C1.1	50	4	4	96.0	192.0

	TOTAL					10,258
	Contingências 15%					1,539
	TOTAL com Contingências L/dia					11,796
	Geração de CO₂ t/a					11,366

3.4 Métodos de Mineração e Transformação

A descrição do processo apresentada a seguir tem por fim providenciar um entendimento geral dos principais componentes operacionais actuais. A Syrah reserva-se o direito de efectuar alterações aos componentes ou às etapas do processo no sentido de otimizar e simplificar o processo.

As fases principais da operação são:

1. Manuseamento do minério bruto da mina
2. Britagem
3. Moagem
4. Flotação
5. Moagem adicional
6. Espessamento/engrossamento
7. Secagem e manuseamento dos produtos da grafite
8. Armazenamento de reagentes
9. Emissões de poeira e controlo das mesmas
10. Eliminação de resíduos

Estes processos são explicados mais em pormenor adiante e o fluxograma proposto para o processo encontra-se apresentado na Figura 3.2.

3.4.1 Manuseamento do minério bruto (ROM - Run of Mine)

A plataforma para o minério bruto da mina (ROM) será uma área de cerca de 200 m x 200m com capacidade para armazenar minério suficiente que possa permitir a mistura de níveis diferentes de minério e para alturas que a mineração seja interrompida.

Foi proposta a aglomeração múltipla na plataforma do ROM poderá permitir a mistura de níveis diferentes de minério. O minério bruto da mina (ROM) com tamanhos até 600 milímetros será transportado, por camiões específicos para o transporte de minério, desde a mina a céu aberto para a plataforma de camadas armazenadas RPM, localizada próximo da máquina trituradora.

O minério ou será depositado a partir dos carregamentos por camião ou será extraído das camadas armazenadas através de carregadoras dianteiras e alimentado ao depósito de ROM. A área de depósito estará muito próxima da área de armazenamento.

Um quebrador de rochas será utilizado para quebrar material excessivamente grande que poderia de outro modo não poderia passar pelo triturador.

3.4.2 Britagem

O minério ROM será extraído do depósito, por meio de alimentadoras e alimentado para um triturador primário. O produto do triturador primário é alimentado para um crivo e triturador adicionais. O produto final do triturador e crivo final é transferido para um depósito de armazenamento de minério bruto.

3.4.3 Moagem

O minério moído é alimentado a partir do depósito de armazenamento de minério em estado bruto por alimentadoras, para uma correia transportadora, que por sua vez alimenta o moinho primário. A taxa de alimentação é controlada por um medidor de peso por metro, instalado no moinho primário da correia transportadora de alimentação. O medidor de peso por metro também é usado para medir todo o minério moído, para fins de contabilísticos mensais.

O minério é introduzido para o crivo do produto triturado.. O material com uma dimensão de partículas grande é transportado para o moinho/triturador secundário a fim de reduzir a dimensão das partículas. A descarga do triturador secundário é devolvida ao crivo primário de alimentação do produto. As partículas resultantes com dimensões muito pequenas de granulometria são transportadas para um classificador onde é adicionada água. O moinho primário de trituração funciona em circuito fechado com um classificador primário. O fluxo de granulometria mais grossa resultante do classificador é evoldido ao moinho primário,

O moinho descarrega uma lama pastosa que gravita para uma tremonha. O produto triturado é extraído por bomba da tremonha e transportado para o crivo primário do classificador de partículas com uma dimensão pequena. O produto primário de flotação no classificador é transportado através de um crivo de resíduos para a remoção de partículas com dimensões excessivas e a descarga do produto com dimensões pequenas é feita para o tanque de alimentação de partículas mais grossa.

Serão usados laminadores de vergalhões para o processo de moagem no moinho primário. A área de armazenamento para os laminadores de vergalhões estará situada muito perto do moinho.

A área do moinho será delimitada numa zona de contenção em concreto inclinado para facilitar a remoção de sólidos grossos depositados por um pequeno carregador frontal. A área terá um poço colector para derramamentos e uma bomba. Qualquer derramamento da área de moagem será colocado de novo no poço colector do produto para o moinho.

3.4.4 Flotação/ Moagem Secundário

O produto do circuito primário do moinho será alimentado para os tanques de alimentação de flotação do produto com partículas mais grossas. Será localizada uma estação de amostragem da lama pastosa na parte superior das células mais grossas de flotação. Esta amostra será usada para fins de contabilização metalúrgica.

A alimentação de flotação gravitativa para primeira das células de material mais grosso e flui então a partir de uma célula para outra até que alcança a última célula. O material estéril é recolhido a partir da última célula e alimentado para o classificador secundário no circuito secundário de moagem.

O concentrado com uma granulometria mais grossa é alimentado para a primeira das fases de limpeza através de uma etapa de remoagem.

Um moinho secundário funciona em circuito fechado com um classificador secundário. O fluxo de produto mais grosso resultante do classificador é alimentado para um moinho secundário. A lama pastosa resultante sai do moinho secundário e gravita para uma tremonha. O produto da moagem é extraído por meio de bomba a partir da tremonha para o classificador secundário. O produto do classificador secundário é alimentado para a primeira célula separadora de resíduos das células de flotação.

Este sistema de células separadoras é constituído por células 1 e células 2 de separação. Os estéreis das células 1 de separação são descartadas como estéreis finos, enquanto o concentrado do células 2 é reciclado novamente para a primeira célula para um melhoramento adicional.

Os resíduos da primeira fase de limpeza são adicionados novamente no circuito secundário de moagem, enquanto o concentrado é alimentado na segunda fase de limpeza, através da quarta etapa de limpeza. Os resíduos da quarta etapa de limpeza são adicionados novamente ao terceiro circuito, enquanto o concentrado final é alimentado às restantes etapas de flotação para limpeza adicional.

O seguinte será aplicado nos casos em que as quatro fases de limpeza são usadas. Resíduos da terceira fase de limpeza são reciclados de volta para o segundo circuito de fase de moagem adicional, enquanto o concentrado é alimentado à quarta terceira fase de limpeza, por meio de uma etapa de quarta moagem adicional. Os resíduos da quarta fase de limpeza são reciclados de volta para a terceira etapa do circuito de moagem adicional, enquanto o concentrado é transferido para a etapa de drenagem/secagem.

3.4.5 Moagem adicional

As fases de moagem adicional do concentrado no circuito serão incorporadas para proporcionar uma maior redução. As fases de moagem adicional estão dispostas em circuito fechado. O material que constitui a descarga do moinho de remoagem é alimentado para o classificador, onde o fluxo de material mais grosso é alimentado para um moinho de remoagem e o produto resultante é alimentado para a etapa de limpeza seguinte.

3.4.6 Espessamento/engrossamento

Os resíduos de decantação 2 são transferidos para a lagoa de decantação onde irão sedimentar e separar-se da água de processo. A água será recolhida por uma bomba de devolução da água para a lagoa de decantação e será devolvida para a lagoa de processo para ser utilizada novamente. Serão instaladas bombas de reserva para garantir capacidade suficiente para descartar os resíduos. A água do processo de fluxo excedente será reciclada para o moinho, para ser utilizada de novo.

3.4.7 Secagem e Manuseamento dos Produtos de Grafite

O concentrado de grafite, resultante da última fase de lavagem é extraído por bomba para os crivos colocados antes dos tanques de retenção do concentrado final. Um cortador de amostras em duas fases será instalado antes do tanque de armazenamento para fins de contabilização.

Propõe-se o uso de filtros para produzir uma pasta de filtração com diferentes tamanhos de granulometria com cerca de 10% de humidade. Este bolo do filtro depois é alimentado para um secador. O secador serve ainda para reduzir a humidade da pasta para menos de 1%

de humidade. O secador será aquecido por uma caldeira a diesel ou a gás. Também pode ser usado para fins de secagem o calor de recuperação da central eléctrica.

O produto seco de grafite será então classificado em várias classes de tamanho, antes de ser ensacado e despachado. O produto seco será armazenado num armazém no local. O produto será ensacado em sacos de 1 tonelada a granel e carregados em contentores para ser transportado.

3.4.8 Armazenamento de Reagentes

As instalações para armazenamento de reagentes ficarão situadas numa área cimentada, delimitada e numa encosta. A área terá um poço colector para derrames e bomba. O produto derramado será extraído por meio de bombas para a lagoa de decantação.

O silicato de sódio pode ser produzido na forma líquida ou sólida. O produto resultante bruto em líquido ou o silicato de sódio sólido será armazenado em contentores em grandes volumes ou em sacos fornecidos pelo manufactor. Este silicato de sódio líquido em grande volume será doseado directamente a partir do tanque do produto em grande volume para as respectivas áreas do processo através de uma bomba com um tamanho adequado. O silicato de sódio sólido será misturado com água usando instalações adequadas de mistura providenciadas pelo vendedor.

Os reagentes líquidos, colector (querosene ou parafina) e o aparelho de flotação (*Dowfroth200* ou óleo de pinheiro) serão entregues em contentores fornecidos pelos fabricantes. Esses serão doseados directamente dos tanques para as respectivas áreas de processamento, através de uma bomba de tamanho adequado.

A zona de descarregamento será devidamente demarcada e serão tomadas medidas apropriadas para controlar todo o conteúdo do contentor maior, mais 20%, na eventualidade de um acidente.

Caso seja necessário o equipamento eléctrico será classificado para uso em áreas perigosas que podem resultar do armazenamento e doseamento dos reagentes.

O floculante será entregue em sacos. A mistura será realizada utilizando as instalações de um fornecedor de mistura. Os sacos a granel serão carregados para uma tremonha, em seguida, alimentado através de uma rosca alimentadora.

A tremonha será montada sobre as células de carga e só a quantidade necessária será transferida para o tanque de mistura. A área para mistura de reagentes deve estar bem ventilada e equipada com extractores de fumo, se for necessário

3.4.9 Emissões de poeira e controlo das mesmas

Na planta existem duas principais fontes de poeira, ou seja, no processo de trituração e processo de secagem e, controlo para reduzir as poeiras foi considerado em ambos.

Na secção de britagem, a supressão de poeiras será efectuada através de jactos de água. A água do processo da planta será usada para essa finalidade. Apenas uma fina névoa de água será fornecida para minimizar a água que afecta significativamente a humidade do minério. As secções de secagem e manuseio do produto serão equipadas com um sistema de aspiração de poeiras, juntamente com ductos, ventoinhas de extracção, um ciclone para remover a poeira dos fluxos e um filtro de saco para a recolha de material particulado. O vapor de água será liberado para a atmosfera.

3.4.10 Área de Contenção na Planta

A área da lagoa de contenção da planta irá recolher toda a água em torno da área imediata da planta e a água será bombeada para o tanque de água de processamento da planta. Essa lagoa e respectiva drenagem irão fornecer um segundo nível de contenção à área prevista pela demarcação imediatamente à volta da planta.

Através do uso deste sistema duplo de contenção as possibilidades de descarga errante de água serão muito reduzidas, assegurando dessa forma uma redução substancial de qualquer escoamento a jusante.

3.4.11 Eliminação de Resíduos

As instalações para armazenamento de resíduos (TSF - tailings storage facility) irão consistir de tipos de armazenamento cercado em composições de 3 células, sendo a Célula 1 construída primeiro, seguida pelas células 2 e 3 mais tarde, durante o ciclo de vida da mina. Cada célula será formada por aterros com perímetros multi-zoneados cheios de terra, que consistem de uma área de implantação total (incluindo a área da bacia) de aproximadamente 62 hectares para a Célula 1 da TSF (só a célula inicial), aumentando para 265 hectares para as últimas TSF. As três células da TSF foram projectadas para acomodar o total de 72 milhões de toneladas de resíduos durante um período de 40 anos.

A modelação preliminar do equilíbrio da água indica que a TSF possui uma capacidade suficiente para o armazenamento de águas pluviais para qualquer evento de situações meteorológicas e sequências de chuvas.

Os aterros da TSF serão construídos com aumentos anuais para atender às necessidades de armazenamento. Foi previsto que os métodos de construção das camadas adicionais a montante serão utilizados depois da segunda fase de construção de aterros.

A área da bacia da TSF será desbravada, e o solo à superfície será arrancado e retirado e, um revestimento de baixa permeabilidade para o solo com profundidade de 300 mm de espessura, , construído sobre toda a área da bacia da TSF, será aplicado se os testes geotécnicos e de permeabilidade indicarem que as TSF devem ser revestidas.

Material dos Resíduos

Normalmente os resíduos de um depósito de minério de grafite costumam ser de uma cor laranja avermelhado (devido à oxidação natural do ferro no minério extraído) e com a textura de areia grossa. espera-se que os resíduos sejam benignos visto que químicos tóxicos não serão utilizados no processo de extração de grafite da reserva do minério.

A densidade considerada para os resíduos é de 1,38 t/m³, devido à presença de mica no minério extraído.

Deposição de Resíduos

Em qualquer altura, só uma célula da TSF é que estará a funcionar.

A deposição de resíduos nas TSF será feita de forma sub-aérea, a partir do perímetro do aterro para localizar a lagoa sobrenadante na parte central do interior da instalação. A linha de distribuição de resíduos será demarcada ao longo das áreas de deposição.

A deposição irá ocorrer a partir de vários batentes inseridos ao longo da linha de distribuição de resíduos. O local de deposição será movido / os locais de deposição serão movidos progressivamente ao longo da linha de distribuição, conforme necessário para controlar a localização da lagoa do sobrenadante. Após o estabelecimento inicial das praias de resíduos, será determinado um ciclo de tempo adequado para que os resíduos sejam depositados uniformemente ao redor da TSF, continuando assim a lagoa do sobrenadante num local adequado e mantendo a formação da praia de resíduos. Água flutuante será recuperada do TSF e retornada as instalações.

3.4.12 Gestão de Resíduos

A técnica sub-aérea para a deposição de resíduos permite a quantidade máxima de remoção de água a partir das instalações através da formação de uma grande praia para secagem e drenagem. Também para manter o tamanho da lagoa baixo, a deposição sub-aérea deve aumentar a densidade constante dos resíduos, e, conseqüentemente, melhorar o potencial de armazenamento e eficiência das instalações. Durante as fases iniciais da operação, o plano de deposição será modificado para melhorar a eficiência da água de retorno. Isso será alcançado através da colocação na praia de camadas de resíduos relativamente espessas, para reduzir a evaporação. Enquanto isso irá resultar em densidades de assentamento mais baixas, inicialmente deve ajudar a reduzir a perda de água das praias durante as fases de operação iniciais.

Os resíduos serão geralmente depositados ao longo da conduta de distribuição, de modo a favorecer a formação de praias sobre as quais qual a suspensão pastosa irá fluir de forma laminar e não turbulenta. Os sólidos irão assentar à medida que a deposição continuar e a água será libertada para formar uma película fina na superfície dos resíduos. Essa água irá fluir para a lagoa do sobrenadante, a partir da qual será removida das instalações, por meio de bombas de decantar e retornada as instalações para reuso.

Os resíduos inicialmente serão depositados nas TSF (Célula 1) do aterro ocidental, no ponto mais baixo da bacia da TSF, de modo a incentivar a formação de praias, nas quais a suspensão pastosa irá fluir de forma laminar e não turbulenta e, permitir que a lagoa do sobrenadante possa migrar em sentido do vale. Os sólidos irão assentar à medida que a deposição continuar e a água será libertada para formar uma película fina na superfície dos resíduos. Um certo nível de segregação de resíduos irá ocorrer contra o aterro, promovendo a drenagem dos resíduos, através do dreno de pé, reforçando assim a estabilidade, consolidação e redução de drenagem da bacia. A deposição de resíduos irá então ser movida para qualquer um dos lados deste ponto inicial para a linha da área da bacia, enquanto se controla a posição da lagoa do sobrenadante.

A deposição de resíduos será realizada de forma cíclica, sendo os resíduos depositados sobre uma área de armazenamento até que a espessura da camada requerida seja criada. A deposição irá então ser transferida para uma parte adjacente do armazenamento para permitir que a camada de deposição fique seca e consolidada. Isso irá facilitar a otimização do armazenamento, a ser alcançada em toda a área.

Depois da deposição numa determinada área da praia estar completada e a sedimentação dos resíduos ficar concluída, a drenagem de água irá continuar, em parte, devido à drenagem subterrânea mas, principalmente, devido a evaporação. À medida que a água evapora e o teor de humidade reduz, o volume de resíduos irá reduzir e manter uma saturação completa nos resíduos. Esse processo continuará até que a interação entre as partículas de resíduos irá impedir a redução de volume.

Durante a construção e operação, terra solta exposta estará propensa a erosão pelo vento ou água. Isso será controlado por estruturas localizadas e por procedimentos de gestão para minimizar a criação de sedimentos.

As práticas de gestão típicas incluem:

- Minimização da áreas expostas e manutenção da cobertura vegetal, sempre que for praticamente possível.
- Construção durante a estação seca e uso de jactos de água para minimizar a poeira.
- Instalação de estruturas para gestão da água e protecção contra a erosão antes do início da estação das chuvas.
- Reabilitação contínua.

Resíduos na água de retorno

O *designada* TSF inclui um sistema de drenagem subterrânea para reduzir a altura de pressão que é efectuada sobre o revestimento do solo, reduzir a infiltração, aumentar a densidade dos resíduos e melhorar a estabilidade geotécnica dos aterros. O sistema de drenagem subterrânea funciona com a força da gravidade, para uma torre de recolha situada no ponto mais baixo da bacia da TSF, de cada célula. Além disso, um sistema de recolha de águas subterrâneas será instalado por baixo do revestimento de solo de baixa permeabilidade.

A água do sobrenadante será removida da TSF através de bombas submersíveis. A solução encontrada no sistema de decantar será enviada pelas bombas de novo para a planta a fim de ser utilizada de novo, no circuito de processamento.

Um vertedor de emergência operacional estará sempre disponível durante a operação da TSF, estabelecido no encontro do aterro, a fim de proteger a integridade dos aterros construídos em caso de emergência por extravasamento. A modelação preliminar do equilíbrio da água indica que o desenho da TSF possui um bordo livre suficiente para qualquer evento de tempestades e sequências de chuva e portanto, neste caso, o vertedouro operacional para situações de emergência não será utilizado nestas instâncias.

O vertedor de encerramento será construído para garantir que todo o escoamento das chuvas proveniente da TSF seja eliminado, depois de operação terminar.

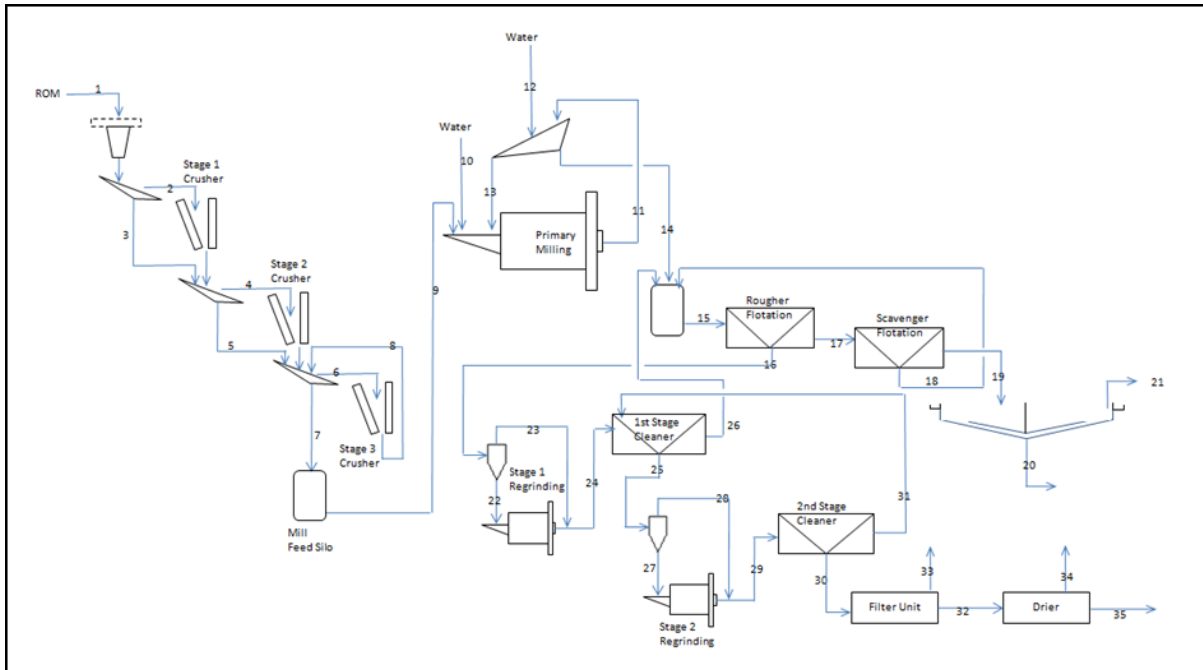


Figura 3.2: Fluxograma proposto para os processos da Planta de Balama Graphite (Fonte: Metallicon, 2013)

3.5 Infra-estruturas

3.5.1 Água Pura e Potável

A barragem de Chipembe, localizada a aproximadamente a 12 km a noroeste do local do projecto, será a principal fonte de água durante a fase operacional do projecto. Concluída em 1985 a barragem cobre uma área de aproximadamente 7.1km² tem capacidade de cerca de 24 milhões de m³. O principal porém, o esquema de irrigação planeado falhou grandemente. Esta será a fonte principal de água durante a fase de operação do projecto. Estima-se 1 m³ de água por tonelada de minério processado, resultando, assim, em requisitos mínimos de 2 milhões de m³ de água por ano que é menos de 8.5% do volume da barragem a um nível de abastecimento máximo. Esse requisito de água foi discutido entre os representantes da *Twigg (Syrah)* e da ARA-Norte e, a disponibilidade foi confirmada (Licença n.º 07/2012 válida até Outubro de 2018). A água será bombeada para o local, com uma estação de bombas localizada ao lado da barragem através de uma conduta de 13 km, à superfície, onde será armazenada numa lagoa de água natural para fornecer armazenamento local em caso de manutenção da conduta.

A água será bombeada a partir dessa lagoa para um reservatório de 300 m³ nos escritórios e um segundo reservatório de 300 m³ localizado na vila de alojamento, para ser utilizada na planta de processamento. Esses reservatórios irão fornecer água para uso geral e para o armazenamento de água para combater incêndios. A água será distribuída através de uma bomba e um sistema de reticulação canalizado para uso geral e, para uma instalação de tratamento de água potável para que a mesma seja armazenada num reservatório de água potável e acessível por meio de canalização para uso no complexo de escritórios, vestiário e refeitório.

3.5.2 Água do processamento

Qualquer extravasamento dos resíduos do espessante será bombeado para o tanque de água do processamento. Isso será utilizado em várias aplicações do processamento. As águas pluviais não transformadas e uma parte da água utilizada para aplicações gerais de

lavagem serão recolhidas nas lagoas de água de processamento, de onde serão bombeadas para o tanque de água de processamento.

A água de processamento será distribuída pela planta por meio de um circuito principal. Cada ponto de saída necessário será equipado com uma válvula de isolamento. A descarga do moinho, alimentação da flotação, resíduos mais grossos, bombas dos resíduos terão água de lavagem ligada à linha de sucção. Os pontos de descarga serão operados manualmente.

A água para a mistura de reagentes, água para combate contra incêndios, água para lavagem das amostras cortadas e água de engaxetamento para serviço será fornecida a partir de um tanque de água pura.

3.5.3 Drenagem da Mina

Não está previsto que a mina gera grandes quantidades de água. A água na mina será retida em reservatórios e ou bombeado para caminhões de água para supressão de poeiras nas estradas da mina para transportes pesados ou será bombeada para uma lagoa de água para as operações de processamento.

3.5.4 Energia

Perto do local da mina corre o fornecimento de um único circuito de energia trifásica de 33 kV ligado à rede nacional. A capacidade e confiabilidade deste fornecimento ainda não foi confirmado, e pode não ter capacidade suficiente para fornecer toda a potência necessária para a mina. Além disso, como circuito único de fornecimento, a confiabilidade do fornecimento pode ser inaceitável para o fornecimento de carga base para a mina. Consequentemente, será proporcionado um sistema a *diesel* de reserva. Esse sistema de reserva terá capacidade para fornecer 100% dos requisitos da mina, numa base contínua. A electricidade de alta tensão será reticulada à volta da mina com uma voltagem de reticulação a ser determinada a partir dos resultados dos estudos de energia finais.

Os requisitos de fornecimento de energia para o local da mina proposta são os seguintes:

Área de Uso	Carga Conectada em kW	Demanda Máxima MVA	Média da Energia Fornecida kW
Planta de Processamento	7,813	7.4	5,332
Infra-estruturas da Mina	100	0.12	103
Administração e Vila	850	1.05	876
Total	8,763	8.54	6,311

Do exposto, propõe-se instalar sete (7) (seis a trabalhar e um de reserva) conjuntos de geradores a *diesel* de 1 200 kW (electricidade contínua). A tabela que segue define a taxa de combustível consumido e o CO₂ gerado para a instalação proposta. A energia da rede disponível será utilizada sempre que possível e suplementada por energia a *diesel*.

Quantidade de Energia da Rede	Quantidade de energia a <i>diesel</i>	Combustível a Diesel consumido	Combustível a Diesel consumido	CO ₂ Gerado t/a
-------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------

Consumida kW	consumida kW	L/h	kL/a	
0	6,311	1,650	13,042	34,430
500	5,811	1,497	11,832	31,236
1,000	5,311	1,370	10,828	28,586
2,000	4,311	1,113	8,797	23,224

Foi proposta uma instalação para armazenamento de 400 kL de *diesel*, composta por 4 x 100 000 l auto tanques demarcados para fornecer combustível para 7 dias de operação.

3.5.5 Estradas

Estradas no local da mina irão consistir do seguinte:

- Actualização parcial de 3 km quilómetros da estrada que vai ao encontro da estrada principal em Piriri e até à aldeia de Ntete;
- Uma estrada nova com aproximadamente 2,5 km da estrada provincial (n.º 242) até aos escritórios da mina, oficina e áreas de processamento;
- Uma estrada nova com aproximadamente 2,5 km desde os escritórios da mina, oficina e áreas de processamento até à vila de alojamento;
- Estrada da mina para veículos de grande carga desde o poço a céu aberto de Balama Oriente até à plataforma de ROM;
- Estrada da mina para veículos de grande carga desde o poço a céu aberto de Balama Ocidente até à plataforma de ROM;

3.6 Infra-estrutura de Apoio

3.6.1 Alojamento para os Trabalhadores da Construção e Operação

Foi previsto por *Syrah Resources* a criação de uma aldeia rural permanente, como parte das operações de mineração Balama Graphite. Essa aldeia vai se tornar um contribuinte importante para a economia local e uma oportunidade para melhorar o bem-estar e as oportunidades de muitos dos moradores locais. A vila ficará localizada em terra rural existente e muito próximo das aldeias de Ntete e Nquide existentes, assim como de *Balama Graphite Mine* proposta. A aldeia ficará situada na base de uma serra de grafite com 100 m de altura. Local e plano da vila foram seleccionados com base em áreas com o menor impacto visual e melhor solo, em termos de parâmetros ambientais, para demonstrar as melhores práticas globais em relação a alojamento para trabalhadores de minas. Actualmente, existente uma estrada de cascalho que liga as aldeias de Nquide e Ntete a Balama. Está previsto que a nova rede de estradas irá ligar a mina às aldeias existentes, assim como à aldeia agrícola e rural proposta. Alojamento na aldeia irá acomodar cerca de 250 pessoas, a maioria serão trabalhadores sem incluir famílias ou crianças. A produção local de alimentos será integrada para suprir a exigência de alimentação local com a possibilidade de exportação.

A aldeia será estruturada de forma a incluir o seguinte:

- Uma área residencial, composta por grupos de instalações;
- Um edifício para actividades de lazer, ginásio e pátio com área para churrasco (com serviço também para um cinema ao ar livre);
- Um refeitório, alojamento para pessoal sénior e instalações para alojamento de visitantes;

- Um prédio para a administração (espaço de escritório, espaço de armazenamento);
- Uma clínica médica com uma pequena farmácia;
- Uma área de serviço de limpeza (por exemplo, lavanderia, lojas para roupa de casa, lojas para artigos de limpeza e áreas de estacionamento interno);
- Um centro da vila (por exemplo, área de serviço, barbearia, cabeleireiro, papelaria, pequena mercearia, loja de roupas e pousada);
- Um campo de futebol e campo de basquetebol ao lado do centro;
- Vias para ciclistas em paralelo à estrada principal; e
-

Será necessária a construção da seguinte infra-estrutura:

- Estradas e caminhos de acesso (pavimentados / selados com pulverização de betume);
- Subestação e Planta Geradora;
- Fornecimento de electricidade;
- Sistema de esgotos;
-
- O abastecimento de água será através de um ramal da conduta principal para o reservatório de Chipembe, a partir do sistema de distribuição de água natural;
- Pequena estação de tratamento de água;

Sempre que possível serão utilizados materiais e mão-de-obra de origem local.

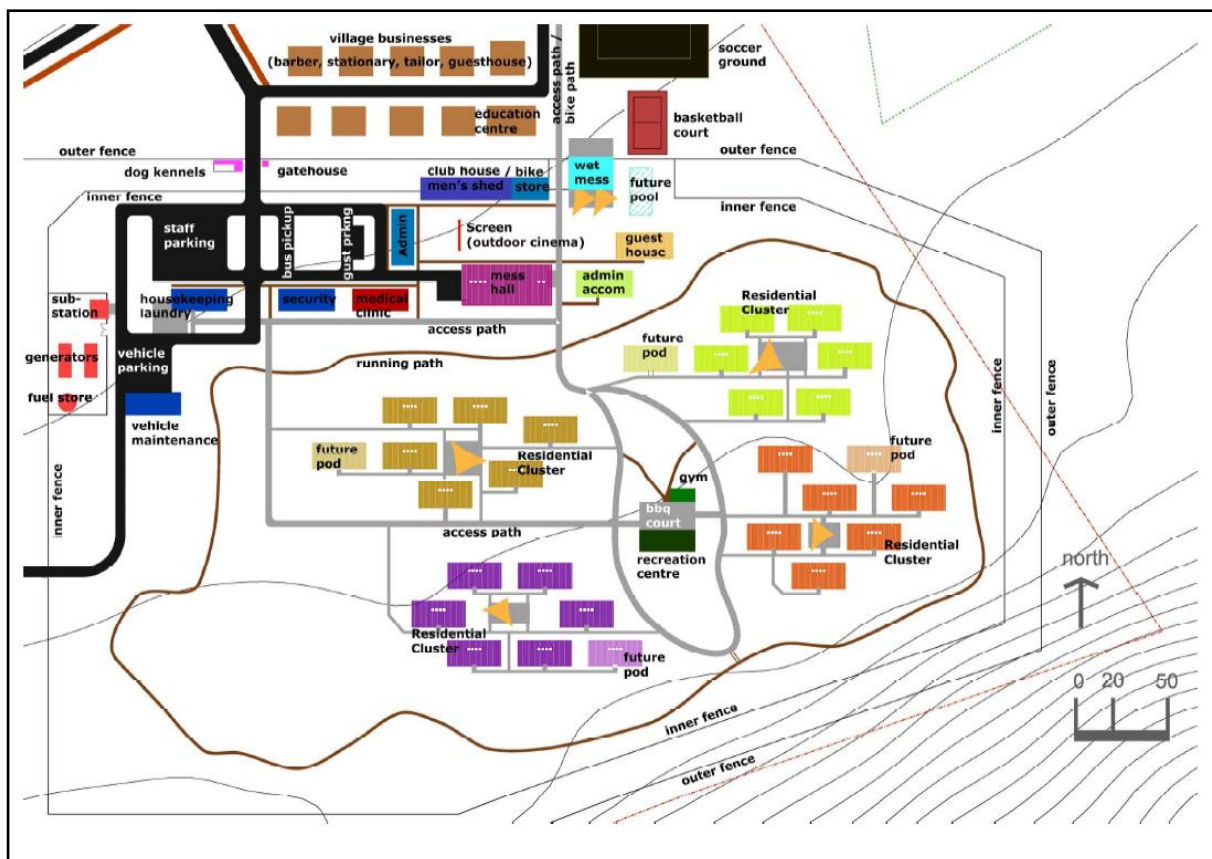


Figura 3.3: Plano Mestre para a aldeia proposta
(Fonte: Equinox, 2013)

3.6.2 Sistema de Esgotos

A mão-de-obra de cerca de 2500 trabalhadores para as fases de construção e operação (no período mais activo) irá gerar águas de esgoto e de lavagem que precisam de ser geridas.

A Tabela 3.1 apresenta o resumo da água prevista para uso doméstico e esgoto geral proveniente de efluentes e associada com as fases de construção e operação do projecto *Syrah Balama Graphite*.

Tabela 3.1: Previstos Efluentes de Águas Residuais associados à Fase de Construção e Operacional do Projecto *Syrah Balama Graphite*.

Fase	Tipo de Despejo	Quantidade Estimada	Gestão e Eliminação
Construção/ Operação	Água de Esgoto / Lavagem doméstica	~ 5m ³ / dia (cenário conservador) e ~ 40m ³ / dia (pior cenário)	Será usada uma planta única de tratamento para esgotos para o tratamento de esgotos e água para uso doméstico e, o efluente tratado irá descarregar no meio ambiente durante a fase de construção. Durante a fase operacional, o efluente tratado será canalizado para a barragem da água de processamento para reciclagem. Fossas de Latrinas Ventiladas e Revestidas precisam de ser considerada para operações em campo, especialmente perto do poço da mina.

3.6.3 Especificações da Planta Única de Esgotos

Com base na estimativa calculada de água de esgoto e de lavagem doméstica gerada durante as fases de construção e operação do projecto, uma planta de tratamento de esgoto único com a capacidade de tratar ~40m³ de efluentes domésticos por dia será necessária para a instalação.

3.6.4 Aterro

A concepção e construção do aterro de resíduos sanitários gerais da *Syrah Balama Graphite* devem ser geradas em conformidade com as melhores práticas internacionais, conforme descrito no *EPA (2000)*, cujos detalhes foram fornecidos nos requisitos mínimos para eliminação de resíduos em aterros, 3^a ed. (DAAF, 2005).

Moçambique não tem exigências específicas para a localização, concepção e construção de um aterro de resíduos sanitários gerais. De acordo com o Artigo 7 (I), do Decreto n.º 13/2006, de 15 de Junho (Regulamento sobre Gestão de Resíduos) "Todas as entidades públicas ou privadas que realizam actividades relacionadas à gestão de resíduos sólidos deve elaborar o seu plano de gestão de resíduos, antes de iniciar a actividade de negócio, que deve conter, no mínimo, as informações exigidas no anexo I e/ou II, no caso de ser ou um aterro sanitário ou outra operação de gestão de resíduos".

A extensão do local do aterro sanitário depende da taxa diária de deposição de resíduos. Para tomar em consideração o tempo e crescimento, os aterros são classificados através do uso de uma 'Taxa Máxima de Deposição' ou 'MRD (*Maximum Rate of Deposition*)'. Essa é simplesmente a máxima taxa média projectada anualmente para a deposição de resíduos,

expressa em toneladas³ por dia, durante o ciclo de vida previsto para as actividades no local. Para calcular o MRD:

- Estabelecer a 'taxa inicial de deposição' ou 'IRD (*Initial Rate of Deposition*)'. Esta é a medida da corrente de resíduos existentes em toneladas por dia.
- Em seguida, passar o IRD a uma taxa que normalmente é baseada no crescimento da população projectado para o ciclo de vida estimado ou estabelecido para o local da disposição.
- A máxima taxa média diária de deposição, que geralmente ocorre nos anos finais da operação, representa então o MRD.

A IRD calculada para o projecto *Syrah* foi fundamentada nas seguintes suposições:

Resíduos sólidos para a fase de Construção = 100 kg (0,1 toneladas) / dia

Resíduos sólidos para a fase de Operação = 100 kg (0,1 toneladas) / dia

Usando a fórmula $MRD = (IRD) (1 + d)^t$

Onde

d = o aumento previsto (constante) para a taxa anual de deposição que, normalmente é fundamentada na taxa de crescimento populacional prevista. Neste caso, o crescimento populacional previsto será de 1% já que o número de trabalhadores não vai aumentar ao longo do ciclo de vida da mina.

t = duração ou período projectado para o local, expresso em anos. 51 anos (incluindo 8 a 12 meses da fase de construção).

$$\begin{aligned} \text{O MRD} &= (0,1) (1 + 1\%)^{51} \\ &= (0,1) (1 + 0,01)^{51} \\ &= 0,1 \times 1,66 \end{aligned}$$

$$= 0,166 \text{ toneladas por dia}$$

A classificação da extensão do local de eliminação de acordo com DWAF de 2005, com base no cálculo indicado acima, é um Aterro Comum do Local C com um MRD de <25 toneladas / dia.

A eliminação de resíduos total estimada para aterros por ano = 0,166 tonelada / dia x 260 d = 43,16 toneladas / ano, e a eliminação total de resíduos para o aterro durante o ciclo de vida da mina = 43,16 toneladas x 51 anos = 2 201,16 toneladas. Como tal, a capacidade total do aterro proposto deve ser superior a 2201,16 toneladas, mas não superior a 25 000 toneladas.

Como clima ambiente é a principal causa incontornável de significativa geração de lixiviados num aterro, é usado um Balanço Hídrico Climático como o primeiro passo na determinação do potencial de produção significativa de lixiviados. Em essência, a geração de águas pluviais está prevista ser alta durante a estação das chuvas (Novembro a Março) e maior em Dezembro de cada ano e, está previsto que o local pode gerar lixiviados durante essa época do ano. Recomenda-se que o local proposto para o aterro seja avaliado como tendo potencial para a produção esporádica de lixiviados e, como tal, o projecto de engenharia deve incluir um sistema de gestão de lixiviados adequadamente projectado. Isso incluirá a instalação de revestimentos subterrâneos, fossas e sistema de remoção para evitar o potencial de contaminação dos recursos hídricos e, em especial, a água subterrânea.

³ 1 ton = 1.016tonne. NEMA WA significa "Ton" enquanto DWAF 2005b significa Tonnes. Para efeitos deste relatório 1tonne corresponde a 1ton.

A escolha do local para eliminação deve ser feita para garantir que:

- O local a ser desenvolvido é aceitável em termos de protecção ao meio ambiente e que é apropriado para um plano simples, de baixo custo, que por sua vez proporciona bom funcionamento.
- O local também é socialmente aceitável.

4. DESCRIÇÃO DO MEIO AMBIENTE BIOFÍSICO

4.1 Introdução

Este capítulo fornece uma descrição do ambiente natural que poderá ser afectado pelo desenvolvimento proposto. As descrições são fundamentadas nas avaliações apresentadas pelos diversos especialistas que realizaram estudos de linha de base para este projecto. Esses estudos especializados são apresentados como um volume separado, intitulado Parte IV: Volume - Estudos de Especialistas.

4.2 Ambiente Físico

4.2.1 Clima

Moçambique tem predominantemente um clima marítimo, em grande parte determinado pelas águas quentes do mar da corrente de Agulhas e ciclones tropicais que normalmente passam desde o norte a sul. Os climas marítimos geralmente são bastante húmidos, acompanhados por uma quantidade considerável de precipitação, uma vez que a principal fonte de humidade é proveniente do oceano.

A precipitação anual segue um forte padrão sazonal, assim como a posição geográfica. As regiões a norte do rio Zambeze são influenciadas pela zona de baixa pressão equatorial com monções de nordeste (NE) na estação quente. As regiões a sul do rio Zambeze recebem influência da zona anti-ciclónica subtropical. Por conseguinte, os ventos a norte de Moçambique são influenciados pelo sistema de monções. As regiões do centro e sul de Moçambique enfrentam ventos alísios a Sudeste (SE).

4.2.2 Pluviosidade

Como apresentado na Tabela 4.1 abaixo, a máxima precipitação total anual de três anos (2010-2012) e a média para o local da Balama são de 1 342 mm e 746 milímetros, respectivamente. A maior precipitação total mensal (392 mm) foi observada em Janeiro. A taxa diminui até 6 mm em Junho. A precipitação máxima total e médias observadas para cada mês durante o período de três anos em estudo estão representados na Figura 4.1 abaixo.

Tabela 4.1: Precipitação média mensal

(Fonte: Avaliação da Qualidade do Ar por Digby Wells, 2013)

Precipitação (mm)	Jan	Fev.	Mar	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez	Total Anual
Total da Pluviosidade Mensal (Max).	392	140	232	38	16	6	23	8	103	96	84	203	1342
Média Total da Pluviosidade Mensal	196	100	121	26	14	5	11	5	52	37	52	127	746

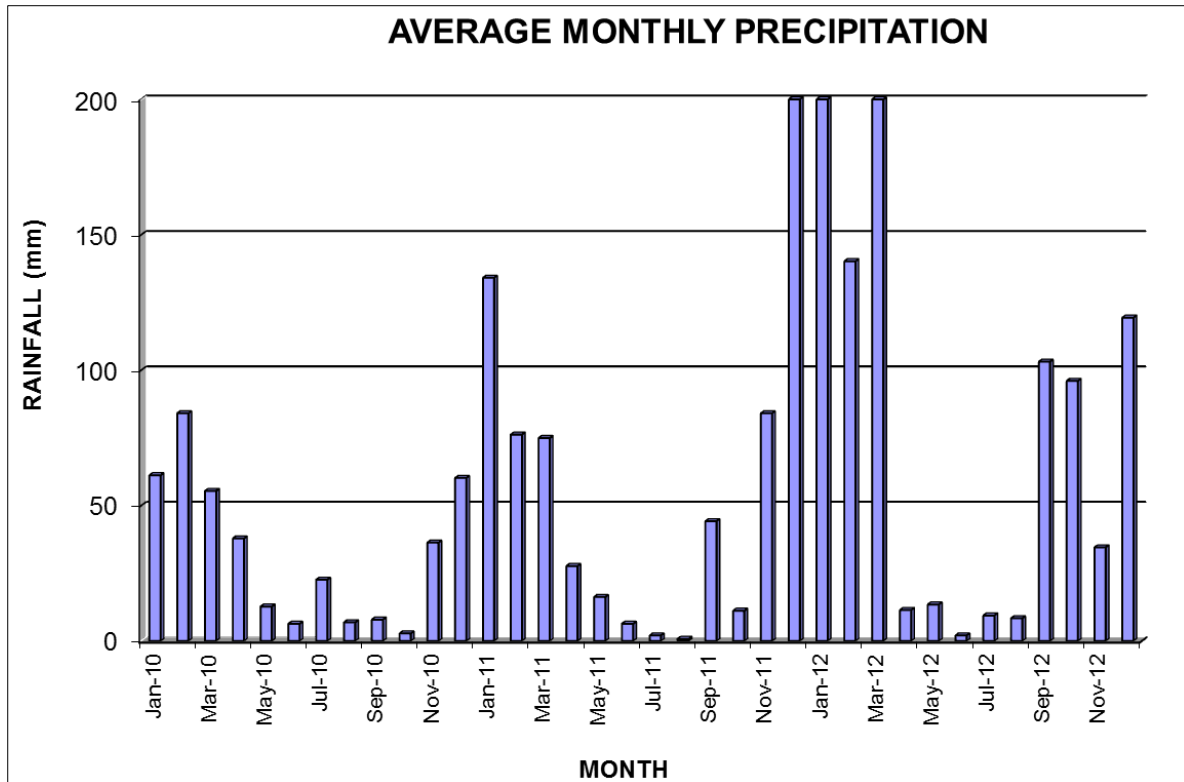


Figura 4.1: Precipitação média mensal
(Fonte: Avaliação da Qualidade do Ar por Digby Wells, 2013)

Temperatura

A temperatura média anual para a área de Balama foi apresentada como sendo de 20,1°C. A máxima temperatura média diária varia entre 17,5°C em Julho até 24,9° C em Dezembro, com a mínima diária entre 16,6°C em Julho até 23.1°C em Janeiro (consultar Tabela 4.2 e Figura 4.2).

Tabela 4.2: Temperatura média mensal

(Fonte: Avaliação da Qualidade do Ar por Digby Wells, 2013)

Temperatura (graus °C)	Jan	Fev.	Mar	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez	Anual
Max. Mensal	24.2	24.6	21.5	20.6	18.6	18.1	17.5	18.9	20.4	21.5	22.9	24.9	21.1
Min. Mensal	23.1	21.5	21.1	20.2	17.4	17.4	16.6	17.8	18.4	20.4	21.1	20.6	19.6
Média Mensal	23.6	22.8	18.0	20.4	18.2	17.7	17.0	18.3	19.5	21.0	21.8	23.0	20.1

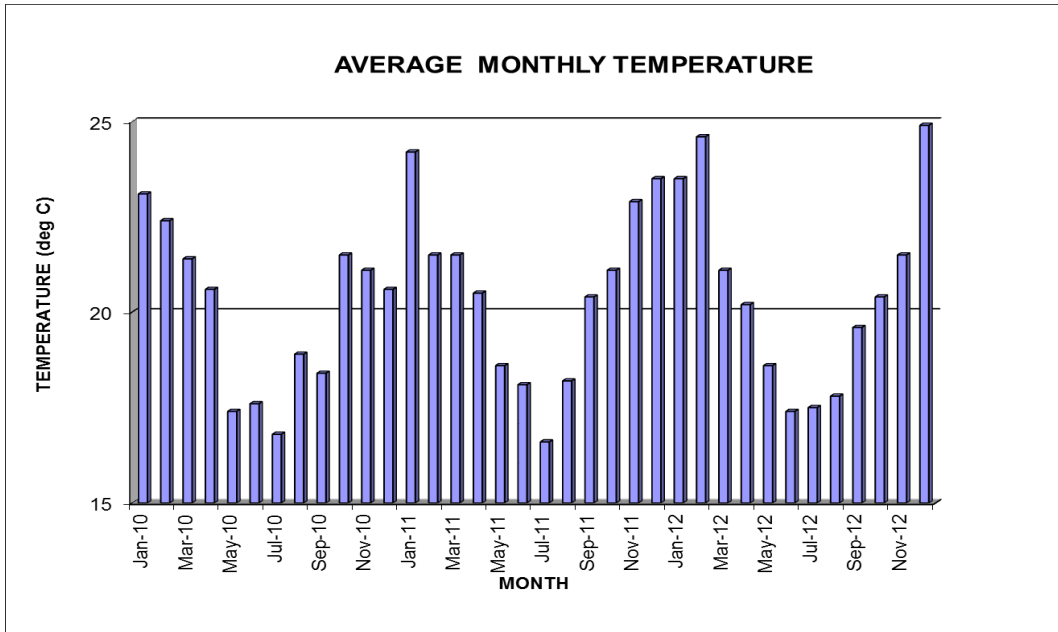


Figura 4.2: Temperatura média mensal
(Fonte: Avaliação da Qualidade do Ar por Digby Wells, 2013)

Vento

A variabilidade espacial e anual no âmbito de ventos para o local da Balama está claramente evidente na Figura 4.3. Os ventos predominantes vêm do nordeste (12,13%), de sul a sudeste (12,27) com o mais forte e mais frequente vindo do sul (13,37). Condições calmas (velocidades do vento <0,5 m / s) ocorreram em 3,9% do período.

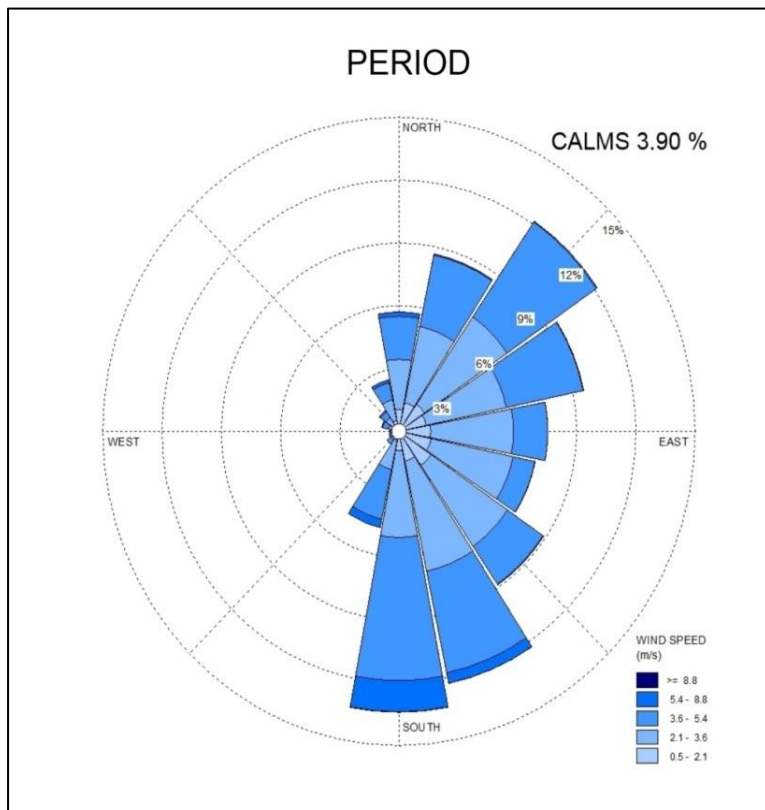


Figura 4.3: Rosa-dos-Ventos
(Fonte: Avaliação da Qualidade do Ar por Digby Wells, 2013)

Humidade Relativa

O valor máximo anual, os valores mínimos e média de humidade relativa estão apresentados como 79%, 77% e 79%, respectivamente. A humidade relativa máxima diária permanece acima de 70% durante a maior parte do ano (com os meses de Abril a Setembro acima de 80%, chegando a 87% em Junho e Julho). O valor mínimo diário, por outro lado, foi de 68% (Janeiro), com o valor mais alto de 85% observado nos meses de Junho e Julho. Os valores mensais observados para a humidade relativa do ar durante o período de três anos (2010 a 2012) estão representados na Figura 4.4 que segue.

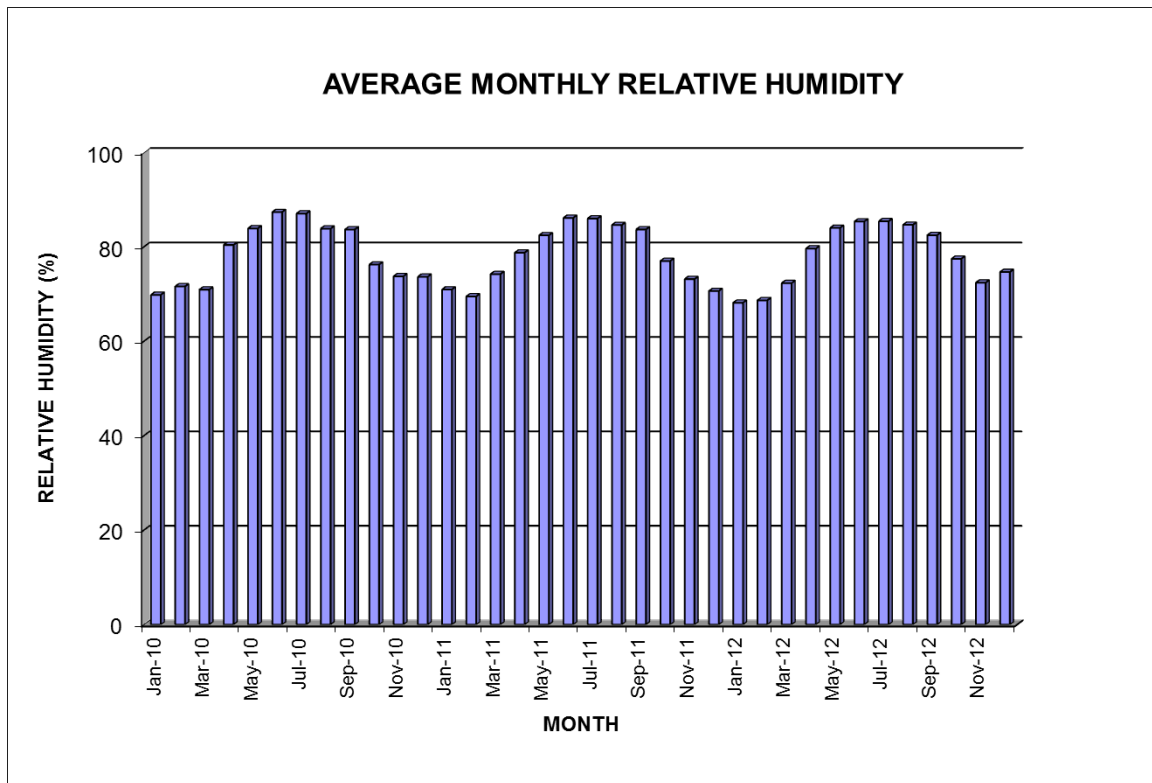


Figura 4.4: Média mensal da humidade relativa

(Fonte: *Avaliação da Qualidade do Ar por Digby Wells, 2013*)

4.2.3 Topografia

A topografia de Moçambique é constituída por planícies costeiras, montanhas e planaltos. Cerca de 44% do país consiste de planícies costeiras e o terreno eleva-se em direcção ao oeste a montanhas que variam entre 150 a 610 metros acima do nível médio do mar. Em algumas secções as elevações do planalto chegam a alcançar entre 550 a 910 m, com montanhas atingindo uma altura de cerca de 2 440 m. A topografia da área mais ampla do projecto Balama mostra elevações de 200 m acima do nível médio do mar, até 1 440 m.

A topografia do local da área de estudo é dominada pela elevação da superfície do solo que varia entre cerca de 540 m a 678 m acima do nível médio do mar, com uma tendência a cordilheira a NE-SW. A elevação declina gradualmente para noroeste e sudeste a partir da serra (Figura 4.5).

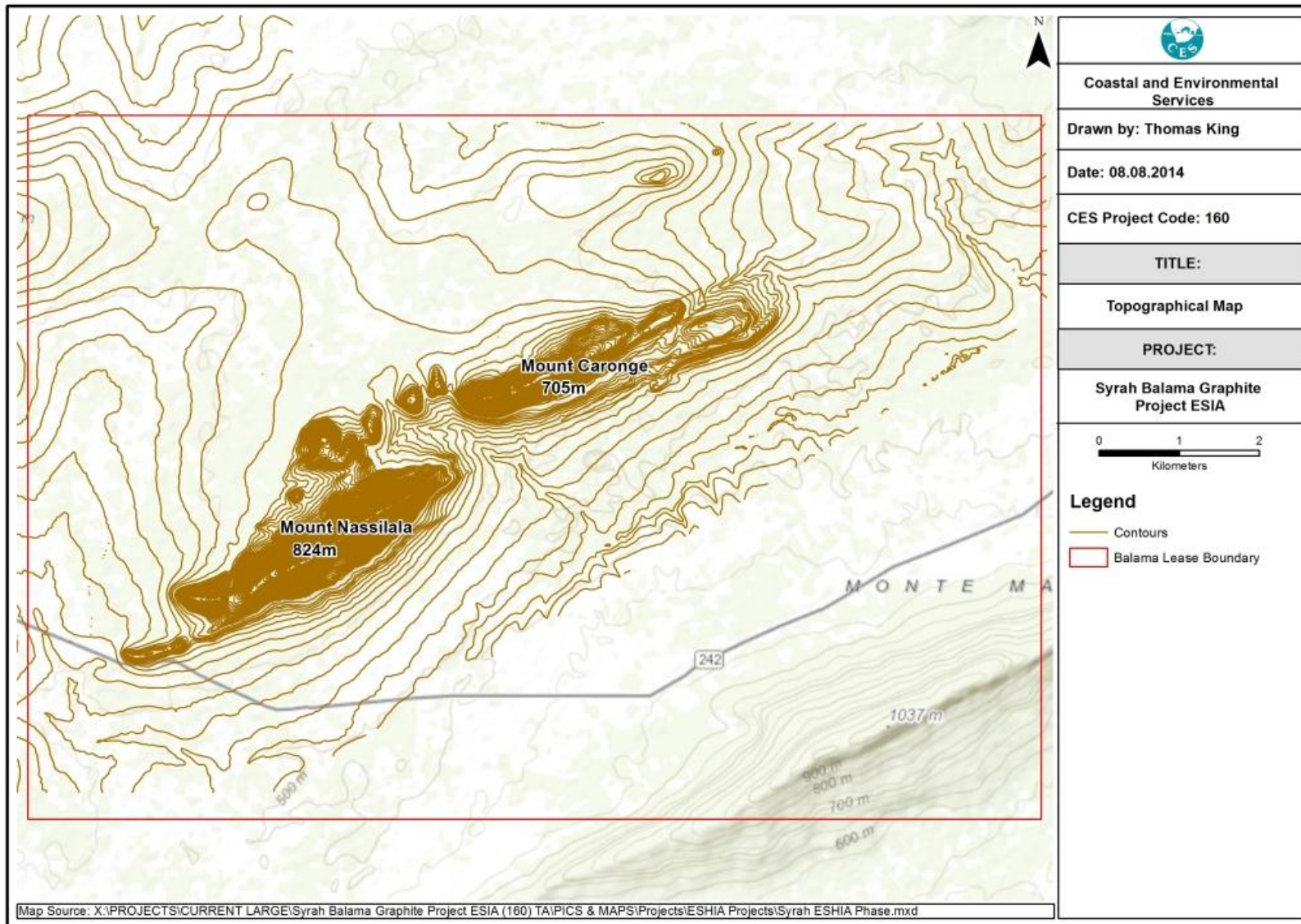


Figura 4.5: Mapa de contorno para o proposto Projecto Syrah Balama Graphite (local do projecto está demarcado a vermelho)

4.2.4 Geologia e Solos

Geologia Regional

Rochas metamórficas do Grupo Lúrio Neoproterozóico que está incluído no Complexo Xixano (735 Ma) dominam a área do projecto. Essas rochas são caracterizadas desde metamorfites ultra de granulito a fácies de anfibolito superior (*paragneisses*) com interferência de ortogneisses de alto teor, enquanto o Complexo Xixano é caracterizado por litologias Neoproterozóicas, formadas entre 820 e 740 Ma. Numa zona de cisalhamento ocidental o Complexo Marrupa e o Complexo Xixano encontram-se, onde o Complexo Marrupa sobrepõe ao Complexo Xixano. A zona leste do Complexo Montepuez está fortemente dobrada, onde o Complexo Xixano e o Complexo Nairoto estão separados por uma grande zona de cisalhamento. Tipos de rochas predominantes dentro do Complexo Xixano incluem cálcica, gabro máfico, diorito e tonalite de baixo-K.

Geologia local

Grafite, pelíticas e xistos psamíticos com uma grande intrusão granítica no nordeste estão presentes no local proposto da Balama. Outros minerais, como vanádio e pegmatitos foram encontrados por garimpeiros locais. A camada de grafite é composta por uma sequência de sedimentos pelíticos e psamíticos carbonáceos metamorfoseados dentro do Cinturão Proterozóico de Moçambique (Brice, 2012). Os sedimentos foram metamorfoseados em xistos gráficas (pelitos) e arenitos gráficas (psamíticos) (Figura 4.6).

Carbonáceo Metamorfoseado e, em partes, sedimentos de calcário pelíticos e psamíticos compõe a zona de grafite. Afloramentos graníticos são evidentes no nordeste da secção oeste da área do projecto. Dentro desses afloramentos estão presentes pegmatitos associados que, juntamente com os granitos parecem estar intrusivos nos xistos. Acredita-se que o metassomatismo entre essas rochas resultou na introdução de vanádio e cromo na aglutinação mineral. A foliação, inclinação e declive das linhas contínuas parecem ser uma e a mesma (ou seja, N 50° de inclinação e declive entre 50 ° a 60 ° N).

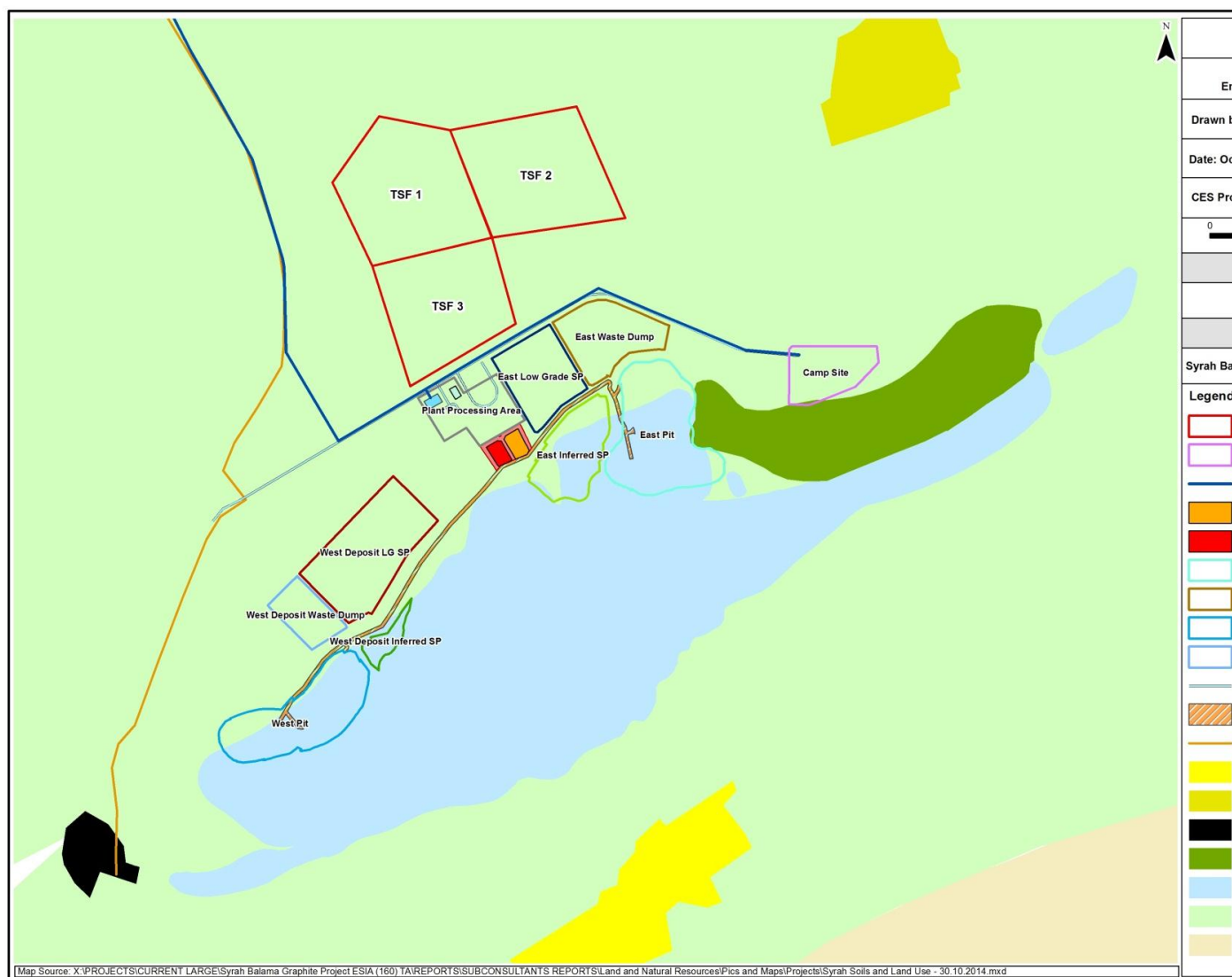


Figura 4.6: Mapa geológico da área em pormenor
(Fonte: Avaliação dos Recursos Naturais e Agrícolas da Terra, 2013)

Os solos locais

Solos soltos castanhos gráfiticos (sem afloramento) cobrem áreas planas, a norte e a sul de uma cadeia de montanhas, onde o horizonte do solo pode atingir uma altura máxima de 7

m. A maior parte da concessão mineira encontra-se na base de solos vermelhos argilosos e solos arenosos e argilosos com alto teor de argila à volta do Rio Mehucua. A área onde as actividades de mineração irão ocorrer varia entre solos de textura média a oeste e solos arenosos e argilosos, facilmente erodidos, situados no centro e a leste (Figura 4.7).

Como parte da Avaliação da Terra, Recursos Naturais e Agrícola (CES, 2013) foram avaliados perfis de três solos expostos. Essa avaliação identificou dois tipos de solo na *Balama Graphite Mine* proposta. O primeiro é Arenossolo Vermelho, encontrado nas planícies e presente em cerca de 80% da área de concessão mineira. Esse grupo consiste de um solo com uma camada fina de horizonte castanho-ocre sobre um subsolo profundo e consiste em solos arenosos que depois de intemperismo *in situ* pela idade desenvolveu num solo ou rocha com material rico em quartzo. Esses solos são muito propensos a erosão, com baixa capacidade de contenção de água.

O segundo tipo de solo identificado é Leptosolos bastante inclinado que se apresenta em *afloramentos rochosos (inselbergs)*, Esses tipos de solo toleram solos muito rasos sobre rochas duras. São encontrados em áreas imensamente erodidas (como encostas íngremes). O horizonte A é fino e tem matéria orgânica rica. Por essa razão, têm características Háplicas. O pH parece ser ligeiramente ácido.

Os solos encontrados nas áreas planas de planície apresentam um pH médio de 6,1 em comparação com os solos na zona inclinada que eram mais ácidos, com um pH de 5,1. Isso é de se esperar pois o afloramento é de origem granítica e é considerado como a rocha-mãe mais ácida dos solos nestas encostas.

Foram encontradas concentrações de matéria orgânica diferentes na comparação entre os solos das áreas inclinadas e os solos das planícies. O baixo percentual de húmus orgânico encontrado nos últimos pode ser devido a um potencial de erosão alto combinado com métodos agrícolas tradicionais (compensação de corte e queima, corte incorrecto, etc.) praticados nas planícies.



Figura 4.7: Tipos gerais de solos encontrados na área de concessão mineira
 (Fonte: Avaliação dos Recursos Naturais e Agrícolas da Terra, 2013)

4.2.5 Qualidade do Ar

Não estão disponíveis dados adequados sobre a monitorização da qualidade do ar ambiente para avaliar a situação de base da qualidade do ar. Contudo, os resultados da monitoria da precipitação de poeiras de Maio de 2013 foram disponibilizados para avaliação e foram apresentados na Tabela 4.3 que segue.

Com base nas diversas actividades na área de estudo, as principais fontes identificadas com algum possível impacto na qualidade do ar na região incluem, mas não estão limitadas a:

- Emissões (de gases de tubo de escape) de gases de escape de veículos;
- Queima de combustível doméstico;
- Queima de biomassa;
- Queima informal de lixo;
- Produção de carvão;
- Práticas de corte e queima para a agricultura
- Emissão de poeiras evasivas de veículos nas estradas; e
- Erosão de áreas abertas provocada pelo vento.

Para o programa de monitoramento de poeiras, observou-se que os períodos de exposição não foram consistentes, visto que os baldes foram expostos por 31 dias, 57 dias, 34 dias e 62 dias, respectivamente. Esta abordagem não estava em conformidade com a Sociedade Americana de Testes e Métodos (ASTM) D1739 - 98 (reaprovada 2010) Método Padrão de Teste para Coleta e Medição de queda de Poeiras (Material Particulado Sedimentar). Como tal, os resultados devem ser vistos com cautela. As taxas de deposição de poeira observadas para os diferentes locais de monitoramento são apresentados abaixo na Tabela 9 -2 e graficamente na Figura 9-1. A taxa de deposição de poeiras para a "planta" para de o mes abril apenas, enquanto os resultados para os outros meses estavam em falta. A razão para a última ainda é pouco claro e que se presume ser devido a perda de uma unidade - geralmente como resultado de roubo.

Tabela 4.3: Resultados de precipitação de poeiras para o proposto Local do Projecto Balama (2013)

(Fonte: Avaliação da Qualidade do Ar por Digby Wells, 2013)

MEDIÇÕES DE NÍVEIS DE POEIRAS EM MG/M ² /DIA				
ID do Local	Abril (31 dias)	Maio/Junho (57 dias)	Julho a Agosto (62 dias)	Setembro (34 dias)
Campo	70	264	559	588
Phirira	96	31	349	850
Nquide	60	26	938	1061
Ntete	84	363	486	504
Maputo	65	156	765	685

Planta	50			
--------	----	--	--	--

*Período de Exposição entre parênteses

Base de poluentes gasosos PM₁₀, PM_{2,5}

Concentração de PM₁₀

a mina de grafite de Balama será explorada a céu aberto usando equipamentos pesados (ou seja, tratores, caminhões de carga). ssos de britagem e moagem terão um efeito sobre a poluição do ambiente com o lançamento de partículas finas no ar, tanto dentro como fora da área do projeto da mina. Atualmente, os monitores não estão no local para estabelecer níveis ambientais de PM10 antes da mineração na área do projeto Balama. Uma vez que uma unidade deste tipo de monitoramento é encomendado, os dados coletados serão comparados com as orientações da OMS, que a IFC subscreve (Tabela 7-2).

No entanto, na seção de Avaliação de Impacto da Qualidade do Ar, as taxas de emissão foram calculados e utilizados na ausência de medição em tempo real para estabelecer o nível PM10 provável uma vez que a mina esteja operacional.

Concentrações de PM_{2,5}

A mesma discussão, como acima se aplica ao monitoramento de PM2.5 na área do projeto de grafite Balama. As Diretrizes de EHS IFC sobre Emissões Atmosféricas Ambientais e Qualidade do Ar Ambiente afirma que - "... os impactos devem ser estimados por meio de avaliações qualitativas ou quantitativas através da utilização de avaliações de referência da qualidade do ar e modelos de dispersão atmosférica para avaliar potenciais concentrações ao nível do solo".

Como os dados de base do PM_{2,5} não estão disponíveis, a avaliação do impacto da qualidade do ar foi realizado com um modelo de dispersão para avaliar as contribuições da fase operacional da mina. Isto é crucial para fins de gestão para melhorar os impactos potenciais.

Gases poluentes

Não houve medição em tempo real ou monitoramento passivo de níveis de poluentes gasosos na área de mineração de Balama. Níveis básicos de gases poluentes, como o SO₂, Ozono, NO₂, benzeno e CO sempre serão fundamentais para determinar se o ambiente já está sob stress.

4.2.6 Ruídos

Com base nos resultados do período diurno medidos nos receptores rurais, os níveis gerais existentes de ruído ambiente na maioria são abaixo dos limites prescritos nas diretrizes da IFC (55 dBA) para o nível máximo permitido para o período diurno ao ar livre para o ruído ambiente em bairros residenciais. Em geral, o nível de ruído ambiente nos receptores rurais

estão ao nível do que se espera em aldeias rurais, de acordo com as directrizes do IFC, a única excepção é a vila de Ntete durante a manhã e à tarde, devido à operação de uma máquina de moagem de milho, perto do local de medição em Ntete que causou a média aumentar para 69 dBA. O nível médio de ruído, não tomando em consideração a máquina de moagem de milho, é de 52 dBA. O nível de base em Ntete está definido no nível mais baixo de 52 dBA devido ao facto de que a máquina de moagem de milho nem sempre está a funcionar e, por conseguinte, também está dentro dos limites aceitáveis da IFC.

Os níveis de ruído do período nocturno indicam que os níveis nocturnos ambientais são na maioria abaixo do limite estipulado pelas directrizes da IFC (45 dBA). A única excepção foi a vila Piriri, no entanto, isso foi devido a um grilo que se colocou no topo do pára-brisas do microfone coberto e o ruído que produziu causou o nível da linha de base medir 77 dBA, o que distorceu o nível de base mais representativo. O nível mais representativo, excluindo a contribuição do ruído do Grilo, é de 43 dBA, que está dentro dos limites aceitáveis da IFC.

As fontes de ruído que foram audíveis durante as medições de referência na altura da análise de ruído e que foram responsáveis pelos níveis do período diurno / nocturno estão resumidos na Tabela 4.4.

Tabela 4.4: Fontes gerais de ruído durante quantificações

(Fonte: Avaliação de Ruído por Digby Wells, 2013)

Descrição da fonte de Ruídos			
Dia	Duração	Noite	Duração
Máquina de moagem de milho em Ntete	Intermitente	<i>Gryllidae</i> (grilo)	Contínuo
Actividades de confraternização	Intermitente	<i>Cicadidae</i> Cicada	Contínuo
Actividades de veículos em estradas de cascalho passando pelas aldeias assim como a estrada principal que passa pelo Maputo	Intermitente	Actividades dos veículos na estrada principal que passam para o Maputo	Intermitente

4.2.7 Radiação

A fim de gerir o material radioactivo que ocorre naturalmente (NORM) recomenda-se que a Syrah adopte as directrizes NORM conforme publicadas pelo Governo de *Western Australia* (Austrália Ocidental), Departamento de Minas e Petróleo. Conforme indicado na directriz NORM 1 a finalidade deste conjunto de directrizes é resumir o sistema de protecção contra a radiação conforme recomendado pela *International Commission on Radiological Protection (ICRP)*, *International Atomic Energy Agency (IAEA)* e pela *Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (ARPANSA)*. Estas directrizes ilustram de que forma o sistema de protecção contra a radiação pode ser aplicado de forma prática na mineração e na indústria de processamento mineral e em particular:

- Implementação das tecnologias de melhores práticas para reduzir os níveis de exposição e de contaminação. Por exemplo, assegurar que sejam usados controlos adequados de engenharia ao nível possível;
- Classificação dos trabalhadores, condições de trabalho e locais de trabalho na base de níveis de radiação medidos ou previsíveis. Por exemplo, a classificação de trabalhadores designados, áreas de acesso proibido, áreas controladas e áreas com supervisão, etc.; e

- o estabelecimento de níveis de contaminação para fins de uma maior protecção contra a radiação. Por exemplo, definição de tipos especiais de exposição e determinação de níveis de investigação e de apresentação de relatórios.

As medições registadas (pontos de amostragem indicados na Figura 4.8 e Figura 4.9) indicaram um aumento nos níveis de radioactividade que ocorrem em materiais radioactivos. As leituras foram na ordem de 3 a 10 vezes mais do que o nível de fundo em todos os locais do campo onde as medições foram registadas. Um teste no local número 35 exibiu um valor de contaminação de cerca de 30 vezes no fundo. As medições das amostras principais na área de exercício principal também seguiram a mesma tendência muito embora uma parte específica exibindo um valor de contaminação de cerca de 30 vezes mais do que o nível de fundo do furo de sondagem BMDD0123 a uma profundidade de 18m.

Os cálculos com base nas medições no terreno indicam o nível de dosagem determinado pelo pessoal nestas áreas de trabalho será inferior a 5mSv por ano. As directrizes NORM providenciam classificações de condições de trabalho e níveis de dosagem inferiores a 5mSv e a área de trabalho seria classificada como uma área sob supervisão. A definição ARPANSA da área sob supervisão é uma "área onde as condições de trabalho são mantidas sob avaliação mas onde os procedimentos especiais para controlar a exposição à radiação não são normalmente necessários. À medida que o projecto avança, será efectuada uma monitorização contínua e quaisquer acções ou medidas de mitigação serão determinadas pelas directrizes NORM.

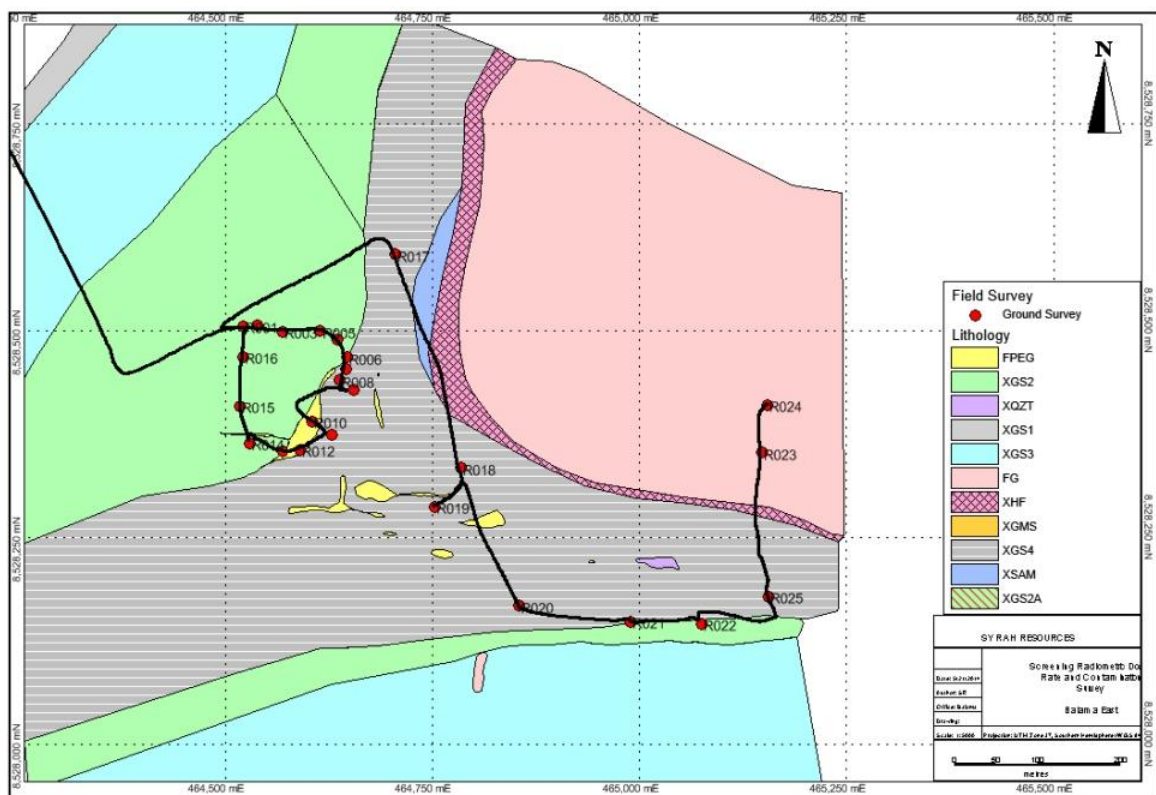


Figura 4.8: Pontos de amostragem de radiação no poço leste

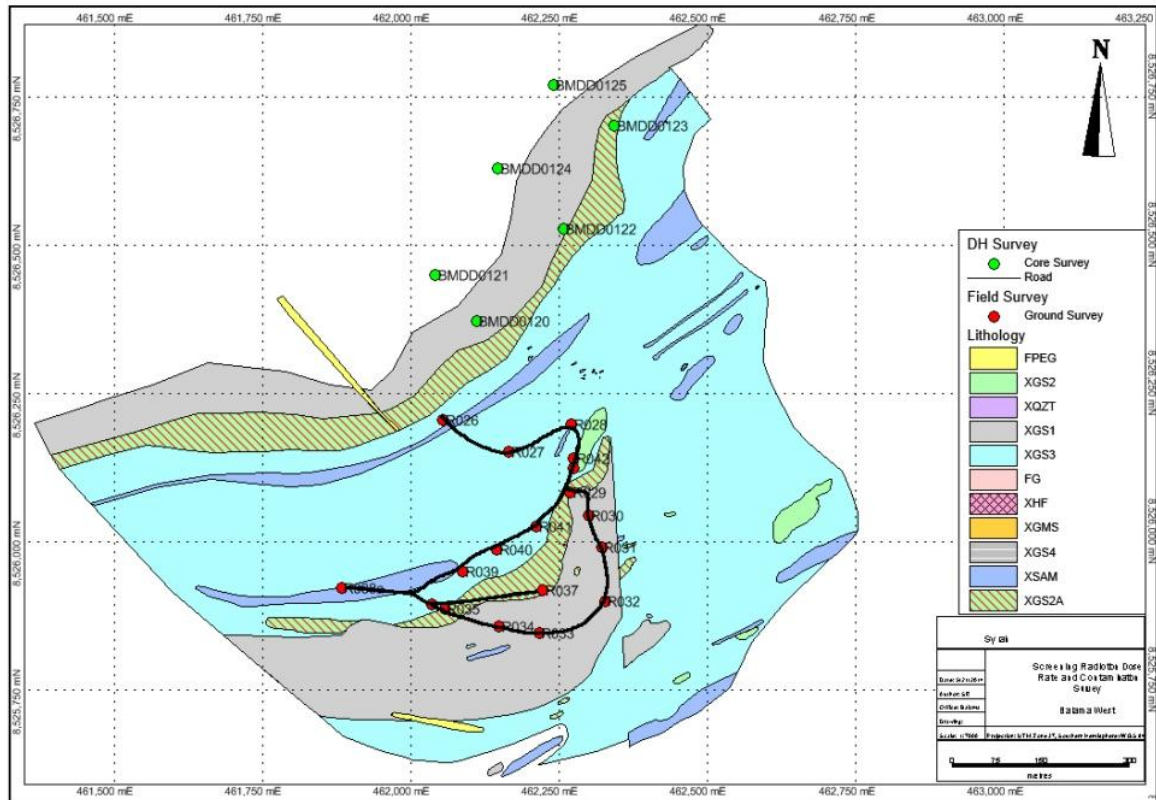


Figura 4.9: Pontos de amostragem de radiação no poço oeste

4.2.8 Água de Superfície

A área do projecto encontra-se a sul do rio Rovuma no curso superior da bacia hidrográfica do Montepuez / Rio Megaruma. Esta área é dominada por rios sazonais, como os Rios Messalo, Montepuez, Megaruma, Lúrio, Mocuburi e Monapo. A maioria desses rios está revestida com pântanos e os cursos inferiores de uma grande parte desses rios estende-se para dentro de longos lagos estreitos, como o Lago Biribizi no Rio Montepuez.

O Rio Mehucua corre pelo trecho sul do local do projecto de sudoeste para nordeste. Nesse ponto junta-se ao Rio Montepuez, 25 km a jusante do local do projecto. O Rio Mehucua tem três grandes afluentes, dois dos quais - os rios Namiticu e Naconha - estão a montante da área do projecto e, como parte da pesquisa aquática foram obtidas amostras de ambos. O terceiro tributário junta-se ao Mehucua a alguma distância a jusante da área do projecto. Os rios Namiticu e Naconha correm em paralelo com cerca de 20 km de comprimento a partir da fonte até a sua confluência, onde se juntam para formar o Rio Mehucua, num ponto no limite sul do local do projecto (Figura 4.10).

Existem algumas áreas húmidas pequenas na área do projecto, sendo a mais notável o pantanal localizado a cerca de 2 km a sudoeste do local proposto e uma zona húmida a cerca de 7 km a leste sudeste. A maior massa de água na área, mas fora da área do projecto, é a Barragem de Chipembe que está localizada a 13 km a noroeste do local. Concluída em 1985, a barragem abrange cerca de 7,1 km² e tem uma capacidade de cerca de 24 milhões de m³. O uso de água principal é para irrigação, mas o sistema de irrigação planeado não funcionou (FAO, 2005a). A Autoridade da Água de Moçambique é responsável pela gestão da Barragem de Chipembe e confirmou que há capacidade disponível adequada e alocação para a Syrah obter mais de 2 000 000m³ anualmente para uso no processamento de grafite (EBS, 2012).

O nível de qualidade de água *in situ* e *ex situ* indicou que, em geral, a qualidade da água é boa quando comparada com as várias directrizes pertinentes a qualidade de água, especialmente o padrão do MICOA relativo à Categoria (a) consumo humano (Diploma Ministerial de 18/2004)..

Foram recolhidos macro invertebrados aquáticos, em conformidade com os padrões estabelecidos no protocolo do Sistema de Pontuação Sul-Africano (SASS5 - *South African Scoring System*). O número do táxon de macro invertebrados aquáticos variou entre 16 no local da Barragem de Chipembe e 10 no local do Rio Mehucua.

A abordagem da agência USEPA (*United States Environmental Protection Agency*) em relação a avaliação qualitativa da integridade biótica de uma corrente foi aplicada para os locais de amostragem. O objectivo da Riqueza Métrica do Táxon do Efemeroptera, Plecóptera e Tricóptero (EPT) é fornecer uma base de referência para rápidas avaliações da qualidade ecológica futura. A contribuição percentual do táxon do EPT por local, demonstrou um intervalo entre 2 no local do Rio Namiticu e na Barragem de Chipembe e, 5 no local de confluência do Rio Namiticu e, contribuiu com um terço do conjunto geral de invertebrados no local da de confluência do Rio Namiticu. A contribuição elevada (> 30%) do táxon percentual do EPT para o conjunto geral de invertebrados no local de confluência do Rio Namiticu indica que a integridade biótica permanece elevada nesse local, apesar dos impactos de compensação da zona ribeirinha e sedimentação associada do rio. Além disso, na altura da amostragem, havia muito mais estrutura do habitat disponível para a amostragem, podendo acentuar o resultado de forma irregular.

Outra evidência da boa qualidade da captação, em geral, é a presença de um número de táxon com menor tolerância a poluição.

Em termos de metodologia SASS, foram calculados três índices principais, ou seja, o Índice de Pontuação SASS, o Número de táxon e a pontuação Média por Táxon (ASPT - *Average Score per Taxon*). Ao dividir a pontuação SASS pelo Número de táxon identificados, o índice ASPT é calculado. Esse índice fornece uma medição confiável do estado de saúde de um rio. A Tabela 4.5 demonstra a ASPT calculada para cada um dos locais da amostra. O Rio Mehucua tem a maior ASPT e pontuação SASS, devido em grande parte à categoria de táxon (*Oligoneuridae*), enquanto no local da Barragem de Chipembe demonstrou um maior número de táxon e o menor ASPT, como a maioria do táxon encontrado nesse local nas variações mais baixas, com maior tolerância em relação a poluição.

Tabela 4.5: Número de táxon, pontuação SASS e ASPT nos cinco locais de amostragem.

	Rio Namiticu	Rio Naconha	Confluência a com Rio Namiticu	Rio Mehucua	Barragem Chipembe
Pontuação SASS	70	63	89	75	76
N.º de Táxon	13	11	15	10	16
ASPT	5.4	5.7	5.9	7.5	4.8

Foram tiradas as seguintes conclusões com base no levantamento dos ecossistemas aquáticos efectuados em Março de 2013:

- O nível de qualidade da água *in situ* indicou que, em geral, é de boa qualidade. O teor de oxigénio dissolvido (DO – *Dissolved Oxygen*) foi um pouco menor do que o esperado, mas isso é muito provável que seja devido à turvação da água resultante das cargas de sedimentos presentes das chuvas sazonais recentes. A temperatura elevada do ar também pode reduzir a concentração de DO na coluna de água superior, onde a sonda de medição *in situ* estaria posicionada.
- A contribuição percentagem (25-30%) moderada / elevada do Efemeroptera, Plecóptera e Tricóptero (táxon de EPT) para o conjunto geral de invertebrados na área geral indica que a integridade biótica permanece alta, apesar dos impactos da desobstrução da zona ribeirinha e aumento na carga de sedimentos resultante das práticas agrícolas locais;
- Os níveis relativamente baixos de riqueza de táxon medidos em todos os locais podem ser atribuídos à disponibilidade de habitat relativamente baixa. Isso foi devido a várias razões relacionadas com a sazonalidade, incluindo altos níveis de fluxo e danos causados pelas inundações na vegetação marginal. Está previsto que a riqueza de táxon na estação seca pode ser mais elevada.

Apesar das directrizes para o nível de qualidade da água doce de outras jurisdições possam fornecer alguns critérios apropriados para Moçambique, recomenda-se que Syrah inicie um programa de monitorizado nível de qualidade da água a longo prazo. Isso irá permitir o desenvolvimento de uma base de dados de referência sobre a qualidade da água, específica ao local. Essa base de dados pode então ser utilizada para proporcionar directrizes para o nível de qualidade da água específicas para o local de Syrah. A monitoria sobre a qualidade da água depois do início das operações de mineração pode, então, ser comparada com o estabelecido nas directrizes elaboradas com base no programa de monitoria de referência. Como é provável que haverá sempre flotação natural na qualidade da água do ambiente é importante estabelecer um mecanismo para identificar quando um parâmetro estiver extremamente elevado demais, em vez de só um pouco elevado. É recomendado que sejam usados os valores das médias e percentis de excedência (como recomendado nas Directrizes da Austrália e Nova Zelândia para a Qualidade da Água Doce e Marinha (ANZECC - *Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality*)).

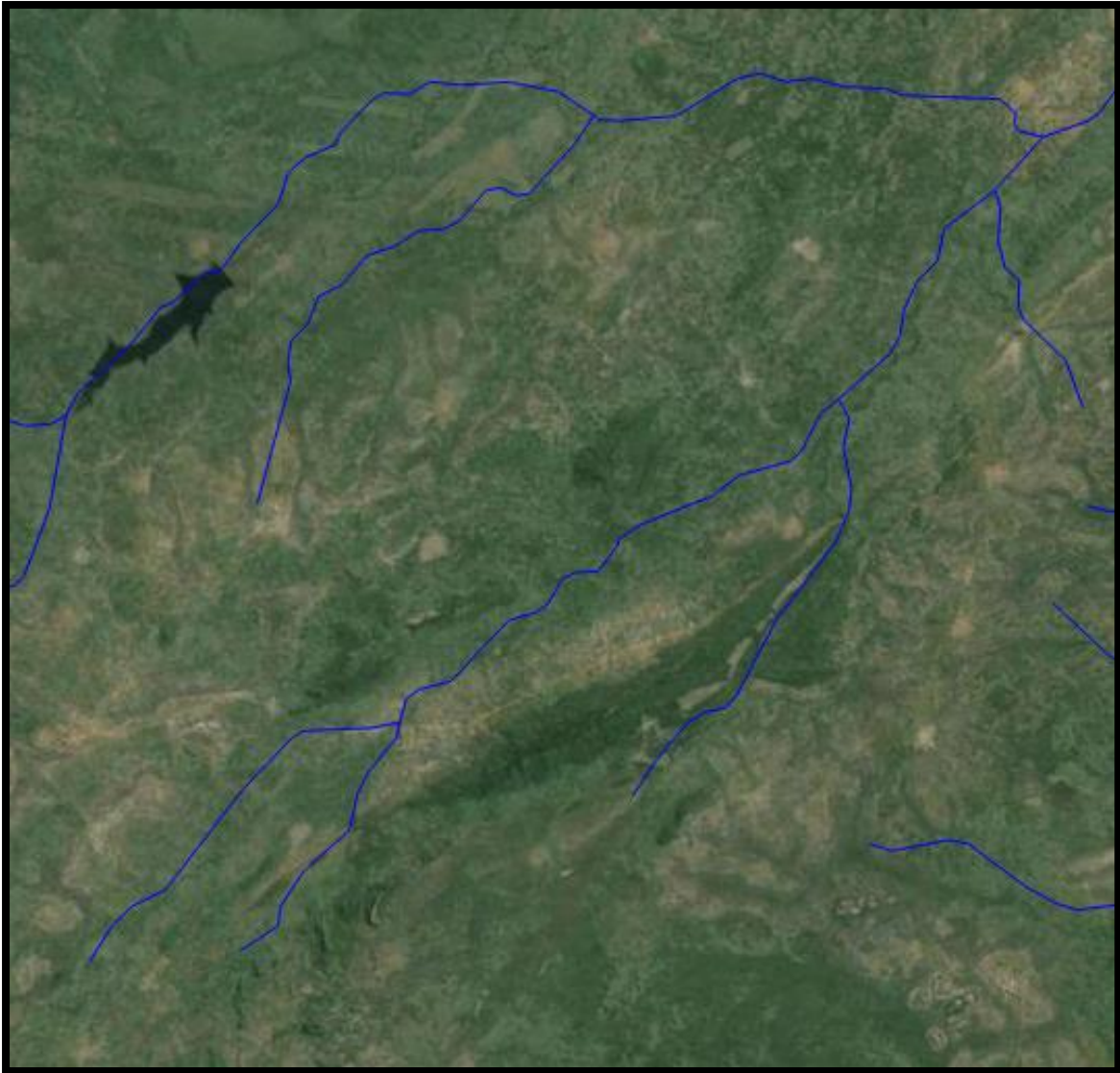


Figura 4.10: Os sistemas fluviais dentro e à volta da área do projecto (Fonte: Avaliação de Impacto Aquático, 2014)

4.2.9 Águas Subterrâneas

O sistema de águas subterrâneas na cordilheira de colinas do Monte Nassilala desempenha um papel importante no sistema hidrográfico da superfície regional, pois as águas subterrâneas que descarregam desde a encosta auxiliam os fluxos perenes em correntes que originam das montanhas.

Os níveis das águas subterrâneas na área de abrangência do projecto variam entre 2 metros abaixo do nível do solo (mbgl - *meters below ground level*) em Pirrira BH3 (Balama oeste) até 33 mbgl em BH8 (Balama leste). (Os pontos de amostragem estão apresentados na Figura 4.11). O lote de todos os dados disponíveis sobre o nível das águas subterrâneas em comparação com a elevação da superfície do poço de sondagem demonstra que a inclusão de BBH2, BBH7 e BBH8 distorce a correlação de 99% com uma correlação de 81%. Isso é indicativo da existência de dois conjuntos de sistemas aquíferos na área do projecto: um sistema de aquífero desgastado e outro sistema de aquífero fracturado.

Assim, a ocorrência de águas subterrâneas na área do projecto está associada com xistos gráficas, granitos e pegmatitos desgastados e fracturados. O aquífero associado com a

base rochosa desgastada tem uma espessura variada em toda a área, mas pode estender a profundidades de cerca de 40 mbgl. O aquífero desgastado é bastante permeável pois só foram registadas, durante a perfuração, infiltrações menores no material desgastado. As secções afectadas pelas intempéries podem permitir migração de infiltração para o aquífero da zona fracturada.

Xistos grafiticos, granitos e pegmatitos, quando não estão desgastados, são impermeáveis e não têm capacidade de retenção. A permeabilidade e retenção dessas rochas dependem exclusivamente das características estruturais secundárias, como fissuras e fracturas. Em geral, as fracturas fecham quando a pressão litostática aumenta com a profundidade. No entanto, o fluxo das águas subterrâneas importantes pode ocorrer em fracturas que acompanham a zona das falhas.

Os dados de exploração geológica indicam que 51 por cento das fracturas na área de estudo ocorrem em 60 m da parte superior da sucessão geológica. Até 27% das fracturas ocorrem entre 140 e 180 mbgl. Contudo, a maior parte das fracturas mais profundas não estão desgastadas. As fracturas nos 60 m da parte superior são, em maioria, moderadas a altamente desgastadas. Por conseguinte, fracturas são relativamente comuns nos 20 m da parte superior do aquífero fracturado e o fluxo de águas subterrâneas está bem interligado. As águas subterrâneas que correm a uma maior profundidade podem estar associadas com correntes de água em fracturas individuais e desconectadas.

Todas as secções principais de água interceptadas durante a perfuração tinham entre 40 a 60 mbgl. As secções principais de água interceptadas apresentaram fluxos entre 0,78 e 9 L/s. Com excepção do corte de falha em Balama Leste, todas as secções principais de água interceptadas foram associadas com zonas de contacto das fracturas intrusivas.

Foram tiradas amostras de onze poços para avaliação de referência e comparadas com as directrizes da OMS para água potável. Os resultados indicaram o seguinte:

- As águas subterrâneas dos poços de abastecimento de água, Pirira BH2 e BH3 Pirira não são de água doce devido a valores elevados de TDS, superiores a 1000 mg/L;
- Os processos de drenagem de ácidos das minas (AMD - *Acid mine drainage*) ocorreram devido à oxidação de pirrotite exposta nas trincheiras cavadas. Como tal, BMRC 005, BBH2, BBH3 e BBH7 têm assinaturas de AMD devido à sua proximidade às trincheiras;
- Os únicos metais pesados comuns que foram mobilizados de forma significativa são o ferro, manganês, níquel e zinco;
- Apesar de todos os iões maiores e menores no BBH1 estarem dentro dos valores de referência, a sua alcalinidade foi esgotada. O pH do BBH1 irá diminuir ainda mais devido a infiltração de água de AMD proveniente das trincheiras próximas;
- BBH6, BBH8, Campo BH1, Pirira BH1 e Pirira BH3 contêm águas relativamente não poluídas com assinaturas de cálcio-magnésio-bicarbonato; e
- O enriquecimento de cloreto no Pirira BH2 está associado à infiltração proveniente da rede de esgotos da Vila Pirira.

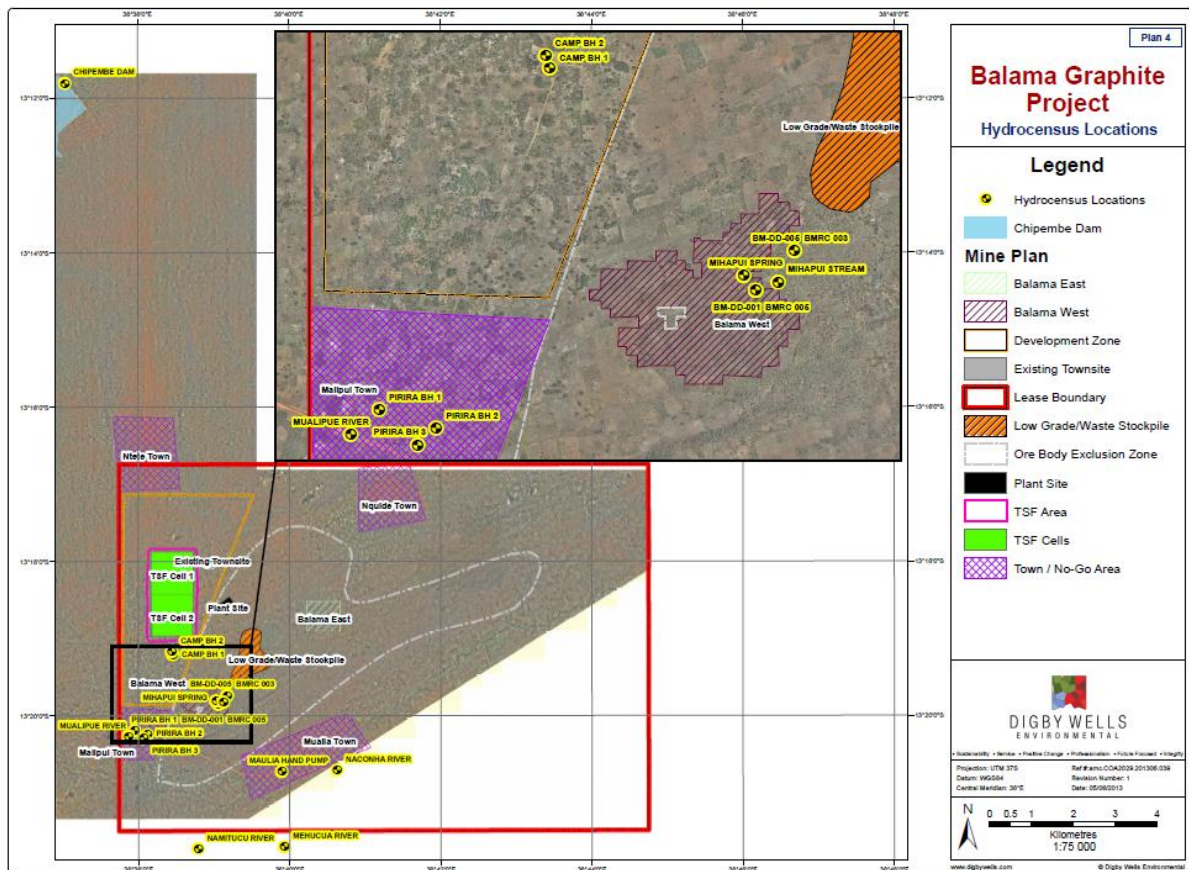


Figura 4.11: Local de amostragem de águas subterrâneas

4.2.9 Geoquímica

Um estudo de base geoquímica foi realizado para investigar a formação potencial de drenagem ácida das rochas e lixiviação de metais a partir de diferentes tipos de rocha encontrados nas áreas mineralizadas do minério extraído de *Balama Graphite*. Nove (9) amostras de rochas (seleccionadas e providenciadas pelo cliente) foram submetidas a avaliações geoquímicas para determinar o potencial de drenagem de ácidos da mina (AMD) e riscos de lixiviação por contaminantes na solução, tanto da grafite como dos resíduos rochosos. Essas 9 amostras foram recolhidas de 3 furos (3 amostras por poço), representando as áreas dos poços que serão extraídos com base no desenho dos poços de mina e no plano de mineração na altura da amostragem. A sobrecarga e insuficiência de cada poço foram testadas para representar a mineralogia e os constituintes do material de resíduos rochosos. A terceira amostra em cada poço foi feita a partir da zona de grafite. As amostras foram testadas utilizando o método XRD (medição das estruturas de cristal para determinar a composição mineralógica), o método XRF (determinação da composição elementar de um material) e o método ABA (medição do potencial de ácido e alcalino de solo não perturbado e sobrecarga de rochas), a fim de determinar se, após uma perturbação, o material residual irá produzir o ácido e, subsequentemente, lixiviar os metais. Os testes NAG (*Net Acid Generation*), que avaliam a geração de ácidos líquidos e o potencial neutralizante do material e os testes de Procedimento Sintético sobre Precipitação de Lixiviados (SPLP - *Synthetic Precipitation Leachate Procedure*) também foram feitos para simular o metal pesado e potencial de lixiviados de anão nos solos e materiais residuais deixados *in situ*, sob condições normais, só permitindo ocorrência de lixiviação por meio da água da chuva.

A geologia do material das amostras é extremamente rico em metais e outros elementos. Os testes de XRD e XRF revelaram que o cascalho e material de grafite não são homogêneos na natureza e que uma combinação de uma vasta gama de óxidos e metais formam mineralogia rica do depósito. Esses testes identificaram os principais óxidos presentes como SiO_2 , Al_2O_3 e Fe_2O_3 com quantidades pequenas de MgO , CaO , K_2O e MnO . Minerais de argila, com concentrações elevadas de K, Mg, Al, Fe e Mn, foram encontrados como dominantes na mineralogia de rochas residuais. Outros minerais importantes de silicatos, como microclina e plagioclase também estavam presentes nas rochas residuais. O conteúdo elevado de pirrotite nas rochas residuais pode provocar reacções de oxidação e a formação de AMD. A mineralogia do minério extraído de Grafite está dominada por uma sequência metamórfica com base em quartzo, com traços de minerais de argila. As concentrações elevadas de elementos de Mn, Mg, Fe, SO_4 , K, Zn, Al e Ca nas amostras podem potencialmente criar lixiviação a partir do material.

As análises dos testes revelaram que a concentração de quase todos os metais comuns encontrados nas amostras (Au, Ag, As, Ba, Fe, Cu, Cr, Zn, U, Co, Cs, Mo, Ni, V, W, Y e Pb) está acima das concentrações da crosta média global (Tabela 4.6). Apesar destes metais são muito mais elevados do que o normal, a maioria não representa um risco significativo para a saúde e não são muito móveis em condições aquáticas e atmosféricas normais. O pH actual do sistema de águas subterrâneas em Balama está próximo do nível neutro, com alguns furos perto de poços e trincheiras que têm um pH mais ácido devido a processos de oxidação. À medida que o pH afecta a velocidade de dissolução de metais e a sua mobilidade em águas subterrâneas, é importante notar que uma vez que a grafite é extraída e exposta a oxigénio, a formação de AMD é uma possibilidade por causa do elevado teor de enxofre observado nos resultados do ABA. Uma redução no pH irá resultar na mobilidade da maior parte dos metais que podem levar a riscos ambientais. Os principais elementos de destaque são Zn, Pb, Ni, U, As, Fe e Cu.

Os resultados dos testes ABA e NAG revelaram que o teor de enxofre (S) em todas as amostras testadas estava acima da margem de concentração de 0,3% de S, com a excepção de BMD009HW e BMD012HW sendo inferior a 0,01%. Isso significa que a tendência para a produção de ácidos nas amostras que tiveram resultados acima de 0,3% é maior do que nas outras amostras, se o potencial de neutralização líquida (NNP – *Net Neutralizing Potential*) for inferior a 0. Todas as amostras são classificadas como tipo de rocha 1 (com possibilidade de formação de ácidos) com a excepção dos poços BMD009HW e BMD012HW, que têm um teor de enxofre baixo e um potencial de neutralização elevado. Os valores de pH da massa de material residual rochosa (sobrecarrega e carga insuficiente) são todos superiores a 8, com a excepção do furo BMD022HW, que tem um pH da massa de 5,3 ligeiramente ácido. O material mineralizado foi identificado com um pH da massa neutro, com apenas BMD009MZ mostrando uma formação de ácido.

Os resultados dos testes SPLP foram classificados contra os padrões Sul-Africano sobre água potável para quantificar a qualidade de qualquer lixiviação produzida a partir das amostras de teste (resíduos de rochas e materiais de minério). Os testes SPLP constituem um procedimento de lixiviados segundo o qual os contaminantes que podem potencialmente infiltrar-se nas reservas de água subterrânea e de superfície das instalações e armazenamento de águas residuais podem ser determinadas. A bio-disponibilidade dos elementos é assim avaliada.

A análise total dos elementos indicou a quantidade total de metais presentes nas amostras disponíveis para dissolução e infiltração, mas no entanto os resultados SPLP indicaram a quantidade lixiviada a partir do estado sólido para os fluidos como recargas de água através das instalações de retenção de resíduos. Quando a infiltração do concentrado não alcança o ambiente receptor (água subterrânea ou água de superfície) as concentrações irão no

entanto ser diluídas a níveis mais provavelmente inferiores a quaisquer níveis que potencialmente apresentem riscos.

A qualidade do lixiviado foi classificada de acordo com as directrizes SANS 241:2005 para água potável, assim como da OMS para avaliar a sua adequação para consumo humano e qualquer potencial de contaminação, na eventualidade da lixiviação alcançar e se misturar com os recursos hídricos locais. Os valores das directrizes da OMS só foram usados nos casos em que as directrizes da SANS não proporcionaram critérios para qualquer parâmetro específico em questão. SANS 241:2005 identifica três categorias nomeadamente, Classe 1 (limite operacional recomendado), Classe 2 (concentração máxima permitida para duração limitada) e Classe e 3 (Não recomendado para consumo humano).

Os metais foram identificados com valores acima dos estipulados pelas directrizes recomendadas para água potável, mas dentro dos limites máximos permitidos foram Ca, Co, Cr, Mn, Se e Zn. Contudo, Al, Cd, Fe, Cu, Ni, V e U foram encontrados em concentrações bem acima dos limites permitidos de água potável e são motivo de preocupação, uma vez que representam um risco para a saúde humana e também o risco de impacto ambiental. Todas as outras concentrações de metais que foram identificadas estão dentro dos limites prescritos e, como tal, não causam qualquer risco ambiental ou para a saúde.

Com base nos resultados da avaliação Geoquímica discutido atrás, é evidente que o material que representa os resíduos rochosos, assim como o minério extraído, têm amostras que podem possivelmente gerar drenagem ácida. Os depósitos de resíduos de rocha e o armazenamento de rejeitos têm uma possibilidade moderada de AMD, devido ao alto teor de enxofre e potencial de geração de ácidos que foram encontradas nas amostras testadas. As concentrações elevadas de U, Sr, Se e Rb na zona de grafite também foram identificadas com potencialmente radioactivo que representa um risco para a saúde. Possível contaminação devido a presença de elementos também é provável como resultado dos depósitos de resíduos de rocha, por causa das concentrações elevadas de Mn, Fe, Ni e U identificadas nas amostras dos resíduos de rocha. O minério tem um elevado potencial de formação de AMD, devido às elevadas concentrações de enxofre e os níveis baixos do pH da pasta, o que pode resultar em água de lixiviação com um pH baixo e com um conteúdo de metais elevado. O risco de contaminação através da presença de elementos nos depósitos de materiais e zonas de minério exposto, com um alto nível de contaminação por metais com concentrações de Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, V, Zn e U que entram no meio receptor, foi identificado e as altas concentrações de U, Sr, Se e Rb na zona de grafite também foram consideradas com possibilidade de efeitos radioactivos que podem representar um risco para a saúde.

Tabela 4.6: Resumo de todos os resultados de química de rocha (concentração em ppm)*(Fonte: Avaliação Geoquímica de Digby Wells)*

Elemento	Médias da Crosta Superior	Paredes Suspensas			Jazidas			Zonas Mineralizadas		
		BMD009HW	BMD012HW	BMD022HW	BMD009FW	BMD012FW	BMD022FW	BMD009MZ	BMD012MZ	BMD022MZ
Ag	0.05	0.03	0.08	0.12	0.12	0.08	0.05	0.04	0.04	0.08
Al	80400	31955.5	41428.9	52506.0	58586.9	44302.7	39746.0	25001.3	21428.9	31124.6
As	1.5	5.35	2.66	1.10	1.06	0.86	0.74	0.79	1.05	0.84
Au	0.0018	0.02	0.01	0.02	0.09	0.02	0.02	0.02	0.01	0.03
B	15	5.3	2.0	6.1	8.1	3.6	6.9	0.1	0.1	54.0
Ba	550	631.0	1980.0	1010.0	1648.0	2437.0	2021.0	1224.0	104.0	758.0
Be	3	1.7	1.5	1.8	2.1	1.6	1.7	1.0	0.6	2.8
Bi	0.127	0.2	0.1	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3	0.1	0.5
Ca	30000	472.5	532.5	5411.0	5039.3	3783.4	8670.5	1732.0	39914.2	58098.6
Cd	0.098	0.4	0.7	5.4	4.7	3.0	2.5	16.8	15.2	12.9
Ce	64	30.9	35.6	1.6	7.8	2.3	15.7	3.6	50.3	59.9
Co	17	37.1	33.3	28.5	100.9	62.7	59.3	72.0	77.8	44.2
Cr	85	475.0	133.0	497.0	417.0	415.0	337.0	188.0	221.0	326.0
Cs	4.8	3.8	3.9	14.1	11.1	7.3	21.8	2.0	0.5	6.6
Cu	25	238.0	127.0	242.0	167.0	147.0	156.0	224.0	115.0	191.0
Fe	35000	95640.0	43670.0	42380.0	46100.0	23320.0	23430.0	21920.0	9749.0	27040.0
Ga	17	10.3	9.5	9.5	12.4	9.0	7.3	6.0	4.2	6.3
Ge	1.6	0.8	0.4	0.5	1.1	1.0	0.8	1.2	1.6	0.8
Hf	5.8	2.1	4.5	4.5	7.3	4.6	3.2	2.2	1.6	2.9
Hg	0.09	0.14	0.14	0.28	0.38	0.27	0.33	0.70	0.55	0.78
Ho	0.8	0.27	0.28	0.10	0.21	0.19	0.89	0.28	2.20	2.00
Ir	0.00002	0.09	0.09	0.07	0.08	0.08	0.06	0.07	0.07	0.04
K	28000	3426.9	8305.6	17367.1	18546.5	14510.0	18164.5	1711.8	58.1	8218.4
La	30	10.6	14.0	1.7	4.5	1.9	5.6	3.3	28.1	25.2
Li	20	8.0	9.9	32.1	31.9	21.0	33.5	10.0	2.2	15.4
Mg	13300	546.4	1131.3	7680.7	10915.7	4030.1	4241.6	755.4	279.5	7241.0
Mn	600	313.5	143.7	134.3	249.1	169.4	98.7	74.2	94.8	198.8
Mo	1.5	122.4	90.3	39.9	45.5	28.1	36.2	100.8	252.9	114.1
Na	28900	251.9	539.6	4124.1	5710.7	3221.7	2519.7	195.1	36.8	1535.0
Nb	12.5	2.9	2.3	1.1	33.5	4.9	2.9	4.6	3.3	5.7
Nd	26	22.5	27.3	4.3	9.7	4.9	14.4	6.9	52.0	50.6
Ni	50	170.0	105.0	469.0	456.0	266.0	397.0	916.0	558.0	746.0
Pb	16	23.1	8.9	9.3	19.1	8.0	10.2	16.9	19.1	23.7
Rb	112	48.6	56.0	120.8	139.5	62.5	87.3	9.8	6.5	92.3
Sb	0.2	0.6	0.4	2.3	0.2	0.1	0.5	0.2	0.1	0.6

Elemento	Médias da Crosta Superior	Paredes Suspensas			Jazidas			Zonas Mineralizadas		
		BMD009HW	BMD012HW	BMD022HW	BMD009FW	BMD012FW	BMD022FW	BMD009MZ	BMD012MZ	BMD022MZ
Sc	13	23.2	14.2	10.4	14.2	10.3	11.6	13.0	9.9	5.7
Se	50	0.2	0.9	1.7	1.9	1.1	1.0	0.8	1.2	1.3
Si	308000	272931.3	288592.8	268864.0	251192.1	309864.4	312529.2	253015.4	234174.8	210144.9
Sn	5.5	3.0	2.1	3.6	2.2	4.1	2.2	2.7	1.6	15.7
Sr	350	51.3	89.0	82.6	140.0	109.6	139.4	61.1	61.5	299.5
Ta	1.1	0.4	0.4	0.2	6.6	0.8	0.5	0.5	0.4	1.2
Th	10.7	13.2	4.9	0.5	6.2	0.6	2.3	0.6	3.1	5.2
Ti	3900	1733.5	2911.4	3846.7	4917.4	2669.5	2574.9	1666.5	1162.9	1571.9
Tl	0.75	1.5	2.8	7.4	5.2	2.5	9.1	1.5	2.2	3.5
U	2.8	21.6	14.1	14.4	28.2	9.6	13.6	36.2	85.4	46.9
V	110	2094.0	1072.0	942.0	1001.0	459.0	667.0	3050.0	2982.0	2634.0
W	2	199.4	226.2	184.9	527.1	452.7	424.0	200.0	388.8	278.2
Y	22	5.9	7.4	2.0	5.4	4.8	14.0	8.5	93.9	74.7
Zn	71	380.0	332.0	1247.0	773.0	690.0	505.0	4917.0	546.0	2962.0
Zr	190	113.4	172.5	160.2	248.8	172.2	140.7	119.1	81.1	121.0

4.3 Ambiente Biológico

4.3.1 Vegetação

Tipos de vegetação em Moçambique

Existe muito pouca informação detalhada e publicada disponível acerca da vegetação de Moçambique e, especificamente, a da Província de Cabo Delgado. Descrições por Wild e Barbosa (1967) e uma pesquisa biogeográfica por White (1983) são actualmente as fontes mais confiáveis de informação vegetação. Essa literatura descreve, em grande parte, as formações vegetais num âmbito paisagístico abrangente, mas fornece pouca informação sobre as comunidades encontradas dentro dos tipos principais de vegetação.

Oito tipos de vegetação amplos foram descritos e mapeados para Moçambique (MICOA, 2009). A Floresta de Miombo é a mais difundida, dominando no norte e centro do país, seguida pela Floresta de Mopane que se encontra nas parte sul e norte do país. O terceiro tipo de vegetação mais comum são as Florestas Não Diferenciadas, que abrangem partes extensas do sul, centro e norte do país. Os tipos de vegetação remanescentes incluem Elementos de Floresta de Montanha, Mosaicos Litorais, Vegetação Halófitas, Manguais e Vegetação de Pântano. De acordo com o mapa Geral de Vegetação de Moçambique (Depois do Branco, 1983, de MICOA, 2009) a vegetação do local do projecto proposto está classificado de Floresta de Miombo.

A Floresta de Miombo abrange quase três milhões de quilómetros quadrados no sul, centro e leste de África (Smith, 2000). Apesar dessa ampla e enorme extensão, o Fundo Mundial para a Natureza (WWF - *World Wildlife Fund*) classificou esse tipo de vegetação de Vulnerável.

A extensão da Floresta de Miombo vai desde vegetação completamente decídua até quase vegetação sempre verde, mas na sua maioria com natureza de semi-decídua (White, 1983). Miombo tende a apresentar resistência a incêndios, mas não pode sobreviver eventos de incêndio repetidos (Branco, 1983). Stresse Natural e seca são factores importantes para o crescimento do Miombo (Chidumayo 1991), assim como o seu potencial de frutificação (Chidumayo, 1997). Esse tipo de vegetação é caracterizado por dezanove (19) espécies dominantes de *Brachystegia* e três (3) outras espécies nomeadamente *Julberbernia globiflora*, *Julberbernia paniculata* e *Isobertinia angolensis* (White, 1983). As seguintes espécies estão presentes dentro desse tipo de vegetação e alcançam altura do dossel: *Afzelia quanzensis*, *Anisophyllea pomifera*, *Erythrophleum africanum*, *Faurea saligna*, *Marquesia macroura*, *Parinari curatellifolia*, *Pericopsis angolensis* e *Pterocarpus angolensis*. Estão também incluídas algumas espécies de *Uapaca* e *Monotes*, que tendem a atingir cerca de 10m de altura (White, 1983).

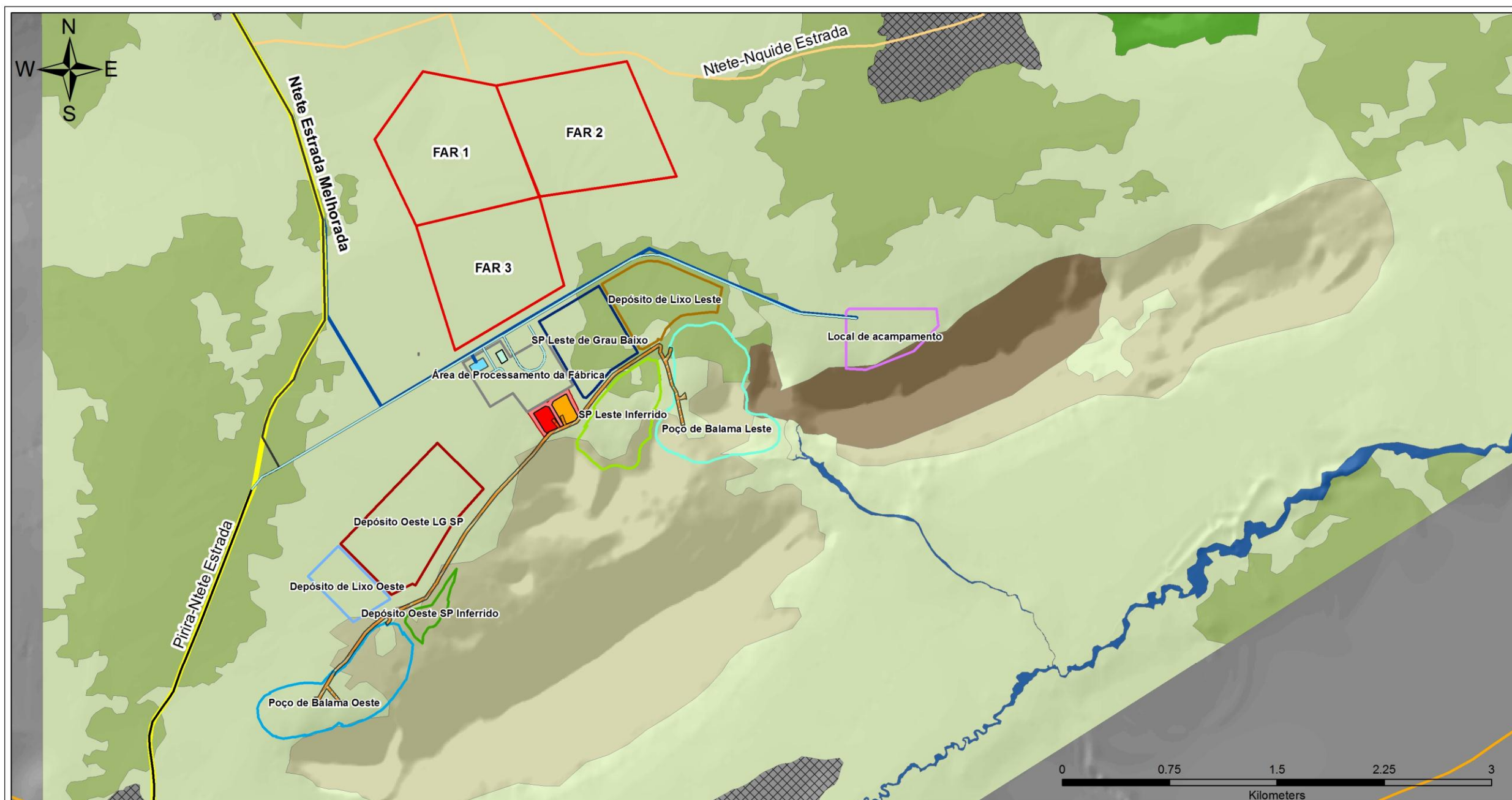
A Floresta de Miombo pode ainda ser dividida em duas classes, ou seja, Miombo Húmido e Miombo Seco, geralmente separados pela precipitação isoieta média de 1,100 milímetros (Chidumayo 1987). A avaliação sugere que a área de vegetação do projecto ocorre dentro do tipo de Miombo mais Seco, que pode ser definido pelas seguintes características:

- A precipitação é inferior a 1000 milímetros.
- Altura do dossel geralmente atinge menos de 15m.
- Floristicamente pobre.
- Ausência de *Brachystegia floribunda* ou muito localizada.
- *Brachystegia spiciformis*, *Brachystegia boehmii* e *Julberbernia globiflora* muitas vezes são as únicas predominantemente presentes.
- Vegetação associada em locais rochosos inclui muitas espécies que de outra forma estão presentes em florestas de caducifólias e matagal e outros tipos de vegetação seca.

- Vegetação associada inclui florestas de caducifólias secas e matagal, florestas de caducifólias ribeirinhas, e bambos secos.

Tipos de vegetação específicos ao local

Uma avaliação em escala precisa sobre o local identificou dois tipos de vegetação principais, ou seja, Floresta de Miombo e Floresta Riparia (Figura 4.12). A Floresta de Miombo está ainda dividida em três tipos com base na sua composição de espécies - Floresta de Miombo: Grafite, Floresta de Miombo: Granito e Floresta de Miombo: Planícies (perturbadas / intactas). Para fins de avaliação da vegetação específica do local, a definição de florestas, como descrito por *Palgrave et al.* (2007), foi adoptada: “Florestas são áreas abertas de árvores, com pelo menos, 5 m de altura com copas abertas que cobrem pelo menos 20% da superfície e que não estão interligadas. Cobertura de grama Geralmente está presente vegetação herbácea”.



Legenda

- | | | | |
|---|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Estrada de Acesso ao Local do Projeto | Piscina de contaminação da Fábrica | Poço de Balama Leste | Miombo: Grafite |
| Estrada de Transporte Rodoviário | Tanque de Água Bruta | SP Leste Inferrido | Miombo: Granito |
| Facilidade de Armazenamento de Rejeitos | Área de Processamento da Fábrica | SP Leste de Grau Baixo | Miombo: Plains - degradadas |
| Local de Acampamento | ROM SP Leste | Depósito de Lixo Leste | Miombo: Plains - intacta |
| Água Bruta Oleoduto | ROM SP Oeste | Poço Oeste | Ciliar Woodland |
| | Base de ROM PAD | Depósito Oeste SP Inferrido | Agrícola |
| | | Depósito Oeste LG SP | Liquidação |
| | | Depósito de Lixo Oeste | |

Mapa de Vegetação



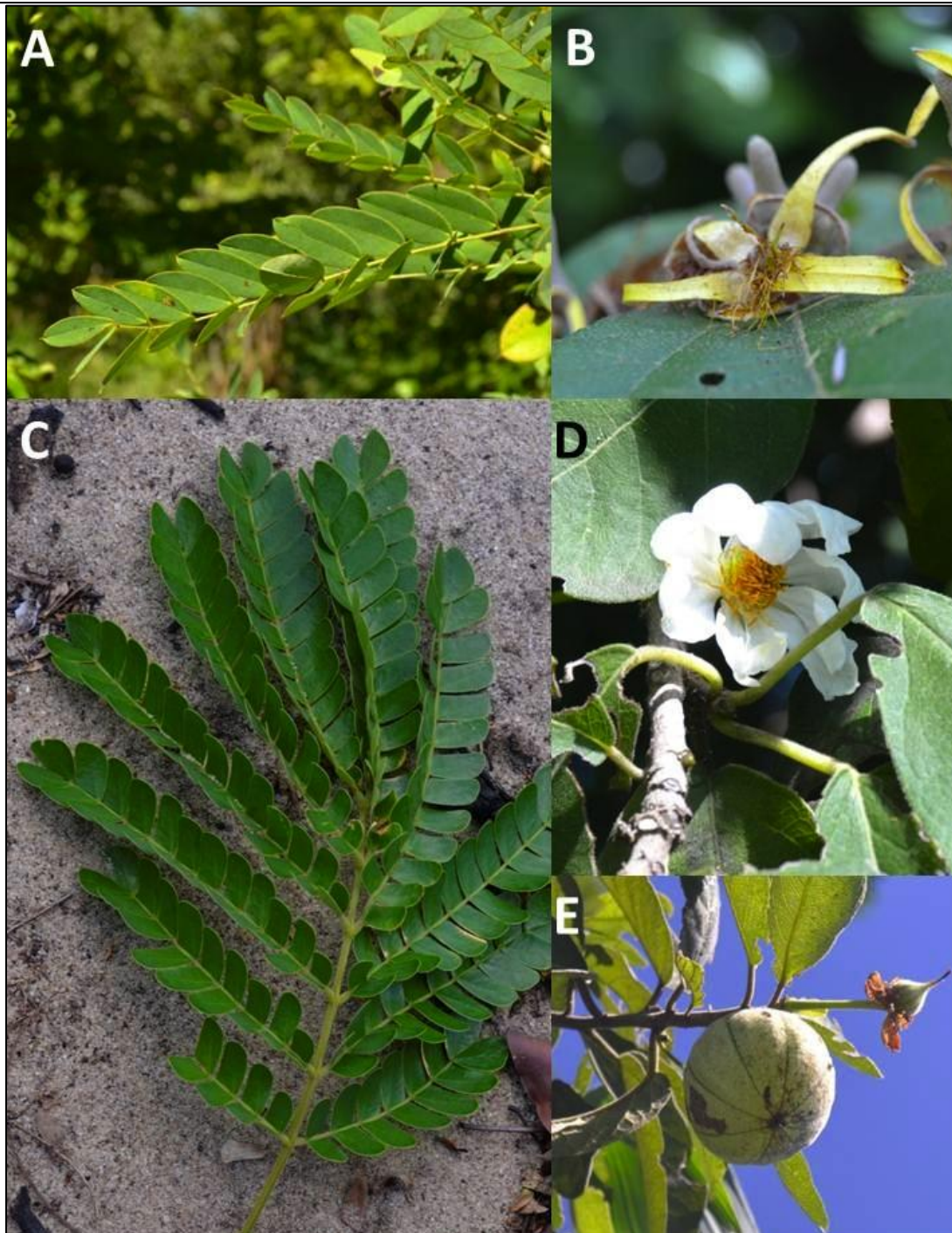
Figura 4.12: Mapa de Vegetação do local do projecto

Floresta Ribeirinha

A Floresta Ribeirinha está totalmente restrita a uma faixa estreita com alguns metros, ao lado de rios e riachos, em toda a área do projecto *Balama Graphite*. Na maioria dos casos, a floresta ribeirinha não existe ou está altamente degradada (Figura 4.12; Fotografia 4.1). As faixas estreitas de árvores ribeirinhas foram difíceis de detectar na imagem aérea, limitando assim o mapeamento preciso desse tipo de vegetação. As espécies dominantes nas áreas intactas são *Brachystegia boehmii*, *Albizia adianthifolia*, *Grewia forbsii*, *Combretum sp.*, *Tabernaemontana elegans* e *Xylothea kraussiana* (Fotografia 4.2) (para todas as espécies encontradas neste *habitat* consultar a Avaliação sobre Vegetação).



Fotografia 4.1: Floresta Ribeirinha



Fotografia 4.2: Espécies dominantes encontradas na Floresta Ribeirinha A) *Brachystegia boehmii*. B) *Grewia forbsii*, C) *Albizia adianthifolia* D)Flor de *Xylothecha kraussiana* D)Frutas de *Xylothecha kraussiana*.

Floresta de Miombo

A Floresta de Miombo está presente em todo o local do projecto, em diferentes estados de degradação e transformação. Uma análise mais aprofundada sobre os dados da pesquisa indica que esse tipo de vegetação pode ser dividido em três tipos de vegetação distintos com base na sua composição de espécies. Essas estão descritas adiante em pormenor e a sua distribuição está ilustrada na Figura 4.12.

Floresta de Miombo: Grafite

Este tipo de vegetação encontra-se nas encostas de afloramento rochoso (*inselberg*) do Monte Nassilala e está fortemente associada com a grafite subjacente. É caracterizado por

dossel fechado com uma camada distinta de capim em baixo (Fotografia 4.3). É intercalado com bastantes manchas grandes de bambu (*Oxytenanthera abyssinica*) que parecem ser invasivas e podem tornar-se um problema se não forem controladas. Espécies dominantes incluem *Securidaca longipedunculata*, *Bauhinia galpinii*, *Milletia stuhlmannii* e *Cussonia arborea*, com uma ausência notável de espécies de *Brachystegia*. Existe dominância de *Diplorhynchus condylocarpon* em áreas que tinham sido recentemente perturbadas pela colheita. Durante a estação seca, observou-se que as árvores de grande porte estavam a ser cortadas no Monte Nassilala, para material de construção. Como tal, a vegetação nesse afloramento rochoso (*inselberg*) presta uma função ambiental importante para as aldeias vizinhas.



Fotografia 4.3: Floresta de Miombo (nas encostas) associada ao depósito de grafite

Floresta de Miombo: Granito

Este tipo de vegetação predomina na intrusão de granito do Monte Coronge (Fotografia 4.4). As espécies dominantes incluem *Cussonia cf arborea*, *Sterculia appendiculata* e *Milletia stuhlmannii*. Outras espécies incluem *Combretum molle* e *Steganotaenia araliaceae*.



Fotografia 4.4: Floresta de Miombo (nas encostas) associada com intrusões de granito

Floresta de Miombo: Planícies

Este tipo de vegetação predomina nas áreas planas à volta dos afloramentos rochosos (*inselbergs*). Consiste em grande parte de floresta secundária, tendo sido transformado por práticas agrícolas. Existem secções de floresta degradadas ao longo da estrada desde a aldeia Pirira até à barragem de Chipembe e no local do projecto.

No entanto, foi encontrada uma porção significativa de floresta intacta a leste da aldeia Nquide (Fotografia 4.5). Não está bem claro o motivo desta floresta não ter sido transformada e plantada pela comunidade local, mas é muito provável que seja um local sagrado.

Espécies dominantes nas áreas intactas incluem *Gardenia resiniflua*, *Ficus sp.*, *Antidesma vernosum*, *Brachystegia boehmii*, *Brachystegia bussei* e *Strychnos madagascariensis*.

Espécies dominantes nas áreas degradadas incluem *Securidaca longipedunculata*, *Bauhinia galpinni*, *cf Dovyalis sp.*, *Pseudolachnostylis maprouneifolia*, *Milletia stuhlmannii* e *Antidesma vernosum*.



Fotografia 4.5: Floresta intacta encontrada em planícies perto da aldeia Nquide

Terra Agrícola

Secções extensas de planícies foram desbravadas para a produção de culturas como milho, mandioca, feijão e algodão. Apesar da maioria das espécies de árvores ter sido derrubada, observou-se que existem inúmeras árvores de Imbondeiros (*Adansonia digitata*) e árvores altas de Castanheiros Estrela (*Sterculia appendiculata*) que não tinham sido retirados (Fotografia4.6). Essas árvores ou são demasiado grandes para serem retiradas ou têm propósitos funcionais, tal como para sombra ou, no caso dos embondeiros, como fonte de alimento. Também podem ter significado espiritual para as comunidades locais.



Fotografia 4.6: Exemplo de campos agrícolas típicos com uma única árvore de Embondeiro

Distribuição de vegetação

Vinte por cento da área do projecto é composta por *Florestas de Miombo degradadas: Planícies* (Tabela 6-1 e Figura 6-3). As *Áreas agrícolas e de Assentamentos* constituem de mais outros 65,8% da área do projecto. As *Florestas de Miombo* associadas às intrusões de granito e depósitos de grafite (ou seja, a vegetação existente no Monte Coronge e Monte Nassilala), colectivamente, constituem 12,4 por cento da vegetação na área do projecto.

A Figura 6-3 ilustra a distribuição de cada tipo de vegetação em toda a área do projecto. A vegetação *Miombo: Grafite* é encontrada no Monte Nassilala e na parte leste do Monte Coronge. A vegetação *Miombo: Granito* pode ser encontrado na parte ocidental do Monte Coronge. As *Florestas de Miombo: Planícies degradadas* são encontradas em manchas por todas as áreas planas, de baixa altitude e estão cercadas por terras agrícolas. Havia apenas um pequeno pedaço intacto de *Florestas de Miombo: Planícies*. Isso ocorre a leste da aldeia Nquide.

O tipo de vegetação que será mais fortemente afectado pela infra-estrutura de mineração proposta (excluindo estradas) é a *Floresta de Miombo: Grafite*. 7,8% da área total desse tipo de vegetação irá ser perdida durante o processo de mineração. O segundo tipo de vegetação mais afectado será as áreas de *Floresta de Miombo: Planícies degradadas*, com uma perda de 1,4% desse tipo de vegetação. 1% das *Florestas de Miombo: Granito* será perdido. As *Florestas de Miombo: Planícies intactas* não serão directamente afectadas pela operação de mineração. Apesar de não estar aqui incluído, a vegetação ribeirinha será afectada pela infra-estrutura, como estradas. Embora não seja um "tipo de vegetação", é interessante notar que 13,0% das terras agrícolas serão directamente afectadas.

Tabela 4.7: Área total de cada tipo de vegetação e a área que será directamente afectada

Tipo de Vegetação	Total da Área (Ha)	% da Área do Project	% do tipo de Veg afectada
<i>Floresta Ribeirinha</i>	56	0.7	0
<i>Floresta de Miombo: Grafite</i>	824	10.5	7.8
<i>Floresta de Miombo: Granito</i>	149	1.9	1.0
<i>Floresta de Miombo: Planícies – degradada</i>	1561	19.9	1.4
<i>Floresta de Miombo: Planícies - intacta</i>	91	1.2	0
<i>Agricultura</i>	4840	61.6	13.0
<i>Assentamentos</i>	332	4.2	0
TOTAL	7 853 (Área Mapeada)	100	9.1

Diversidade florística

Historicamente, têm sido feitas pesquisas limitadas sobre a vegetação de Moçambique. No entanto, nos últimos 20 anos houve um aumento concentrado nas áreas específicas de interesse. Essas incluem as áreas protegidas (como parques e reservas nacionais), centros de endemismo e áreas com elevado valor biológico. A partir dessas pesquisas, estima-se que mais de 5 500 espécies de plantas foram registadas em Moçambique, embora o número real de espécies é provável que seja muito mais elevado (MICOA, 1997 e 2009). Dessas 5 500 espécies, 177 espécies são endémicas e 300 estão na Lista Vermelha de Dados de Moçambique (MICOA, 2002).

Com base na distribuição do *habitat*, é possível que nove espécies vulneráveis incluídas na Lista Vermelha de Dados de Moçambique possam existir no local do projecto. Essas estão indicadas na Tabela 4.8 a seguir.

Tabela 4.8: Espécies de plantas vulneráveis que podem existir no local do projecto

Espécies	Estado	Endemismo
<i>Adenia mossambicensis</i>	Vulnerável	Endémicas
<i>Cassipourea obovata</i>	Vulnerável	Endémicas
<i>Combretum stocksii</i>	Vulnerável	Endémicas
<i>Dichapetalum zambesianum</i>	Vulnerável	Endémicas
<i>Grevea eggelingii</i>	Vulnerável	Quase- Endémicas
<i>Hexabolus mossambicensis</i>	Vulnerável	Possivelmente Endémicas
<i>Homalium mossambicensis</i>	Vulnerável	Endémicas
<i>Maerua andradae</i>	Vulnerável	Endémicas
<i>Viscum littoreum</i>	Vulnerável	Endémicas

Muitas das espécies endémicas identificadas e *habitats* raros e ameaçados estão associados com o afloramento rochoso (*inselberg*) isolado, tal como os morros de Chiperone e Namule, Montanhas Mecula e Gorongosae, o maciço Chimanimani. Embora essas áreas sejam reconhecidas como áreas de endemismo florístico, muito outros afloramentos rochosos ainda não foram documentados no país (MICOA, 2007). Dois afloramentos rochosos (*inselbergs*), foram identificados no local do projecto, estando ambos relativamente intactos, em comparação com a vegetação circundante. Contudo, nenhum desses pode ser descrito como *habitats* críticos, conforme definido pelo Padrão 6 de Desempenho da IFC, no âmbito de uma perspectiva floral, uma vez que não contêm espécies criticamente ameaçadas de extinção e / ou ameaçadas de extinção, e nenhum deles são *habitats* de importância significativa para espécies de distribuição endémica e / ou restrita. Nenhum desses afloramentos rochosos (*inselbergs*) pode ser classificado de ecossistema altamente ameaçado ou único e, não estão associados a processos chave evolutivos. Embora esses *habitats* não sejam classificados de *habitats* críticos, foram classificados como *habitats* naturais utilizando a definição da IFC “áreas compostas de presença de plantas viáveis e / ou de espécies de animais de origem em grande parte nativa, e / ou onde a actividade humana não tenha modificado essencialmente as funções ecológicas primárias da área e a composição de espécies.” (IFC, 2012).

Com base nas espécies identificadas no local (Número total de 111 espécies identificadas) foi concluído o seguinte:

- Nenhuma espécie de preocupação especial aparecer na lista IUCN (2012).
- Uma espécie exótica está indicada como dado deficiente e 25 espécies são susceptíveis de ser classificadas de Pouco Preocupante, uma vez que nenhuma espécie dentro dessa família faz parte da lista. Não há informações disponíveis para as restantes 46 espécies.
- De acordo com a Lista Vermelha de Dados de Moçambique (2002), a espécie (*Sterculia appendiculata*) é considerada de “vulnerável” como resultado da sobre-exploração de lenha, madeira e construção civil
- Uma espécie CITES, da família *Orchidaceae*, aparece no Anexo II. Esta espécie não está necessariamente ameaçada mas é controlada em termos de comércio internacional, em que CITES efectua o controlo do comércio internacional de certas espécies, ou seja, toda a importação, exportação e reexportação de espécies CITES tem de ser autorizada através de um sistema de licenciamento
- Nenhuma espécie está incluída na Lista Vermelha de Dados da Tanzânia, Zimbabué, Zâmbia ou do Malawi
- Não foram identificadas espécies alóctones no local. Contudo, há predominância de mangueiras nas planícies próximas das aldeias, no meio das terras cultivadas.

Também foi observada a presença de Bambu (*Oxytenanthera abyssinica*) nas florestas, especialmente nas florestas degradadas no pé e nas encostas do Monte Nassilala. Embora esse bambu seja originário da região, pode tornar-se invasivo, especialmente nas áreas perturbadas, onde se regeneram e dispersam rapidamente a partir de sementes e formam áreas impenetráveis que impedem o estabelecimento de outras espécies. Foi notado que as comunidades locais evitam o plantio em áreas anteriormente cobertas por bambu, possivelmente devido ao extenso sistema de raiz que é difícil de remover, sem máquinas.

Em termos de sensibilidade ecológica (Figura 4.13), uma grande parte da área do projecto tinha sido desbravado para culturas agrícolas, tais como algodão, milho e mandioca, o que resultou num nível baixo de sensibilidade para essas áreas, pois foram transformadas por meio de actividades antropogénicas e estão altamente degradadas. Áreas de vegetação natural, como a degradação da Floresta de Miombo: Planícies receberam classificação de sensibilidade ecológica de nível médio pois ainda têm uma riqueza de espécies relativamente alta e formam áreas importantes de processos ecológicos para pequenos mamíferos e aves na área. Essas áreas podem suportar uma perda limitada de áreas naturais, ou perturbações das mesmas.

Áreas classificadas com alta sensibilidade foram identificadas nas Florestas de Miombo: Granito, Florestas de Miombo: Grafite, as Florestas de Miombo: Planícies intactas e as Florestas Ribeirinhas. Esses tipos de vegetação foram classificados com um alto índice de sensibilidade em virtude dessas áreas estarem relativamente intactas e com uma grande diversidade de espécies. Também contêm espécies de interesse especial, como *Sterculia appendiculata* (registadas como vulneráveis na Lista Vermelha de Dados de Moçambique). Algumas dessas espécies foram observadas nas encostas do afloramento rochoso de Granito (Monte Coronge). Embora esteja altamente degradada na maioria das regiões, a zona ribeirinha foi atribuída uma classificação elevada de sensibilidade, pois é uma área de processo importante para o funcionamento do ecossistema. Também recebeu um índice alto de classificação para biodiversidade.

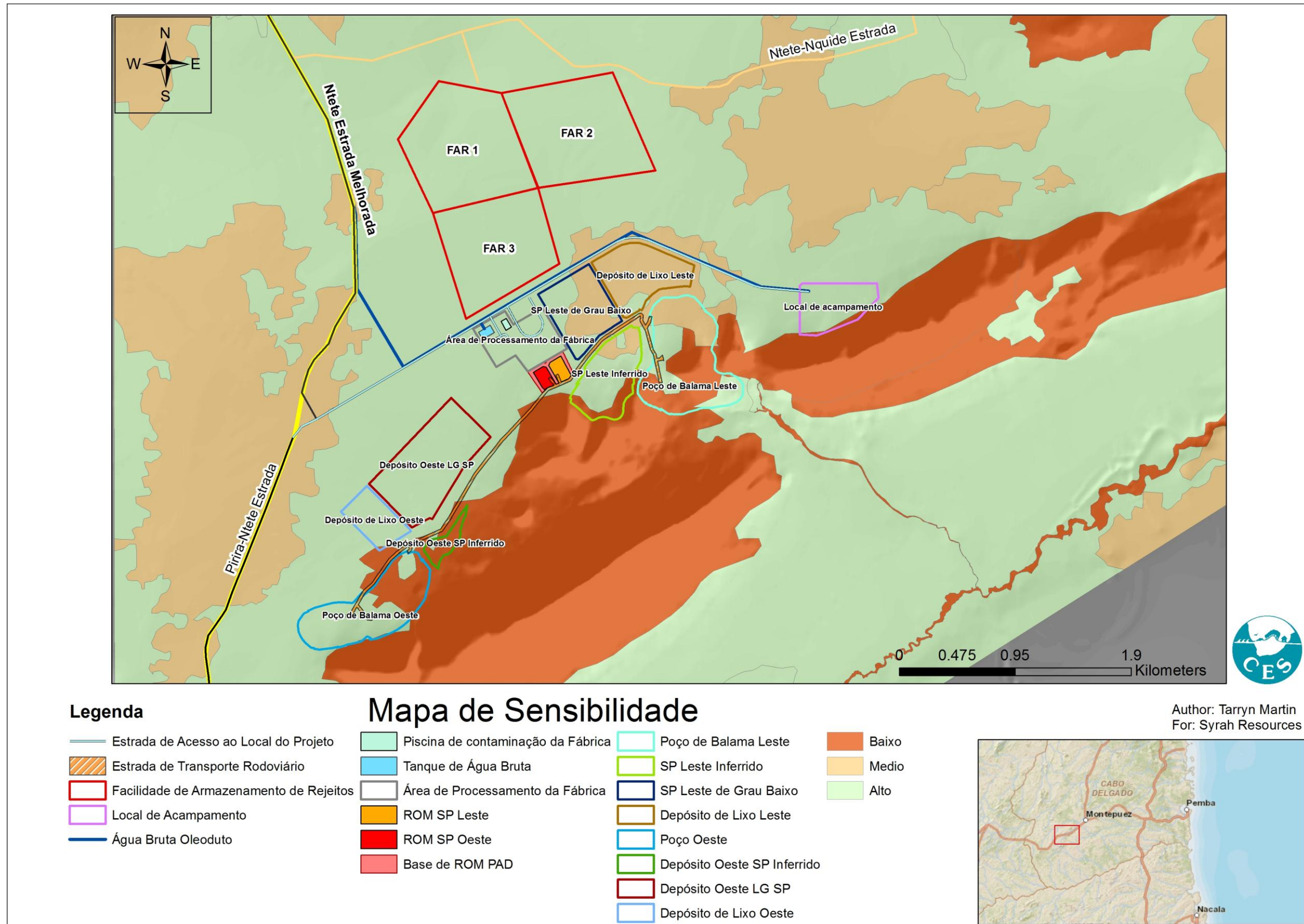


Figura 4.13: Mapa de Sensibilidade Ecológica da área do Projecto (Fonte: Avaliação de Vegetação, de 2013)

4.3.2 Fauna

Anfíbios

Embora os levantamentos de fauna não ocorreram no início da época de reprodução de anfíbios, muitos anfíbios ainda estavam no processo de reprodução e foi obtida uma boa amostra dos anfíbios conhecidos e possíveis que existem na região. Só dois anfíbios problemáticos foram obtidos. Uma rã de caniço pequena foi designada com o nome de *Hypeolius acuticeps* do conjunto de *Hyperolius nasutus* (Channing et al. 2013), embora isso tenha sido fundamentado na localização geográfica e não foi confirmada pela vocalização de análise genética. O outro foi um sapo de poças pequeno, provisoriamente designado de *Prhynobtrachus cf.* do conjunto de *perpalmatus*.

A maior parte da fauna de anfíbios observados são espécies características de zonas húmidas, das planícies do norte de Moçambique, das quais 25 espécies estão registadas e mais 13 espécies possivelmente também estão. Dois anfíbios obtidos na região, *Hyperolius acuticeps* (anteriormente *H. nasutus*) e *Ameitia quecketti* (anteriormente *A. angolensis*) permanecem em estado problemático, pois ambos pertencem a grupos que passaram recentemente por revisão taxonómica (Channing et al. 2013 e Channing e Baptista 2013, respectivamente), e é apenas provisória a designação de material do norte de Moçambique. Nenhum anfíbio da região da Balama é endémico ou com preocupação para conservação. No norte de Moçambique não há anfíbios endémicos.

Não há qualquer evidência sobre utilização directa significativa de anfíbios na região, tanto para fins comerciais internacionais ou para consumo alimentar. Por conseguinte, as ameaças para os anfíbios são indirectas e a mais significativa é a perda de *habitat* devido a práticas agrícolas existentes. Isso pode ser exacerbado por futuros desenvolvimentos industriais na região, dos quais a mina proposta faz parte. O aumento da fragmentação do *habitat* resultante de desbravamento ou degradação da agricultura ou da indústria pode causar impactos secundários, incluindo mortalidade rodoviária e exposição a predadores, pois os anfíbios circulam entre os locais de reprodução no pantanal.



Fotografia 4.7: Uma série de anfíbios que foram registados durante a visita ao local (Em cima: *Arthroleptis stenodactylus*, *Chiromantis xerampelina*. Em baixo: *Amietophrynus Gutturalis*, *Amietophrynus maculatus*)

Répteis

Dos prováveis 87 répteis que podem existir na região da Balama, apenas 20 foram registados durante o levantamento. A existência de mais oito espécies de grande porte ou notáveis, nomeadamente, Píton Africana (*Python natalensis*), cobra do mato manchada (*Philothamnus semivariegatus*), cobra cuspeira de Moçambique (*Naja mossambica*), mamba negra (*Dendroaspis polylepis*), mamba verde (*Dendroaspis angusticeps*), lagarto de cabeça azul/árvore (*Acanthocercus Branchi*) e tartaruga articulada Oriental (*Kinixys zombensis*), foi relatada por trabalhadores e moradores locais. A maioria dos répteis documentados no local foram lagartos visíveis durante o período diurno, com relativamente poucas cobras observadas ou capturadas. Apesar de as cobras formarem a componente dominante da diversidade de répteis na região (48,52%), em maioria são pequenas, enigmática e nocturnas e, como tal, facilmente esquecidas. Embora apenas seis cobras tenham sido apanhadas durante a pesquisa, muitas outras cobras (15-20) são susceptíveis de existirem vários *habitats* no local. Duas das serpentes apanhadas (víbora assopradora e víbora escavadora do sul) são venenosas e são normalmente responsáveis pelas picadas de cobra na África Oriental e Austral.

Durante a pesquisa, foi apanhado um lagarto de interesse científico. Uma série de pequenos lagartos com olhos de cobra (*Panaspis cf wahlbergii*) foi apanhada por baixo de cajueiros, perto da aldeia Nquide. A análise molecular do material similar obtido perto de Lishinga indicou que existe uma nova espécie o norte de Moçambique. É pouco provável que esta nova espécie tenha interesse para conservação pois já tem uma distribuição relativamente ampla, embora possa ser endémica em Moçambique.

Cinco répteis moçambicanos estão incluídos na Lista Vermelha de Dados da IUCN (2012) como especiais ameaçadas e, são tartarugas marinhas encontradas no litoral. Esses não serão afectados de alguma forma devido ao empreendimento. Mais nenhum réptil formalmente registado sob ameaçada (IUCN 2012) foi encontrado na região. Só um réptil de Moçambique (a tartaruga Zambeze de água doce e casca mole, *Cycloderma frenatum*) está incluído na categoria de 'Quase Ameaçada' da Lista Vermelha (2012), mas não existe

habitat adequado para a espécie na região, embora seja comum no Lago Niassa e no Rio Rovuma. Várias espécies não ameaçadas na região (por exemplo, o Camaleão com pescoço de aba, (*Chamaeleo dilepis*), lagartos (*Varanus niloticus* e *V. albigularis*), um lagarto cintado (*Cordylus tropidosternum*), tartarugas (*Kinixys spekii*, *K. zombensis* e *Stigmochelys pardalis*) e crocodilo do Nilo (*Crocodylus niloticus*) estão envolvidos no comércio internacional e estão incluídas na lista do Anexo 2 de CITES que controla e documenta os dados dessas espécies no comércio internacional.

A endemicidade dos répteis de Moçambique é surpreendentemente baixa, com apenas cerca de 14 espécies endémicas no país, a maioria estando associada a populações isoladas nas várias ilhas do Arquipélago de Bazaruto. Duas novas espécies foram também recentemente descritas de *habitat* de montanha isolada no norte de Moçambique (*Branch & Bayliss* 2009, *Branch & Tolley* 2010), com novas espécies sendo descritas (*Branch et al.*, em impressão). Embora essas novidades taxonómicas estejam associadas com habitats montanhosos isolados de altitude, também foi descoberta uma nova mamba escavadora no norte de Pemba, na região costeira a norte de Moçambique (*Verburgt e Broadley*, em impressão). O rastejante incomum com olhos de cobra foi registado durante os levantamentos de fauna, o que indica que novas espécies podem surgir na região da Balama.

Tal como acontece com os anfíbios, não há qualquer evidência de utilização directa significativa de répteis na região, tanto para comércio internacional ou para consumo alimentar. No entanto, todas as cobras são consideradas perigosas e quando descobertas costumam ser mortas pelos habitantes locais, isso apesar da maioria das cobras na região não serem venenosa mas sim inofensivas. As entrevistas com habitantes locais e pessoal da mina confirmou que picadas de cobras na região são raras, e geralmente não são fatais (ainda que provoquem dor e morbidade ocasional). Durante a pesquisa, não foram observadas tartarugas na natureza, apesar de uma tartaruga leopardo adulta (*Stigmochelys pardalis*) tenha sido apresentada para venda por moradores locais. Foi recusada, mas não foi libertada, pois foi retida por seus captores para comerem. É do conhecimento geral que as tartarugas são geralmente apanhadas para alimentação das comunidades locais (*Lindsey & Bento* 2010) e a sua quantidade pode ser muito baixa ou até mesmo extirpados localmente devido ao seu consumo local.

As ameaças mais significativas para os répteis são indirectas e principalmente são resultado de perda de *habitat* devido a práticas agrícolas existentes. Desenvolvimentos industriais propostos na região irão agravar essa ameaça, especialmente da fragmentação de *habitat* resultante que provoca mortalidade elevada por razões do tráfego rodoviário e da exposição a predadores, circulação de répteis (principalmente tartarugas, cobras e lagartos) no ambiente.

Crocodilos do Nilo adultos (*C. niloticus*) são os répteis perigosos mais importantes da região. Encontros com crocodilos na barragem do Rio Chipembe representam uma ameaça grave, com três ataques (dois fatais) reportados em 2012 (*pers. comm. Christian Nyaundi, Digby Wells*).

Existem inúmeras cobras venenosas na região, incluindo a mamba negra (*Dendroaspis polylepis*), mamba verde (*D. angusticeps*), várias cobras (cobra cuspeira de Moçambique, *Naja mossambica*) e a cobra floresta, (*N. melanoleuca*), a víbora assopradora (*Bitisarietans*), a víbora focinho nocturno (*Causus rhombeatus*), a *boomslang* (*Dispholidus typus*), a cobra de ramos (*Thelotornis mossambicanus*), e a cobra escavadora do sul (*Atractaspis bibroni*). Todas, com excepção da última e víbora focinho nocturno têm veneno capaz de provocar morte e, por conseguinte, representam preocupações clínicas importantes. Apesar disso, só alguns acidentes (cerca de 3 por ano) é que foram notificados localmente, sem mortes recentes (*pers. comm. Christian Nyaundi, Digby Wells*).



Fotografia 4.8: Uma série de répteis registadas durante a visita ao local (Em cima: *Trachylepis varia*, *Panaspis wahlbergii*. Em baixo: *Trachylepis margaritifera*, *Hemidactylus platycephalus*)

Aves

De mais de 300 espécies de aves que podem possivelmente existir na área de estudo, 133 foram observadas na estação chuvosa durante a pesquisa. O número de aves registadas é de se esperar para um levantamento a curto prazo, especialmente porque é provável que muitas aves migratórias, por entre África e do Paleártico, já deviam ter partido na altura da visita de estudo.

A maioria das espécies registadas foram moradores típicos da floresta Miombo e florestas secundárias em paisagens agrícolas, que são os habitats dominantes no local. Espécies típicas incluíram: papagaio de cabeça negra, picanço assobiador de almofadinha, picanço assobiador de coroa preta, papa-moscas cinzento, fuinha de natal, prínia de flancos castanhos, cotovia das castanholas e alvéola preta e branca. Outras espécies bem representadas em clareiras secundárias e áreas com vegetação gramínea perto dos rios, incluem: bispo de coroa vermelha, tecelão de rabadilha amarela, viúva de asa branca e viúva de colar vermelho.

Um número de aves aquáticas, incluindo o irerê, pato preto africano, pato trompedeiro do cabo, codornizão africano, galinha-d'água comum, jacana africana, papagaio cinzento, águia de Ayres, garça com costas verdes, corro marinho de faces brancas, pica-peixe malhado e pica-peixe de poupa, etc., existe em águas abertas e caniçais circundantes ao Rio Chipembe e barragem associada e, também ao longo da pequena represa de água na captação do efluente de Malipe, associado com o aterro na estrada para Balama.

Espécies de aves típicas encontradas nos corredores ripários (incluindo a mata ciliar) incluem: pica-peixe malhado, abelharuco dourado, cuco bronzeado menor, coucal do Senegal, papagaio de Meyer, pombo verde Africano, picanço tropical, picanço de peito laranja e o omnipresente corvo das montanhas.

Os campos hidrofílicos e caniçais associados aos rios e depressões estão habitados por pássaro martelo, fuinha chocadeira, alvéola preta e branca, tecelão dourado, tecelão

malhado, peito de fogo de bico rosado, peito celeste, freirinha branca e preta, assim como canário de Moçambique.

Vários grupos de aves, comuns em regiões desabitadas, estavam ausentes ou muito raros na área de estudo. Esses incluíram: abetardas e grou, borrelho e abibe, francolim e faisões, íbis e tordos. São aves de grande a médio porte que muitas vezes são consumidos pelas populações rurais, e sua ausência é melhor explicada através de uma longa ocorrência de caça de subsistência de aves de maior porte para alimentação. Além disso, costuma haver um aumento nas queimas de *habitats* em planícies aluviais que ocorrem durante a caça de ratos de cana ou quando a pastagem é preparada para o gado. Esses incêndios também podem provocar a extinção local de aves de poleiro e locais de reprodução. Muitos pássaros secretos de zonas de vegetação húmida densa, por exemplo, codornizão, saracura e caudas com penugem, provavelmente existem mas não foram observados.

As aves domesticadas e introduzidas incluem: galinhas (*Gallus gallus domesticus*), pombos das rochas (*Columba livia*) e pardais comuns (*Passer domesticus*), os quais existem nas aldeias da região.

Não foi identificada no local qualquer espécie de aves que presentemente é considerada pela IUCN como espécie ameaçada. No entanto, foram registadas várias espécies (11) da lista da CITES, enquanto outras 61 aves SSC possam existir no local em números muito baixos ou como aves migratórias. O SSC registado inclui principalmente as espécies de Falconiformes (por exemplo, águias, abutres, açores, gaviões, etc.), e espécies de Strigiformes (corujas/mochos), das quais 10 espécies foram registadas na área. Das espécies *Tauraco* (turaco), que também se enquadram legislação da CITES, só a espécie do turaco de crista roxa foi observada no local.

Tabela 4.9 Lista dos possíveis e registados pássaros SSC para a área do projecto.

Espécies	Nome Comum	Categoria	CITES	Possível	Registado
<i>Balearica regulorum</i>	Grou Coroado Oriental	EN	II	1	
<i>Necrosyrtes monachus</i>	Abutre de Capuz	EN	II	1	
<i>Gyps africanus</i>	Abutre de Rabadilha Branca	EN	II	1	
<i>Bugeranus carunculatus</i>	Grou Carunculado	VU	II	1	
<i>Torgos tracheliotos</i>	Abutre Real	VU	II	1	
<i>Trionocephs occipitalis</i>	Abutre de Cabeça Branca	VU	II	1	
<i>Sagittarius serpentarius</i>	Secretário/Serpentário	VU	II	1	
<i>Bucorvus leadbeateri</i>	Calau Gigante	VU		1	
<i>Terathopius ecaudatus</i>	Águia sem Rabo	NT	II	1	1
<i>Circus macrourus</i>	Tartaranhão Rabilongo	NT	II	1	
<i>Polemaetus bellicosus</i>	Águia Marcial	NT	II	1	
<i>Stephanoaetus coronatus</i>	Águia Coroada	NT	II	1	
<i>Falco vespertinus</i>	Falcão de Pés Vermelhos	NT	II	1	
<i>Falco concolor</i>	Falcão Sombrio	NT	II	1	
<i>Coracias garrulus</i>	Rolieirode Peito Lilás	NT		1	
<i>Gallinago media</i>	Narceja-Real	NT		1	
<i>Falco peregrinus</i>	Falcão Peregrino	LC	I	1	
<i>Tauraco porphyreolophus</i>	Turaco de Crista Violeta	LC	II		1
<i>Tyto alba</i>	Coruja das Torres	LC	II	1	
<i>Tyto capensis</i>	Coruja do Capim	LC	II	1	
<i>Otus leucotis</i>	Mocho de Faces Brancas	LC	II	1	
<i>Bubo africanus</i>	Mocho de Crinas	LC	II		1

Espécies	Nome Comum	Categoria	CITES	Possível	Registado
<i>Otus senegalensis</i>	Mocho de Orelhas Africano	LC	II		1
<i>Bubo lacteus</i>	Bufo Malhado	LC	II	1	
<i>Scotopelia peli</i>	Corujão Pesqueiro de Pel	LC	II	1	
<i>Strix woodfordii</i>	Coruja da Floresta	LC	II	1	
<i>Glaucidium perlatum</i>	Mocho Perlado	LC	II	1	
<i>Glaucidium capense</i>	Mocho Barrado	LC	II	1	
<i>Asio capensis</i>	Coruja dos Pântanos	LC	II	1	
<i>Eupodotis melanogaster</i>	Abetarda de Barriga Preta	LC	II	1	
<i>Pandion haliaetus</i>	Águia Pesqueira	LC	II	1	
<i>Aviceda cuculoides</i>	Falcão Cuco	LC	II	1	
<i>Pernis apivorus</i>	Tartaranhão Apívoro	LC	II	1	
<i>Macheiramphus alcinus</i>	Gavião Morcegueiro	LC	II	1	
<i>Buteo augur</i>	Águia de Asa Redonda	LC	II	1	
<i>Elanus caeruleus</i>	Peneiro Cinzento	LC	II		1
<i>Buteo buteo</i>	Açor Rabilongo	LC	II		
<i>Haliaeetus vocifer</i>	Águia Pescadora Africana	LC	II		1
<i>Milvus migrans</i>	Milhafre Preto	LC	II	1	
<i>Milvus aegyptus</i>	Milhafre com Bico Amarelo	LC	II	1	
<i>Circaetus cinereus</i>	Águia Cobreira Castanha	LC	II	1	
<i>Circus aeruginosus</i>	Águia Sapeira	LC	II	1	
<i>Circaetus pectoralis</i>	Águia Cobreira de Peito Preto	LC	II	1	1
<i>Circus ranivorus</i>	Tartaranhão dos Pântanos	LC	II	1	
<i>Circaetus cinerascens</i>	Águia Cobreira Barrada	LC	II		1
<i>Polyboroides typus</i>	Secretário Pequeno	LC	II	1	
<i>Kaupifalco monogrammicus</i>	Gavião Papa Lagartos	LC	II		1
<i>Melierax metabates</i>	Açor Cantor	LC	II		1
<i>Melierax gabar</i>	Gavião Palrador	LC	II	1	
<i>Accipiter tachiro</i>	Açor Africano	LC	II	1	
<i>Accipiter badius</i>	Gavião Chicra	LC	II	1	
<i>Accipiter minullus</i>	Gavião Pequeno	LC	II	1	
<i>Accipiter ovampensis</i>	Gavião de Ovambo	LC	II	1	
<i>Accipiter melanoleucus</i>	Açor Preto	LC	II	1	
<i>Aquila pomarina</i>	Águia Pomarina	LC	II	1	
<i>Aquila rapax</i>	Águia Rapace	LC	II	1	
<i>Aquila wahlbergi</i>	Águia de Wahlberg	LC	II	1	
<i>Aquila nipalensis</i>	Águia das Estepes	LC	II	1	
<i>Hieraaetus spilogaster</i>	Águia Dominó	LC	II	1	
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águia Pequena/Calçada	LC	II	1	
<i>Hieraaetus ayresii</i>	Águia de Ayres	LC	II	1	
<i>Lophaetus occipitalis</i>	Águia de Poupa	LC	II	1	
<i>Falco naumanni</i>	Peneiro das Torres	LC	II	1	
<i>Falco rupicolus</i>	Peneiro Grande	LC	II	1	
<i>Falco dickinsoni</i>	Peneiro de Dickinson	LC	II	1	

Espécies	Nome Comum	Categoria	CITES	Possível	Registado
<i>Falco amurensis</i>	Falcão de Pés Vermelhos Oriental	LC	II	1	
<i>Falco subbuteo</i>	Ógea Europeia	LC	II	1	
<i>Falco cuvierii</i>	Ógea Africana	LC	II	1	
<i>Falco biarmicus</i>	Alfaneque	LC	II		1
<i>Falco eleonorae</i>	Falcão da Rainha	LC	II	1	
<i>Ciconia nigra</i>	Cegonha Preta	LC	II	1	
TOTALS				61	11

As florestas na área do projecto estão sob pressões antropogénicas devido a expansão populacional, a longa ocorrência de agricultura de subsistência e os recentes desenvolvimentos, tais como operações de corte de madeira, produção de carvão e de mineração de carvão na região. A operação de mineração proposta provocará perda de *habitat* directa para nas pegadas da mineração e infra-estrutura, mas também poderá causar degradação secundária do *habitat*, facilitando o acesso a áreas arborizadas por grupos de madeireiros e carvoeiros ao longo de novas redes de estradas.

Mamíferos

Devido ao levantamento faunístico sucinto, não foi efectuada qualquer investigação detalhada sobre a fauna de mamíferos. Dos 145 tipos de espécies de mamíferos que possam existir na área de estudo (incluindo 13 grandes espécies de mamíferos agora localmente extintas), apenas 14 foram registadas durante o levantamento na estação chuvosa. Outras 21 espécies foram relatadas como ainda existentes na região, embora algumas são reconhecidas como muito raras. Informação sobre as espécies relatadas foi obtida durante duas entrevistas realizadas com a população local na Aldeia de Nquide, destinadas para complementar as observações feitas em campo e para registar a dependência da comunidade nos recursos faunísticos. O grupo entrevistado incluiu o chefe tribal da aldeia, anciãos e os caçadores locais. Foram mostradas ao grupo entrevistado fotografias de mamíferos ilustrados na *Kingdon* (1999) e outras imagens de mamíferos adicionais num computador portátil. O grupo foi convidado a participar numa série de questões gerais relativas aos mamíferos da região e as atitudes das pessoas para com esses aspectos, ou seja:

- As espécies ilustradas ainda são conhecidas na região e são vistas quantas vezes?
- Se forem consideradas muito raras, quando foi a última vez que foram vistas?
- Existiram durante muito tempo antes do início da guerra civil?
- Se existiam, foram caçadas ou usadas para qualquer outra finalidade?
- Se foram caçadas, qual era a frequência das caçadas?
- Que métodos de caça é que foram usados?

Os resultados das entrevistas foram apresentados de forma resumida na Tabela 4.10. A caça ainda é muito usada e foi mencionado que todas as aldeias grandes têm entre 1 e 2 caçadores especializados. Os rapazes também fazem caça oportunista. Apesar dessas actividades, poucos animais de médio porte são caçados (1 por semana ou por mês, dependendo da espécie). Como o número de animais caçados é insuficiente, toda a carne é vendida ou consumida localmente, sem ocorrência de comercialização de carne de animais selvagens nas áreas urbanas adjacentes.

A lebre marron africana (*Lepus saxatilis*) foi mencionada como existente, relativamente comum e é caçada com cães ou capturada com laço para alimentação. Apesar de *Smithers e Tello* (1976) não apresentarem essa espécie como existente no norte de Moçambique, ela está registada na região por *Kingdon* (2004). Vários mamíferos registados de grande e médio porte por *Smithers e Tello* (1976) foram considerados extintos localmente por moradores, embora todos tenham conhecimento da sua existência e, alguns até registaram

que ainda os vêem ocasionalmente. Esses incluem: Grande Cudo (*Tragelaphus strepsiceros*), Impala (*Aepyceros melampus*), Cob-grande-dos-juncais (*Redunca arundinum*), Inhacoso (*Kobus ellipsiprymnus*), Palanca negra (*Hippotragus niger*), e Palanca vermelha (*Hippotragus equino*).

Tabela 4.10: Mamíferos presentes na região e sua utilização como um recurso da fauna

ESPÉCIES	NOME CIENTÍFICO	COMENTÁRIOS
Damão do Cabo	<i>Procavia sp.</i>	Presente, mas restrito às montanhas. Caçado, mas difícil de ser capturado a laço
Pangolim Comum	<i>Smutsia temmincki</i>	Encontrados muito raramente. Sempre mortos pois têm vindo a ter um alto valor comercial para amuletos de boa sorte locais, especialmente para venda a empresários chineses.
Morcegos	<i>Eidolon, etc.</i>	Sazonal, mas não é comum e não é comido
Lebre Negra	<i>Lepus saxatilis</i>	Presente e caçado com cães
Porco-espinho	<i>Hystrix africaeaustralis</i>	Presente, relativamente raro e capturado a laço ou tirado de tocas para alimentação
Ratazana do Capim	<i>Thryonomys sp.</i>	Presente em ambos e caçado com cães na estação seca depois das queimadas
Macaco de cara preta	<i>Cercopithecus pygerythrus</i>	Encontrados principalmente ao longo dos rios. Não é usado para alimentação, mas pode causar problema nas culturas e é caçado com cães
Babuíno- anúbis	<i>Papio cynocephalus</i>	Principalmente nos morros. Não é usado para alimentação, mas um grande problema nas culturas perto das montanhas, é caçado com cães, perseguido para as árvores e morto com arco e flechas (e provavelmente armas).
Jacal Prateado	<i>Canis adustus</i>	Ainda existe, mas restrito a áreas menos perturbadas, nenhum problema para o gado e não é caçado
Mangusto Delgado	<i>Herpestes sanguinea</i>	Comum, visto quase diariamente
Lontra de Pescoço Pintado	<i>Lutra maculicollis</i>	Relatado no Rio Chipembe, onde danifica as redes de pesca e rouba o peixe das armadilhas. Não é caçado.
Ratel/ Texugo	<i>Mellivora capensis</i>	Muito raro e não é um problema (provavelmente como poucas pessoas fazem a colheita de mel na região)
Civeta Africana	<i>Civettictis civetta</i>	Existe, não é considerado um problema
Geneta	<i>Genetta sp.</i>	Existe, não é considerado um problema
Hiena Riscada	<i>Hyaena hyaena</i>	Pouco frequente. Ataques ao gado, mas muito poucos casos recentemente.
Leão	<i>Panthera leo</i>	Não houve casos recentemente.
Leopardo	<i>Panthera pardus</i>	Ainda presente nas montanhas, mas não é um problema para o gado
Hipopótamo	<i>Hippopotamus amphibious</i>	Registado com pouca frequência no Rio Chipembe
Elefante	<i>Loxodonta Africana</i>	Comum antes da guerra, agora raro. Todos os anos chega um pequeno grupo à barragem do Rio Chipembe cada ano. 3 anos atrás, chegaram 3 à região e foram perseguidos porque estavam a prejudicar as culturas e 2 foram baleados pelos serviços agrícolas e todas as aldeias ainda se lembram da festa.
Búfalo Africano/do Cabo	<i>Syncerus caffer</i>	Existiam antes da guerra, mas recentemente nenhum foi registado
Bauala	<i>Tragelaphus scriptus</i>	Muito raros agora, mas presentes nas áreas de vegetação mais espessas nas zonas ribeirinhas e montanhosas; caçado com cães e armadilhas de laço
Boi Almiscarado e Duiker Comum	<i>Neotragus moschatus</i> & <i>Sylvicapra grimmia</i>	Comum em ambos, caçado com cães e armadilhas de laço, por mês um morto e vendido na vila (Vendido a um custo de 1800 Meticais)

Porco Selvagem	<i>Potamochoerus larvatus</i>	Ainda presente e caçado para alimentação com cães, armadilhas de laço e armas.
----------------	-------------------------------	--

Mamíferos domésticos observados no local incluem: gatos (*Felis catus*), cães (*Canis africanis*), zebuínos (*Bos sp.*), suínos (*Sus scrofa*) e caprinos (*Capra aegagrus*).

Há vários mamíferos que existem na região mas não foram registados durante o levantamento contudo, são do conhecimento da população local. Foram relatados casos pouco frequentes da presença de hipopótamos no Rio Chipembe e também de hienas que foram vistas na zona a norte da área de estudo. Também foram mencionados casos de existência de exemplares de babuíno amarelo, pangolim comum, gato selvagens, ratazana do capim, porco-espinho, etc. (ver Tabela 4.9) na região.

Do grande número (96) de espécies de mamíferos pequenos, que podem existir na área de estudo, a maioria são roedores (*Rodentia*), morcegos (*Chiroptera*) ou musaranhos (*Eulipotyphla*). São todos mamíferos pequenos, que provavelmente serão difíceis de ser apanhados e identificados: levantamentos sobre morcegos exigem armadilhas a longo prazo, utilizando matrizes variadas e em diversos *habitats* para e conseguir uma cobertura significativa das espécies que possam estar presentes. Para morcegos, essas dificuldades são aumentadas devido aos movimentos sazonais, geralmente associados com a disponibilidade de alimentos.

A fauna de morcegos em Moçambique tem sido, até recentemente, pouco documentada. A sinopse mais recente foi feita há 35 anos (*Smithers e Tello 1976*), na qual só um único local (Ilha de Moçambique) é que foi pesquisado a norte do rio Zambeze. Antes de 2000, só havia conhecimento sobre 56 espécies de morcegos que existiam em Moçambique e 28 (50%) desses eram conhecidos em dois ou menos locais (*Smithers e Tello, 1976*) e, pelo menos três dessas 56 espécies foram baseadas em erros de identificação. Para corrigir esta situação, *Monadjem et al. (2010b)* realizaram uma série de inventários de morcegos em todo o país (2005 a 2009), incluindo os primeiros levantamentos que foram feitos de forma detalhada no norte de Moçambique. Recolheram exemplares de 50 espécies, incluindo sete espécies novas no país, o que aumentou o total de espécies no país para 67. Subsequentemente, *Taylor et al. (2012)* descreveu duas espécies novas, ambas endémicas em Moçambique, aumentando assim a lista de espécies no país (em 2012) para 69 espécies. *Monadjem et al. (2010b)* modelou a distribuição de morcegos em todo o país e registou 38 espécies de morcegos para o norte de Moçambique. Grande parte dessa diversidade foi restrita a áreas montanhosas isoladas no oeste e, a região costeira do leste do norte de Moçambique tinha a menor diversidade de espécies de morcegos no país. Foram pesquisados duas zonas na região de Balama e ambas tinham baixa diversidade, isto é, Namapa e Balama Coutada, onde foram obtidos só quatro e duas espécies de morcegos, respectivamente. Contudo, *Taylor et al. (2012)* fez uma revisão em relação a morcegos-ferradura do grupo *Rhinolophus hildebrandtii*, descrevendo quatro novas espécies, das quais duas são endémicas em Moçambique, incluindo uma espécie (*R. mossambicus*) de Namapa. Como tal, a fauna de morcegos em Moçambique inclui 69 espécies, com 40 espécies registadas a norte do rio Zambeze.

Devido à natureza críptica e movimentos migratórios, o estado de conservação dos morcegos é geralmente pouco conhecido. Das 69 espécies de morcegos registadas em Moçambique (*Monadjem et al. 2010b, Taylor et al. 2012*), a maioria foi considerada de Pouco Preocupante (54, 78,3%), seis foram classificados de Dados Insuficientes (8,7%), seis foram estão na categoria de Quase Ameaçados (8,7%) e só três (4,3%) foram classificados de Vulneráveis (*Lissonycteris goliath* e *Myonycteris relictus*, *Pteropodidae*, *Cloetis percivali*, *Hipposideridae*). Nenhuma dessas espécies foi registada no levantamento efectuado no local de estudo e uma delas (*Myonycteris relictus*) só foi registada uma vez no país.

Muitas das espécies de morcegos que existem na área do projecto são espécies encontradas em zonas de savana e floresta. Muitas estão associadas a rios e outros recursos hídricos e requerem cavernas ou edifícios, ou em alguns casos, florestas ribeirinhas, onde possam ficar abrigados durante o dia. Apesar de não ter sido observada ou mencionada a existência na área de estudo de grandes abrigos em cavernas para morcegos, existem árvores altas para morcegos frugívoros ao longo dos sistemas de rios na região e possivelmente são usadas, pelo menos sazonalmente.

Apesar de anteriormente existirem na região muitos grandes mamíferos de pasto, a maioria foram extirpados de regiões acessíveis. Os grandes carnívoros associados a megafauna, como o leão, leopardo, chita e cão selvagem ou foram caçados até a sua extinção no local (como por exemplo, leão, chita e cão selvagem), ou simplesmente mudaram para longe da área devido a perturbação ou escassez de alimentos.

Foram identificados oito mamíferos SSC na área de estudo, três foram observados na área há muito tempo atrás, mas a população local não mencionou registos recentes e é muito improvável que ainda estejam no local, dois mamíferos SSC (Elefante e Hipopótamo Africano) foram relatados por moradores como ainda existentes na área (ver Tabela 4.11).

Tabela 4.11: Mamíferos SSC que podem existir ou que existiram na área do projecto

Nome Científico	Nome em Português	Classificação na Lista Vermelha	Histórico	Possível	Reportado	Registado
<i>Lycaon pictus</i>	Cão Selvagem Africano	EN	1			
<i>Acinonyx jubatus</i>	Chita	VU	1			
<i>Panthera leo</i>	Leão Africano	VU	1			
<i>Loxodonta africana</i>	Elefante Africano	VU			1	
<i>Hippopotamus amphibius</i>	Hipopótamo Comum	VU			1	
<i>Hipposideros vittatus</i>	Morcego Estriado com nariz de Folha	NT		1		
<i>Eidolon helvum</i>	Morcego Frugívoro Estriado	NT		1		
<i>Panthera pardus</i>	Leopardo	NT		1		
Total			3	3	2	

As principais ameaças à biodiversidade dos mamíferos na região é a caça de subsistência e destruição do *habitat*, assim como os impactos das queimadas descontroladas, métodos de corte e queima na agricultura, pastoreio excessivo de gado e assentamentos não controlados. Em relação aos mamíferos maiores, muitas das espécies ameaçadas em Moçambique são caçadas para subsistência, susceptíveis a perda de *habitat* ou são factores chave no conflito entre o homem e a fauna. Utilização de subsistência e degradação do *habitat* são factores-chave que afectam a dinâmica populacional dos mamíferos pequenos na região, da Lista de Dados.

4.3.3 Ambiente aquático

Todos os rios na área de Estudo são considerados sazonais e correm apenas nos meses húmidos de verão, de Novembro a Março ou Abril. Durante os meses secos de inverno, quando o fluxo cessa, os rios da área de estudo consistem principalmente de lagoas rasas, desconexas, quase que não são suficientes para manter a vida dos peixes. Além disso,

existem algumas lagoas mais fundas com água de superfície permanente que fornecem refúgio durante a estação seca.

As coordenadas e uma breve descrição desses pontos da amostragem estão descritas na Tabela 4.12.

Tabela 4.12: Os 6 pontos da amostragem para os peixes na área de estudo da mina Syrah Balama Graphite (de norte a sul) durante a estação chuvosa (Março) e / ou estação seca (Agosto) de 2013.

Local (Rio)	Coordenadas		Descrição e Observações
	Sul	Este	
Barragem de Chipembe (Rio Montepuez)	13° 12' 8.3"	38° 3 7' 19.6"	Nas áreas marginais rasas da barragem perto do vertedor e por baixo da barragem no rio que corre. Amostras de 6/03/13.
Rio Mehucua (u/s)	13° 19' 5.8"	38° 42' 34.2"	Na faixa de travessia do rio para o terreno do Chefe Musa. Amostras de 4/03/13 e 17/08/13.
Rio Malipe	13° 20' 15.6"	38° 37' 51.3"	Primeira ponte depois do desvio do acampamento na estrada para a Aldeia de Balama. Amostras de 5/03/13 / e 19/08/13.
Rio Namiticu (confluência)	13° 20' 40.3"	38° 40' 36.8"	Debaixo da ponte sobre o Rio Namiticu na confluência com o Rio Naconha. Amostras de 4/03/13 e 17/08/13.
Rio Namiticu	13° 24' 28.8"	38° 35' 12.8"	Deriva no primeiro afluente da Aldeia de Balama. Amostras de 5/03/13 e 19/08/13.
Rio Naconha	13° 25' 59.1"	38° 36' 41.2"	Ponte sobre o segundo afluente depois da Aldeia de Balama. Amostras de 5/03/13 e 19/08/13.

Foram apanhados peixes com o uso dos seguintes equipamentos:

- Uma rede de 6m com peixe redonda de engodo (4 mm de diâmetro).
- Uma série de redes de emalhar de vários tamanhos de malha (secções de 15m com malha de 4, 8 e 10 centímetros).
- Uma rede galricho (4 mm de diâmetro, a maior laçada com 60 cm).
- Uma mochila electro-pescadora com corrente CC de 12 volts (*Samus 725G*), em combinação com uma variedade de redes de mergulho.
- Linha longa (15 anzóis com peixe).

Os acessórios para pesca utilizados foram determinados pelo *habitat* aquático existente nos diferentes sítios e condições da corrente do rio na altura da amostragem.

Foram observados e capturados um total de onze espécies de peixes, na área de estudo, com a maioria das espécies encontradas em mais de um local (Tabela 4.12). A maioria das espécies parece ser de tipo de peixe comum em toda a área do estudo e, têm distribuições generalizadas em toda a África Austral. No entanto, uma espécie (a tilápia de Moçambique, *Oreochromis mossambicus*) está quase ameaçada e duas espécies, o *catlet* de areia (tipo de peixe gato) (cf. *Zaireichtys monotapa*) e killies com barbatanas laranja (*Nothobranchius sp. "barbatanas laranja"*) parecem não terem sido descritas de forma científica anteriormente.

Os moradores da área exercem actividades de pesca sazonais nestes rios, principalmente durante os meses de verão (estação chuvosa e início da estação seca). Cercas de peixes, com estacas de madeira e caniço são construídas através do canal do rio para apanhar peixes a montante do rio e, para colocar armadilhas de funil para capturar os peixes que migram a jusante, quando os níveis de água diminuem. Pesca de barbilhão e tilápia com anzol e linha de pesca também é praticada, principalmente, por jovens rapazes. Na barragem de Chipembe, os peixes são pescados durante todo o ano por meio de redes de emalhar estabelecidas nas águas abertas e por pequenas armadilhas de funil de cana que

são colocadas no meio da vegetação, em águas rasas ao longo da costa da barragem, com o uso de canoas. A maioria dos peixes apanhados (*Oreochromis mossambicus*, *Clarias sp.* e *E Barbus sp.*) tem menos de 30 cm de comprimento.

Todos os riachos que fizeram parte da amostragem estão localizados na bacia de captação superior, do sistema do Rio Montepuez, que em condições naturais e não perturbadas efectua uma boa captação das áreas com vegetação. Em condições imaculadas, deve haver floresta ribeirinha densa ao longo das margens dos rios sazonais com uma biodiversidade vegetal naturalmente elevada. Na área de estudo, a maioria das zonas ribeirinhas dos rios está seriamente degradada devido ao desbravamento da vegetação ribeirinha para proporcionar terras de plantio de culturas, como da cana-de-açúcar e milho em solos profundos, férteis e próximos dos rios. Além do estrume dos animais domésticos e sabão das actividades de lavagem em locais específicos, não foram observadas mais fontes de poluição e, o nível de qualidade da água parecia adequado para a vida aquática.

Os principais impactos negativos existentes no *habitat* aquático na área de estudo estão associados ao desbravamento de vegetação ribeirinha para cultivo de plantio e construção de estradas e travessias de rios. Essas actividades resultaram em instabilidade localizada nas margens do rio, erosão do solo e entrada elevada de sedimentos, enchimento de refúgio nas lagoas mais profundas como também, um nível superior ao normal de turbidez nos rios depois de eventos de chuva. Com base na avaliação inicial sobre o ambiente aquático, foi identificado que a integridade do *habitat* aquático na área de estudo foi moderadamente modificada com base na perda e modificação do *habitat* natural e biota. Por conseguinte, esses trechos do rio seriam classificados de Categoria C no âmbito do estudo de Integridade de *Habitat* de *Kleynhans* (1996) e *Kemper* (1999).

Nos afluentes superiores do Rio Mehucua, onde a densidade populacional humana é baixa, os impactos ambientais na qualidade, diversidade, tamanho e variabilidade do *habitat* aquático estão presentes num nível relativamente baixo de locais e também estão limitados em termos de severidade. Em termos de importância, as modificações à integridade do *habitat* nesses riachos da bacia superior são considerados de pequena a moderada e seriam classificados de Categoria B por *Kleynhans* (1996) e *Kemper* (1999). Nessa categoria a integridade do *habitat* é descrita em grande parte de natural, com algumas modificações e, pode ter ocorrido uma pequena mudança no *habitat* natural e biota, mas as funções do ecossistema estão essencialmente inalterados.

Tabela 4.12: Uma lista anotada das espécies de peixes (em ordem alfabética) elaborada durante os levantamentos de dados sobre os peixes na Área de Estudo da *Syrah Balama Graphite Mine*, em Março de 2013, na estação Húmida (H) e, em Agosto de 2013 na estação Seca (S). NA = Não avaliado na Lista Vermelha da IUCN; DI = Dados Insuficientes; PP = Pouco Preocupante, QA - Quase Ameaçada, segundo a classificação da Lista Vermelha de Dados da IUCN (IUCN 2010). Meh = Mehucua; Nac = Naconha; Mal = Malipe; Nam = Namiticu. (Fonte: *Estudo sobre habitat aquático e peixes da linha de base, 2013*).

Táxon (Género, espécie)	Nome Comum	Locais da Amostragem de Peixes												Comentários: Estado sobre Conservação / valor alimentar	
		Barragem Chip		R. Meh		R. Nac		R. Mal		R. Nam (confl.)		R. Nam (u/s)			
		H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S		
<i>Barbus cf afrohamiltoni</i>	Balbo		ns	√		√		√	√	√					PP. Comum na Costa Leste dos rios desde Zambeze até Phongolo. Chega a alcançar 175 milímetros SL.
<i>Barbus cf litamba</i>	Tamba	√	ns				√						√		PP. Presente na bacia do Lago Malawi e a norte de Moçambique. Alimenta-se de invertebrados e peixes menores. Chega a alcançar 440 milímetros de comprimento.
<i>Barbus paludinosus</i>	Barbo de barbatana direita	√	ns	√		√		√	√				√	√	PP. Espalhado na África Central e Austral. Chega a alcançar 150 milímetros SL.
<i>Barbus radiatus</i>	Barbo da Beira	√	ns	√		√		√		√			√		PP. Espalhado na África Central e nos rios da costa leste a sul do sistema Phongolo. Chega a alcançar 120 milímetros SL.
<i>Barbus trimaculatus</i>	Barbo com três manchas	√	ns			√		√					√		PP. Espalhado na África Central e Austral. Chega a alcançar 159 milímetros SL.
<i>Barbus cf viviparus</i>	Barbo/	√	ns	√		√	√			√			√		PP. Espalhado nos rios da costa leste desde Ramvuma até ao de KwaZulu Natal. Chega a alcançar 70 milímetros
<i>Clarias gariepinus</i>	Bagre Africano		ns					√	√	√	√			√	PP. Amplamente distribuído em toda a África Central e Austral
<i>Nothobranchius cf macondorum</i>	Killies de lagoas (Kapome) / (Kapome)		ns			√		√	√	√	√		√	√	NA. Uma espécie recentemente descrita. Distribuída na parte Sudoeste da Tanzânia e Noroeste de Moçambique. Actualmente, não existem dados sobre o estado de conservação, mas parece estar generalizada

<i>Nothobranchius sp 'barbatanas laranja'</i>	Killies de lagoas		ns			√							NA. Provavelmente uma nova espécie, mas não existem dados sobre o estado de distribuição ou de conservação
<i>Oreochromis cf mossambicus</i>	Tilápia de Moçambique	√	ns	√	√			√		√		√	QA. Espalhado nos rios da costa oriental da África Austral, desde o Rio Zambeze até ao Rio Bushmans. Chega a alcançar 400 milímetros SL.
<i>Zaireichthys cf monotopa</i>	(tipo de peixe gato)		ns	√		√			√				NA. Uma espécie recentemente descrita sem dados sobre o estado de distribuição ou de conservação

4.3.4 Ferramentas de Planeamento Espacial

Ferramentas de planeamento espacial são usadas para determinar as áreas ecologicamente sensíveis e ecologicamente importantes, orientando assim quem toma as decisões. Ferramentas como por exemplo, para a determinação das áreas de Biodiversidade Críticas e mapeamento de biodiversidade estão agora disponíveis em muitos países. No entanto, como actualmente essas ferramentas são muito pouco existentes para Moçambique, foram consultados os seguintes instrumentos de planeamento internacionais:

Relatório do WWF sobre o ambiente de Regiões

O Fundo Mundial para a Natureza (WWF - *World Wildlife Fund*) definiu regiões ecológicas globais baseadas em conjuntos de espécies, comunidades naturais e condições ambientais geograficamente distintos. Informações sobre cada região ecológica e o seu estado de conservação foram fornecidas para auxiliar na conservação contínua dessas áreas.

A área do projecto está inserida na região Central e Oriental das Florestas Ecológicas de Miombo conforme definido pela WWF (Figura 4.14). Esta é uma região ecológica ampla que abrange grande parte da África Central e Austral. Está caracterizada por uma grande diversidade de espécies e é dominada por uma componente lenhosa cuja dinâmica pode ser atribuída a três perturbações interactivas: pessoas, incêndios/queimas e animais selvagens. Actividades antropogénicas, como desbravamento para a agricultura, colheitas e queimas resultaram, em muitas áreas, na modificação ou transformação desse ecossistema. Portanto, o crescimento da população é uma ameaça para esta Região Ecológica e foi, conseqüentemente, classificada de área Vulnerável.

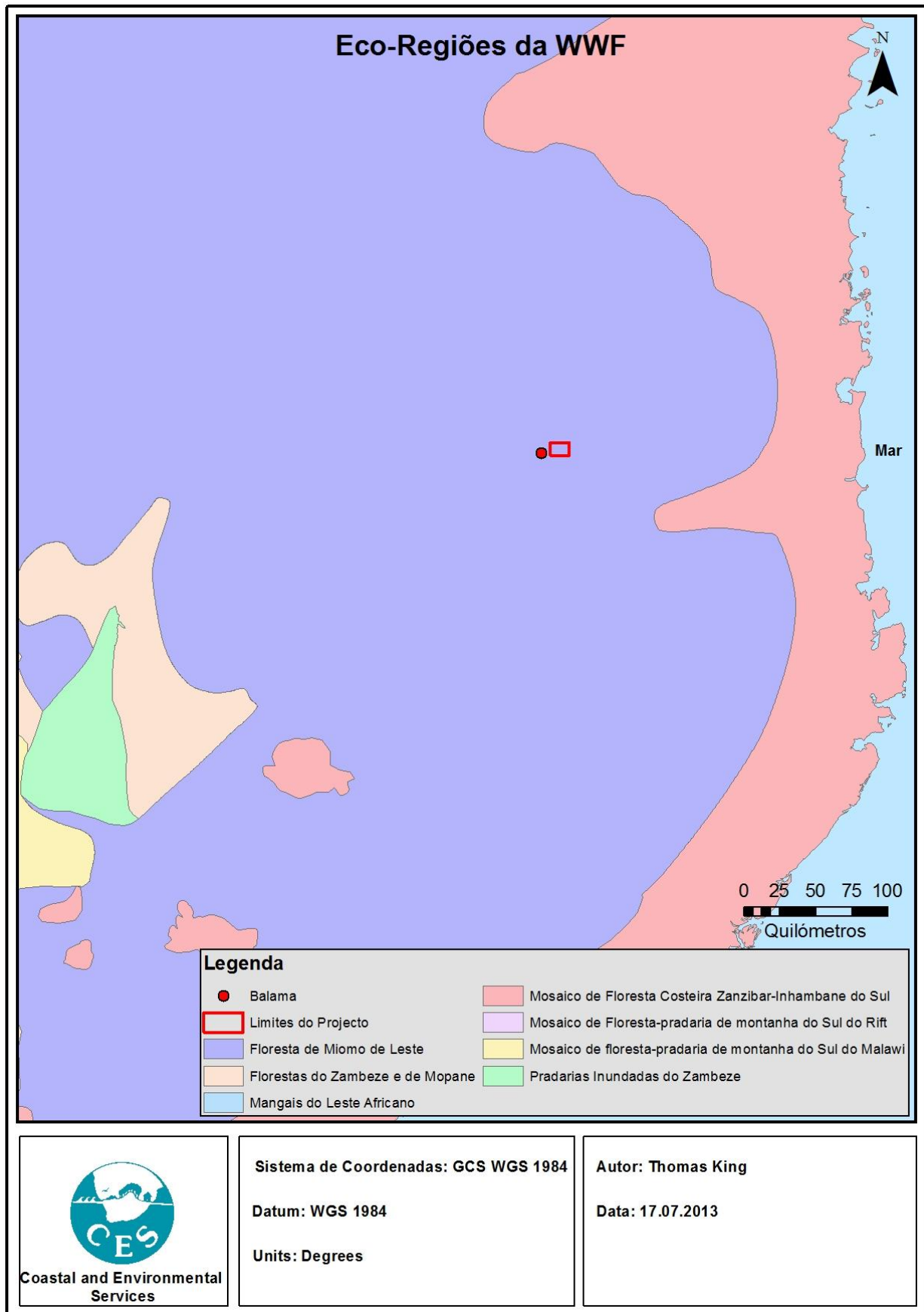


Figura 4.14: Regiões Ecológicas da WWF à volta do local
(Fonte: Avaliação de Vegetação, de 2013)

Áreas Protegidas

A legislação actual sobre conservação foi elaborada pela administração colonial antes de 1977 e está em vias de ser actualizada. A legislação em vigor prevê a criação de áreas protegidas sob seis categorias: Parque Nacional, Reserva de Caça, Reserva Parcial, Reserva de Fauna, Caça e Área fotográfica de Safari e Reserva Florestal. A gestão das áreas protegidas definhou durante a guerra civil. Em 1992, todas as áreas protegidas designadas tinham pessoal a menos, sem infra-estruturas e protecção eficaz.

No entanto, a reabilitação das áreas protegidas está a ser gradualmente implementada. Isso está reflectido nas estatísticas da cobertura das áreas protegidas, que entre 1995 e 2008, aumentaram de 11% para 16% com as novas áreas de conservação que estão a ser criadas (MICOA, 2009).

A visita de reconhecimento feita a essas áreas protegidas, em relação ao local do projecto, revelaram que não existe qualquer Parque Nacional próximo da área do projecto (Figura 4.15). A área protegida mais próxima (Quirimbas), designada de Parque Nacional, está situada a 85 km norte a leste do local do projecto. O local do projecto também se encontra aproximadamente a 126 km a noroeste de uma reserva de caça, O Bloco C Luwiri, e entre 92 km e 177 km das três reservas florestais mais próximas, A Reserva Florestal de Mecuburi, A Reserva Florestal Mapalue e a Reserva Florestal de Ribáuè.

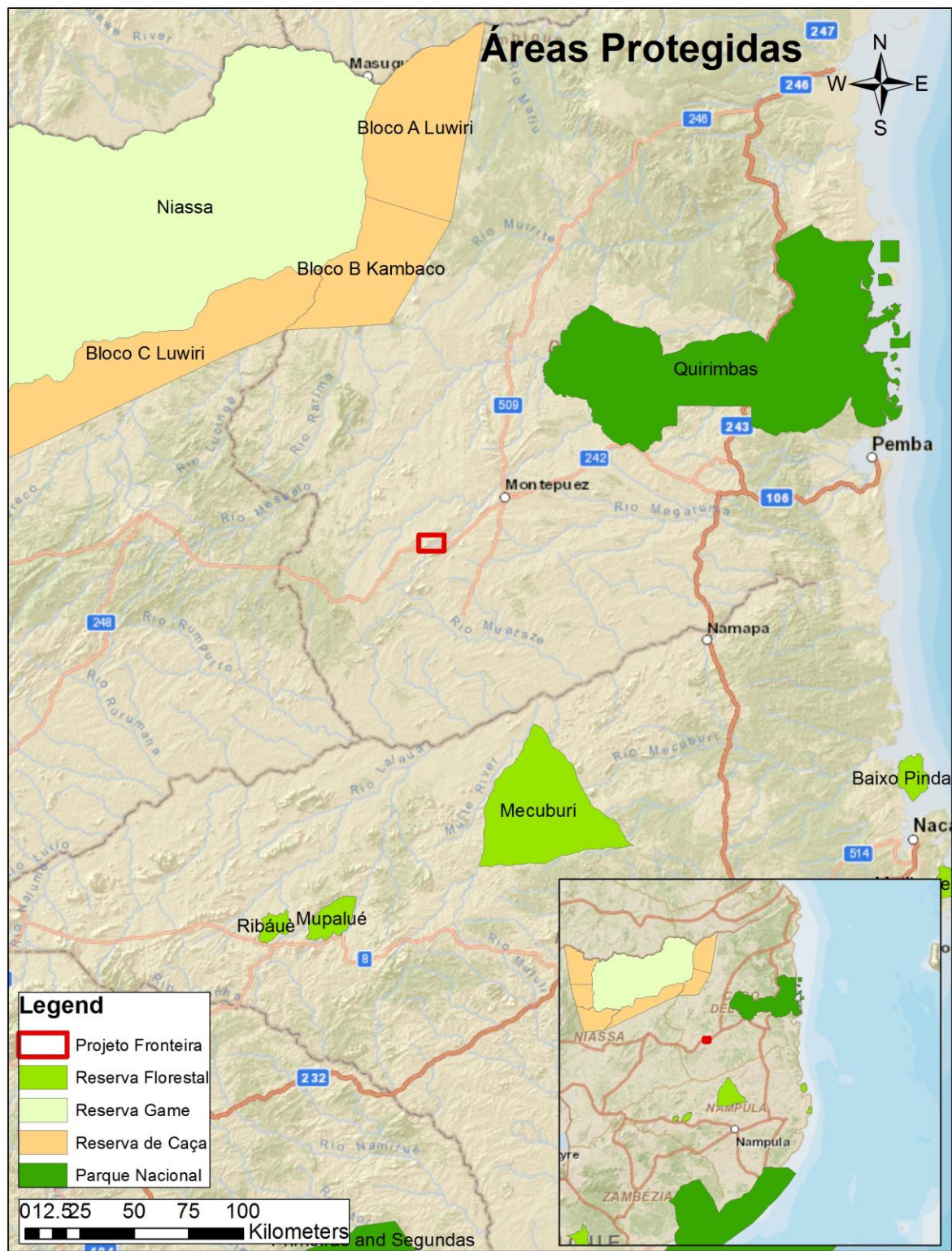


Figura 4.15: As áreas protegidas ao redor do local do projecto
(Fonte: Avaliação de Vegetação, de 2013)

4.3.5 Uso da Terra

Moçambique tem uma base de recursos naturais relativamente rica, incluindo florestas autóctones não transformadas, florestas, matas cerradas e *habitats* costeiros. Cerca de 25% da terra tem potencial florestal comercial, 12,5% é constituída de áreas protegidas pelo Estado e outros 22% são compostos de possíveis *habitats* para vida selvagem (GPZ, 2003).

O uso da terra na área de estudo é principalmente para a agricultura de subsistência (Fotografia 4.9). As culturas como de milho, algodão e mandioca são cultivadas em áreas planas que são desbravadas por meio de métodos de corte e queima (Fotografia 4.10). Algumas unidades de gado pequeno são criadas na área, embora esses animais só foram observados perto das aldeias e não são abundantes no local do projecto.

Quase todos os agregados familiares estão fortemente dependentes dos recursos naturais para a sua subsistência. Os recursos naturais são utilizados para a construção, o consumo medicinal e para complementar a alimentação. A produção de carvão também foi observada no local do projecto (Fotografia 4.11).



Fotografia 4.9: A) Amendoim plantado à volta de um terreno; B) Milho plantado na mesma área com amendoim; C) Um quintal com milho; D) *Machambas* grandes com milho plantado no fundo e à direita; e E) Tipo de armazenamento para sereias de grão pequeno

(Fonte: Avaliação de Impactos Sociais, de 2013)



Fotografia 4.10: Campo recentemente queimado no local do projecto
(Fonte: Avaliação de Vegetação, de 2013)



Fotografia 4.11: Árvores e arbustos são utilizados para a produção de carvão vegetal na área de estudo

5. DESCRIÇÃO DO AMBIENTE SOCIAL

5.1 Perspectiva demográfica geral das Comunidades Afectadas pelo Projecto

A área do projecto proposto está rodeada de quatro aldeias, que são consideradas as Comunidades directamente afectadas pelo Projecto (PACs - *Project-Affected Communities*). São a Ntete, Nquide, Pirira e Mualia (anteriormente conhecida por Maputo). A terra e os agregados familiares dessas comunidades parecem ser particularmente controladas por famílias individuais, sob a jurisdição da Tribo tradicional Macua. A terra é primariamente da propriedade do Governo de Moçambique (GdM), que também reconhece legalmente o papel dos sistemas tradicionais de posse de terra. Nas áreas rurais, apesar de a terra pertencer sempre ao estado, a área é controlada pelos chefes tribais e anciãos que regulam as questões da terra sob a custódia da tribo Macua. A tribo parece não ter o título legal, ou de um certificado de titular da terra.

As aldeias são relativamente grandes. A maior aldeia é de Ntete (com cerca de 4 525 pessoas), enquanto o menor é Pirira (cerca de 285 pessoas). Considerando o número de agregados familiares, a aldeia de Ntete tem cerca de 963 agregados, enquanto em Pirira menos agregados familiares foram registados (61). O tamanho médio de cada agregado familiar aproximadamente de 4,4 moradores por domicílio. A população total de todas essas aldeias combinadas está estimada em 11 048 pessoas. O último censo do Governo de Moçambique (GdM, 2007) estima a população do Distrito de Balama em 124 100 pessoas, o que significa que essas quatro aldeias representam aproximadamente 10% da população de todo o distrito. O número de mulheres é ligeiramente superior aos dos homens na maioria das aldeias, com a excepção de Nquide onde as mulheres representam apenas menos de 50% da aldeia em composição de género. Geralmente, com um rácio de cerca de 1:1, de mulher para homem, os dados são semelhante à proporção entre homem mulher para o distrito (*ibid.*).

Com base nos dados levantados pela CES, como parte de Levantamento Socioeconómico (SEBS) de referência sobre essas comunidades, realizado em Março de 2013, foi determinada a população estimada para cada aldeia, o número de agregados familiares em cada uma, assim como o rácio entre mulheres e homens para cada aldeia (Tabela 5.1).

Tabela 5.1: Demografia das Comunidades Directamente Afectadas pelo Projecto

Aldeia	População Estimada	N.º de Agregados Familiares	Rácio entre Homens e Mulheres
Ntete	4,525	963	1:1.73
Nquide	2,543	541	1:0.97
Pirira	285	61	1:1.01
Maputo (Mualia)	3,695	786	1:1.19
TOTAL	11,048	2351	1:1.0 (média)

A maior parte (56,5%) dos membros das quatro aldeias parece ter 18 anos ou menos. Cerca de 29,3% da população são de idade escolar (entre 7 e 18 anos de idade). Como esperado, muitos poucos membros têm mais de 90 anos, enquanto o maior número de pessoas têm idade activa entre 19 a 65 anos (40,5%). Isso significa que as oportunidades de emprego são necessárias para sustentar um grande grupo com idade de trabalho, assim como uma população significativamente jovem. A Tabela 5.2 abaixo fornece um perfil de idade dos membros das PACs.

Tabela 5.2: Perfil de Idade dos Membros das Comunidades Afectadas pelo Projecto

Categoria das idades	SEBS*		Censo de 2007	
	Nr	%	Nr	%
0-6	371	27.2	37278	30.0
7-18	400	29.3	30597	24.7
19-29	227	16.6	20439	16.5
30-65	326	23.9	32982	26.6
66-90	31	2.3	2739	2.2
91 +	10	0.7	65	0.1
TOTAL	1365	100.0	124100	100.0

* Dados obtidos pelo SEBS efectuado pelo CES, em Março de 2013.

5.2 Condições de Vida Socioeconómicas

5.2.1 Serviços Sociais das Aldeias

Todas as aldeias têm uma escola primária e um cemitério específico. O único posto clínico na área do projecto está situado na Aldeia de Ntete. O futebol é um desporto apreciado pela maioria e todas as aldeias, com excepção de Pirira, têm acesso a um campo de futebol. A maioria das aldeias tem igrejas e mesquitas. A Tabela 5.3 que segue indica a presença de amenidades sociais básicas nas PACs.

Tabela 5.3: Amenidades Sociais e Infra-estrutura Básica para as Comunidade Afectadas pelo Projecto

Aldeia	Poços	Escola	Posto Clínico	Cemitério	Campos de Futebol
Ntete	1	Sim	Sim	7	Sim
Nquide	1	Sim	Não	4	Sim
Pirira	2	Sim	Não	2	Não
Maputo	4	Sim	Não	9	Sim

5.2.2 Educação

O sistema de ensino em Moçambique consiste de ensino primário e secundário. As escolas primárias abrangem anos/graus de 1 a 7 e, a inscrição começa na idade de sete anos. As crianças são matriculadas no ensino secundário (8º a 12º ano) com cerca de 12 ou 13 anos de idade.

Em termos de escolaridade, 55,5% dos moradores dessas aldeias com mais de 18 anos de idade não têm quais estudos. Aproximadamente 3,3% completaram o ensino primário, enquanto quase um número semelhante de 3,6% concluiu alguma parte do ensino secundário. Apesar disso, cerca de 36,0% dos agregados familiares indicaram que seus filhos serão enviados para Balama para o ensino secundário. Para além de Balama, também existe uma escola secundária em Montepuez. A Figura 5.1 que segue apresenta a posição do nível de educação dos membros das PACs.

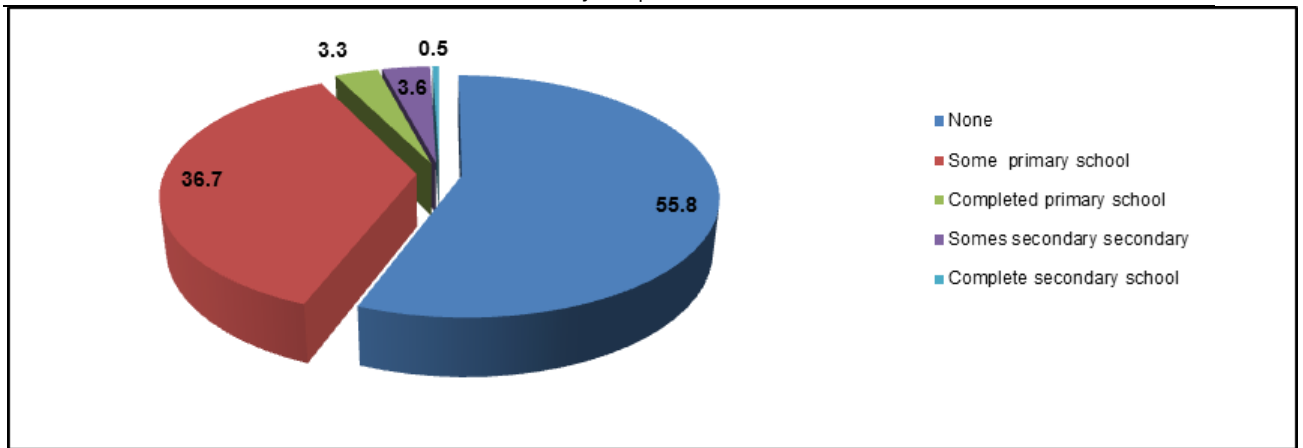


Figura 5.1: Posição do nível de educação dos membros das Comunidades afectadas pelo Projecto (% das pessoas com mais de 18 anos de idade)

5.2.3 Serviços

O Governo de Moçambique está em processo de instalar linhas de alta tensão 66kVA na área, embora actualmente não haja rede de energia eléctrica fornecida a qualquer uma das aldeias. A única forma de electricidade é de geradores ou painéis solares, lanternas, madeira ou carvão. O acesso a fontes de energia está indicado na Figura 5.2 que segue. O uso de madeira como fonte de energia foi indicado pela maioria das famílias (57,7%). Isso significa que a madeira e as áreas florestais desempenham um ecossistema importante para esses moradores rurais.

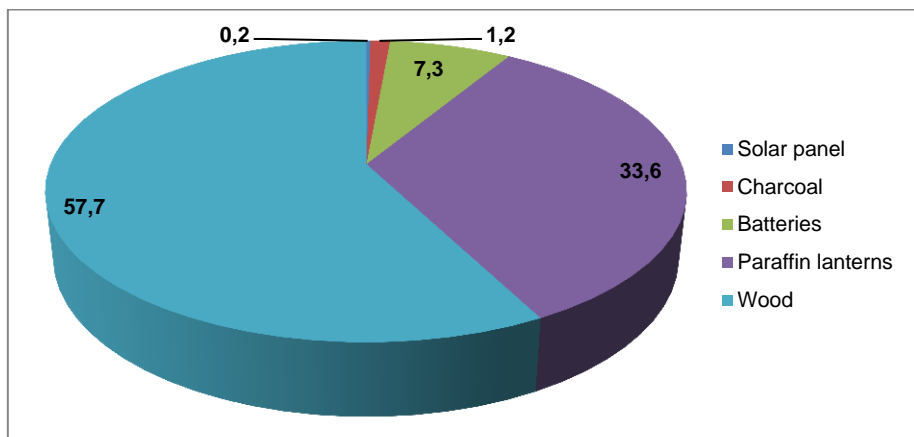


Figura 5.2: Acesso das Comunidades Afectadas pelo Projecto a Energia (%)

Foram construídos em todas as aldeias poços com bombas manuais. Além disso, todas as aldeias usam vários poços com bombas manuais (Figura 5.3). Todos os agregados fazem uso dos poços com bombas manuais, enquanto água de tanques (7,0%), ribeiras menores (3,9%) (utilizada para o banho e lavagem da roupa) e a Barragem de Chipembe (0,3%) é utilizada em menor quantidade. A Barragem de Chipembe não é utilizada pela maioria dos agregados familiares em virtude de estar relativamente longe das aldeias (cerca de 6 km de Ntete). Alguns agregados familiares com terras agrícolas mais perto da Barragem de Chipembe poderão usar a água para as suas machambas e gado.

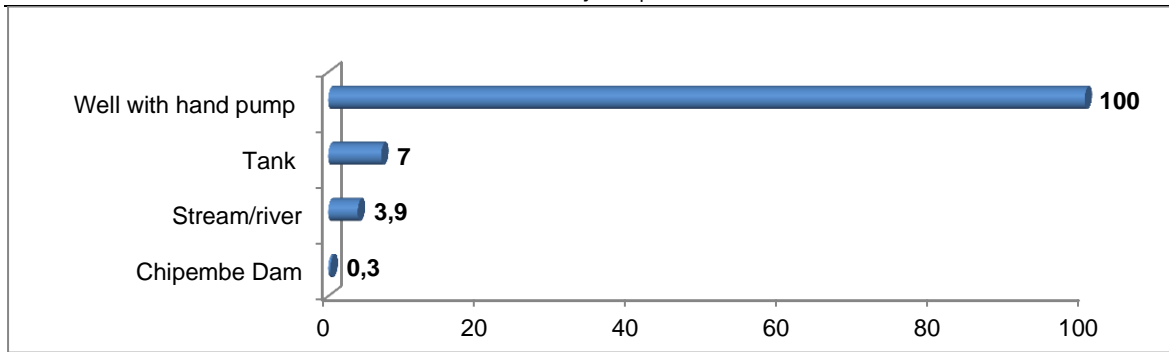


Figura 5.3: Acesso das Comunidades Afectadas pelo Projecto a Água (%)

5.3 Estratégias de subsistência

5.3.1 Emprego

Usando os dados do SEBS, pode ser calculado a taxa de desemprego das PACs. Essa taxa é expressa como uma percentagem dos membros que estão desempregadas no mercado de trabalho. A força de trabalho constitui o número de membros da aldeia no grupo em idade activa (internacionalmente considerada como entre as idades de 18 e 65 anos) que conseguem trabalhar. A força de trabalho exclui as pessoas que fazem as funções domésticas e os membros com deficiências, mas inclui membros com trabalho próprio (como trabalhadores de cultivo que não ganham um salário). A taxa de desemprego das PACs pode ser calculada em 21,7%. Esse número é um pouco menor do que a taxa de desemprego de Moçambique, estimada em cerca de 27,0% (GdM, 2007). A razão desse valor é o facto de que cerca de 87,3% da força de trabalho estar envolvida na agricultura de subsistência e da pesca, o que constitui o emprego informal.

A produção agrícola local é o apoio principal da economia local, uma vez que dá trabalho à maior parte da mão de trabalho. Os dados do SEBS confirmaram essas estatísticas distritais, ilustrando que uma percentagem significativa de 306 das 311 famílias entrevistadas (ou seja, 98,4%) trabalha na Agricultura. Como já mencionado, poucas famílias têm membros empregados (foram contadas só 12 pessoas a trabalhar). Esse número pode ser um pouco mais alto, pois trabalho informal, como de motorista ou algum trabalho relacionado com a construção, pode não ter sido incluído nesses dados. Os que estão empregados ou estão envolvidos nas obras de construção local (tais como projectos de modernização da rodoviária na área) ou prestam serviços para os sectores relacionados com o governo, tal como os sectores da educação ou da saúde.

As maiores fontes de rendimento são os trabalhos por conta própria ou relacionados com a agricultura. Isso inclui a comercialização das colheitas, venda de gado e rendimentos obtidos de árvores produtivas de agregados familiares. As fontes de rendimento remanescentes são da negociação de carvão vegetal (vendido nas bermas das estradas ou em Balama e Montepez), assim como o emprego formal, doações e muito poucos rendimentos provenientes de arrendamentos (quando a terra é arrendada a agregados familiares). A maioria das famílias, no entanto, está envolvida na agricultura de subsistência, forrageamento e caça. Essas estratégias de subsistência sustentam muitas famílias rurais. A Tabela 5.4 que segue indica os sectores de emprego do distrito de Balama.

Tabela 5.4: Sectores de Emprego no Distrito de Balama *

Sector	<i>n</i>	% (do total <i>n</i>)
Agricultura, silvicultura e pesca	50091	95.4
Comércio, finanças	1000	1.9
Outros serviços	486	0.9
Indústrias de transformação	382	0.7
Serviços administrativos	264	0.5
Construção	167	0.3
Desconhecido	58	0.1
Extracção mineira	28	0.1
Transportes e comunicações	23	0.0
Energia	7	0.0
TOTAL	52506	100.0

* Fonte: Censo de 2007 (Governo de Moçambique, 2007)

5.3.2 Agricultura

A agricultura é uma parte integrante da subsistência de vida de uma aldeia e constitui o ponto fulcral da economia da região e do país. Um número significativo (98,4%) dos agregados familiares está envolvido na agricultura por irrigação por chuva, culturas de rotação (ou de 'desbravamento por derrubadas e queimadas') para fins comerciais e de subsistência. De todos os agregados familiares analisados, quase todos têm campos agrícolas (ou *machambas*, nome local), enquanto a maioria tem hortas menores em torno dos seus domicílios. Aqueles que têm *machambas* e / ou hortas, a maior parte tem entre duas quatro *machambas*.

As culturas seguintes são plantadas em *machambas* ou hortas menores à volta dos domicílios:

- Algodão;
- Milho miúdo;
- Abóbora;
- Couve;
- Ervilhas;
- Mandioca;
- Legumes;
- Amendoim;
- Tomate;
- Feijão; e
- Milho.

Parece que entre Novembro a Abril é a estação de plantio das culturas, o que coincide com os meses chuvosos. Para a maior parte, a maioria dos agregados familiares na área planta o seu milho e outras culturas em Novembro e faz as colheitas a partir de Abril. Os meses secos estão normalmente associados com a colheita e venda dos produtos agrícolas. Não foram registadas funções específicas a género, embora uma melhor compreensão a respeito de como o género está integrado na produção agrícola em termos de funções e responsabilidade será apurada no RAP.

Para além de produtos agrícolas, as famílias também dependem da venda de árvores produtivas, que muitos tendem a criar nos seus terrenos ou à volta. As maiores categorias

de árvores produtivas pertencentes a famílias incluem bananeiras (43,4%), papaieiras (32,5%), mangueiras (22,8%) e laranjeiras (23,8%).

5.3.3 Pecuária

Quase dois terços dos agregados familiares estão envolvidos na criação de gado e, desses, quase todos criam galinhas e / ou patos. Isso é seguido por um terço dessas famílias que possuem cabras, seguido por percentagens semelhantes para ovinos e bovinos. Algumas famílias também têm pombas, enquanto uma ou duas criam porcos e coelhos.

5.3.4 Uso de Recursos Naturais

A maioria dos agregados familiares está envolvida na apanha da lenha (97,1%), apanha de capim e caniço para a cobertura das casas (92,0%), colheita de plantas silvestres (74,3%) e uso de plantas medicinais das matas e florestas (47,3%) das áreas circundantes. Além disso, quase metade das famílias (47,3%) está envolvida na produção de carvão vegetal, que normalmente é vendido nas lojas locais ou na berma das estradas. Pouco menos de metade dos agregados familiares estão envolvidos na caça (44,4%), que é principalmente uma estratégia de subsistência. Os animais caçados incluem antílopes, coelhos, cabras do mato e porcos selvagens, embora alguns mencionem espécies de maior porte, como hipopótamos (provavelmente uma ocorrência rara e altamente valorizada). Em resumo, esses recursos vegetais e animais oferecem um serviço de ecossistema significativo para esses moradores rurais, que dependem desses recursos.

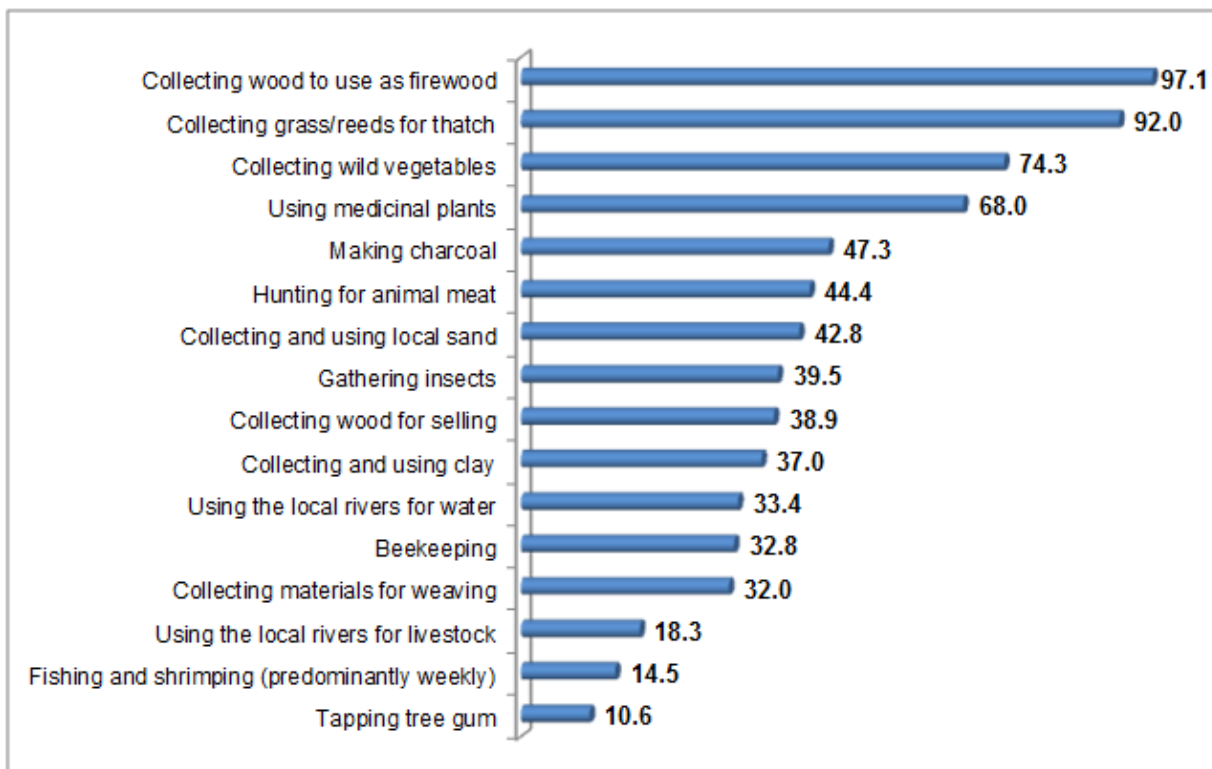


Figura 5.4: Uso de Recursos Naturais nos Agregados Familiares das Comunidades Afectadas pelo Projecto (%)

5.4 Saúde

5.4.1 Perfil Geral da Saúde do País

O sistema de saúde de Moçambique é caracterizado por insuficiência de recursos e pelo aumento da demanda devido ao aumento demográfico, transição epidemiológica, surgimento de graves problemas de saúde pública, tais como VIH e SIDA e emergência

repetida de doenças que no passado eram facilmente tratadas com poucos recursos financeiros, por exemplo, o ressurgimento da estirpe da malária resistente à cloroquina.

Os indicadores de saúde para Moçambique descrevem uma situação desafiadora e alguns dados da saúde para o país são mais baixos do que a média dos outros países da África Subsaariana. Moçambique tem uma população de quase 23 milhões e um crescimento anual de cerca de 2,8% da população. A expectativa de vida ao nascer é de 48,2 anos para os homens e 50,4 anos para as mulheres em 2009, em comparação com o 52 e 54, respectivamente, para a Região Africana da OMS (WHO, 2011c). A taxa de mortalidade infantil nacional e para menores de cinco anos é de 96 e 142 por 1 000 nascidos vivos, respectivamente, em comparação com os números regionais de 80 e 127 em 2009, respectivamente (WHO, 2011c, UNICEF, 2009). Da mesma forma, em Moçambique, a densidade de (i) médicos e (ii) enfermeiras e parteiras por 1 000 habitantes é de 0,027 e 0,322 em comparação com números regionais de 0,217 e 1,172, respectivamente. Em contraste, a cobertura de vacinação entre as crianças com 1 no de idade (por exemplo, sarampo 77%, DPT3 72%) em Moçambique está acima da média dos outros países da África Subsaariana (66% para ambos) (WHO, 2006c).

Moçambique tem um perfil epidemiológico que é típico de países em desenvolvimento, com níveis significativos de desnutrição infantil e predominância de doenças infecciosas, como a malária, tuberculose, VIH e SIDA, etc. Esse perfil é agravado por calamidades naturais, como secas e inundações, tornando a população vulnerável a doenças de natureza epidemiológica, com ênfase na cólera, disenteria e outras doenças diarreicas (*Ferrinho e Omar, 2007*).

O indicador de anos de vida ajustados em função de incapacidade (DALY - *disability-adjusted life year*) é uma medida para a carga global de doenças. Foi projectado para quantificar o impacto da morte prematura e incapacidades numa população, conjugando-as numa única medida comparável. O DALY é um indicador importante e é uma medida para avaliar as lacunas na saúde, que amplia o conceito de anos potenciais de vida perdidos por morte prematura para incluir anos equivalentes de vida 'saudável' perdidos em virtude da pessoa estar em estado de saúde fraco ou com deficiências. De acordo com a última estimativa da carga de doenças elaborado pela OMS em 2004, o total de DALY em Moçambique em 2004 foi de quase 10 milhões (WHO, 2004a), como pode ser visto na Tabela 5.5 que segue.

As doenças transmissíveis continuam a ser o problema principal da saúde em Moçambique. 73% foram atribuídas a doenças transmissíveis, sendo o restante dividido entre doenças não transmissíveis e ferimentos. Em geral, os casos de VIH e SIDA representaram a maioria dos DALYs com 22,4%, seguido por afecções perinatais (por exemplo, a prematuridade e o baixo peso ao nascer, infecções neonatais) (10,6%), malária (9,4%), infecções das vias respiratórias (8,0%) e as doenças diarreicas (6,3 %). Um quarto dos DALYs das doenças não transmissíveis é resultante de condições neuropsiquiátricas e doenças mentais. Acidentes de trânsito contribuem substancialmente para o número total de lesões (OMS, 2009a).

Tabela 5.5: Estimativa de DALYs (000) por causa, para 2004

Causa	Países de rendimento elevado		África Subsaariana		Moçambique	
	(000)	(%)	(000)	(%)	(000)	(%)
População (000)	949 818		749 269		20 078	
TOTAL de DALYs	117 841	100.0	390 800	100.0	9 656	100.0
I. Doenças transmissíveis, doenças maternas, perinatais e deficiências nutricionais	6 579	5.6	276 438	70.7	7 052	73.0
Doenças infecciosas e parasíticas	2 513	2.1	165 196	42.3	4 588	47.5
<i>Tuberculose</i>	156	0.1	11 431	2.9	316	3.3
<i>DST excluindo o VIH</i>	190	0.2	3 488	0.9	70	0.7
<i>VIH e SIDA</i>	609	0.5	47 296	12.1	2 167	22.4
<i>Doenças diarreicas</i>	343	0.3	33 235	8.5	606	6.3
<i>Doenças infantis</i>	51	0.0	13 523	3.5	115	2.0
<i>Meningite</i>	97	0.1	5 448	1.4	84	0.9
<i>Hepatite B (d)</i>	77	0.1	379	0.1	3	0.0
<i>Hepatite C (d)</i>	151	0.1	158	0.0	1	0.0
<i>Malária</i>	4	0.0	32 172	8.2	905	9.4
<i>Doenças Tropicais</i>	2	0.0	6 412	1.6	142	1.5
<i>Lepra</i>	0	0.0	25	0.0	0	0.0
<i>Dengue</i>	0	0.0	9	0.0	1	0.0
<i>Encefalite Japonesa</i>	3	0.0	0	0.0	-	-
<i>Tracoma</i>	0	0.0	719	0.2	1	0.0
<i>Infecções intestinais nematodes</i>	23	0.0	1 581	0.4	26	0.3
<i>Infecções respiratórias</i>	1 263	1.1	44 514	11.4	769	8.0
<i>Doenças maternas</i>	577	0.5	15 365	3.9	320	3.3
<i>Doenças perinatais</i>	1 521	1.3	39 239	10.0	1 022	10.6
<i>Deficiências nutricionais</i>	704	0.6	12 125	3.1	354	3.7
II. Doenças Não Transmissíveis	100 843	85.6	81 448	20.8	1 953	20.2
<i>Neoplasia Maligna</i>	17 618	15.0	6 179	1.6	142	1.5
<i>Outras neoplasias</i>	358	0.3	339	0.1	7	0.1
<i>Diabetes mellitus</i>	3 496	3.0	2 165	0.6	47	0.5
<i>Disfunções nutricionais / endocrinológicas</i>	1 815	1.5	3 134	0.8	72	0.7
<i>Distúrbios neuropsiquiátricos</i>	30 796	26.1	19 736	5.1	484	5.0
<i>Perturbações dos órgãos sensoriais</i>	8 916	7.6	9 475	2.4	262	2.7
<i>Doenças cardiovasculares</i>	17 307	14.7	14 971	3.8	341	3.5
<i>Doenças das vias respiratórias</i>	7 138	6.1	7 308	1.9	180	1.9
<i>Doenças do aparelho digestivo</i>	4 605	3.9	5 751	1.5	120	1.2
<i>Doenças do sistema geniturinário</i>	1 198	1.0	2 272	0.6	49	0.5
<i>Doenças da pele</i>	212	0.2	939	0.2	23	0.2
<i>Doenças músculo esqueléticas</i>	5 129	4.4	2 483	0.6	65	0.7
<i>Anomalias congénitas</i>	1 473	1.2	6 049	1.5	142	1.5
<i>Doenças bucais</i>	784	0.7	649	0.2	17	0.2
III. Ferimentos	10 420	8.8	32 913	8.4	650	6.8
<i>Ferimentos involuntários</i>	6 926	5.9	21 647	5.5	480	5.0
<i>Ferimentos deliberados</i>	3 494	3.0	11 265	2.9	170	1.8

Em Moçambique, a causa principal de morte em crianças com menos de 5 anos é a malária, responsável por 23% de todas as mortes nessa faixa etária (Figura 5.5). Isso é seguido por pneumonia (16%) e doenças diarreicas (11%).

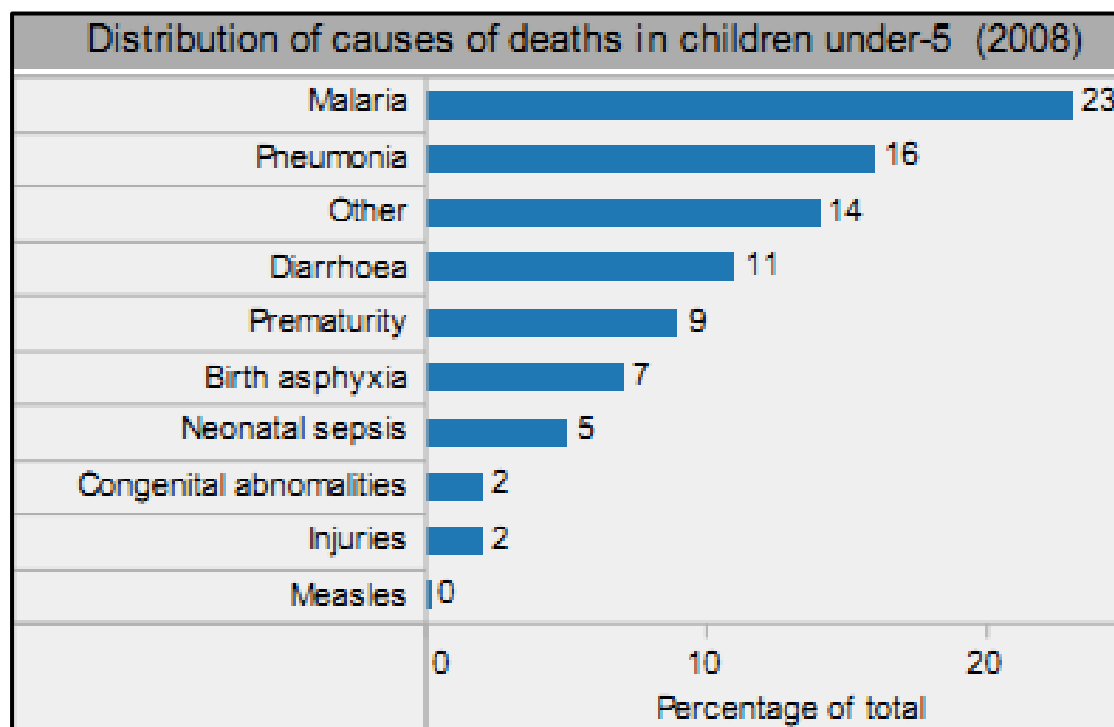


Figura 5.5: Dez causas principais de morte em crianças com menos de 5 anos, em 2008

Os indicadores de mortalidade para 2002, para toda a população de Moçambique, estão descritos na Tabela 5.6 (WHO, 2006b). As doenças transmissíveis são responsáveis por dois terços das mortes, enquanto o VIH e SIDA é de longe a causa principal de morte, responsável por quase um terço de todas as mortes em Moçambique (28%).

Tabela 5.6: Total estimado de mortes ('000) por causa em Moçambique

Causa de morte	Total de mortes ('000)	Porcentagem
VIH e SIDA	108	28
Malária	34	9
Doenças diarreicas	30	8
Infeções do tracto respiratório inferior	28	7
Doenças perinatais	20	5
Sarampo	13	3
Tuberculose	11	3
Doença cerebrovascular	8	2
Doença de isquemia do miocárdio	7	2
Desnutrição proteica-calórica	3	1

5.4.2 Perfil Geral da Saúde da Região do Projecto

Cerca de 1,65 milhões de pessoas vivem na Província de Cabo Delgado, que enfrenta uma situação de saúde mais desafiadora do que em outras províncias de Moçambique. Balama é um distrito da província de Cabo Delgado e abrange 5629km² com cerca de 126 000 habitantes. Os indicadores da saúde na província são geralmente abaixo da média nacional

e a morbidade e mortalidade são maiores. Em 2003, a taxa de mortalidade para crianças com menos de 5 anos foi de 241 em 1 000 crianças, em comparação com a média nacional de 178 (Banco Mundial, 2003b). A mortalidade infantil foi de 178 em 1 000 crianças comparada com a média nacional de 124.

Os índices de desnutrição são mais elevados nessa região do que em outros lugares, com destaque para a situação de segurança alimentar precária. A província teve uma taxa de desnutrição crónica de 56% em crianças com menos de 5 anos, em comparação com 41% da média nacional. Contudo, a desnutrição aguda está dentro da média nacional de cerca de 4%. A prevalência de VIH e SIDA é menor (7,5%) do que a média do país (13,6%).

As principais doenças de importância no distrito de Balama são a malária, diarreia, VIH e SIDA e Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs), que em conjunto são responsáveis por quase todos os casos de doenças notificados no distrito. A acção social no distrito tem sido coordenada por Organizações Não-Governamentais (ONGs) e da sociedade civil, promovendo a criação de igualdade de oportunidades e de direitos entre homens e mulheres, a todos os níveis da vida social e económica, assim como integração no mercado de trabalho, processos de geração de rendimento e vida escolar.

O Distrito de Balama tem um posto clínico de nível I e cinco postos clínicos de nível II e III, com um total de 46 camas e 28 profissionais da saúde. O desenvolvimento do sistema escolar e da saúde desde 2000 e as melhorias no atendimento prestado pelo pessoal permitiram um aumento do acesso da população ao Ensino Nacional e aos serviços da saúde, que apesar disso continuam a ser insuficientes. Há um posto clínico para cada 22 mil pessoas, uma cama por 2 900 habitantes e um profissional de saúde para cada 4 800 residentes no distrito.

6. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS BIOFÍSICOS

6.1 Impactos da Fase de Planeamento e Desenho

As actividades associadas com a fase de desenho e de pré-construção estão essencialmente relacionadas com a exploração. Uma vez que o projecto tem uma concessão de mineração os impactos associados com a exploração e a mitigação desses impactos foram incluídos no PGA para a Exploração que fora elaborado para fins de obtenção da referida concessão e portanto não irão ser repetidos nesta secção. As outras actividades associadas com a fase de desenho e de pré-construção não terão impactos sobre o ambiente biofísico dado que esta fase consiste no planeamento e desenho do empreendimento proposto, e estas actividades são feitas a nível de trabalho de gabinete. Em alguns casos é necessário realizarem-se visitas ao local do projecto mas o impacto destas visitas é muito reduzido, se houver na realidade algum, por exemplo, fotografias, teste à bomba do furo de água, levantamentos botânicos e outros tipos de levantamento no terreno, etc.

6.2 Impactos resultantes do uso actual da terra / opções de não avançar

6.2.1 Impactos sobre a topografia e a geologia

Os impactos existentes sobre a topografia da área são constituídos por escavações relativamente reduzidas para fins agrícolas e para a abertura de estradas secundárias e terciárias. Não foram identificados quaisquer impactos sobre os aspectos geológicos.

6.2.2 Impactos sobre os solos e a agricultura

Os impactos existentes sobre os solos incluem a erosão devido às práticas inadequadas de uso da terra e à reduzida fertilidade do solo devido a uma rotação infrequente de culturas (períodos de pousio insuficientes e falta de aplicações de compostagem e/ou de fertilizante). No entanto, as áreas de erosão são limitadas. Não foram identificados quaisquer impactos sobre a agricultura. Os impactos sobre os recursos do solo irão provavelmente ser impactos de médio prazo em toda a área de estudo. A significância ambiental do impactos não mitigado é MODERADA NEGATIVA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

6.2.3 Impactos sobre os recursos hídricos de superfície e subterrâneos

Todos os riachos de onde foram extraídas amostras encontram-se localizados na parte superior da bacia hidrográfica do Sistema fluvial do Rio Montepuez o qual sob condições normais, não perturbadas desagua para bacias de captação com um alto grau de vegetação. Sob condições originais intocadas, devia existir um denso bosque ribeirinho ao longo dos rios sazonais com uma biodiversidade naturalmente elevada de plantas. Na maior parte dos troços do rio na área de estudo a zona ribeirinha encontra-se severamente degradada devido ao desmatamento da vegetação ribeirinha para se estabelecerem terras para o plantio de colheitas agrícolas tais como cana-de-açúcar e milho em solos profundos e férteis perto dos rios. Para além do estrume de animais produzidos pelos animais de criação doméstica e das águas ensaboadas produzidas pelas actividades de lavagem em

locais específicos, não parecem existir fontes de poluição e a qualidade da água parecer ser apropriada para a vida aquática.

6.2.4 Impactos sobre o ambiente aquático

Causa e Comentário:

Com referência à biota de peixes, os principais impactos negativos sobre os habitats aquáticos existentes na Área de Estudo estão associados com o existente desmatamento da vegetação ribeirinha para fins de cultivo das colheitas agrícolas e para a construção de estradas e de travessias de risos. Estas actividades resultaram numa instabilidade localizada nas margens dos rios, erosão do solo e produção elevada de sedimentos, o preenchimento de corpos de água mais profundas e também uma turvação mais alta do que o normal nos rios após a ocorrência de chuvas.

As observações realizadas no terreno indicaram que a integridade do habitat aquático na área do projecto de mineração foi moderadamente modificada. Ocorreu aqui uma perda e modificação do habitat natural e da biota, mas as funções do ecossistema básico continuam ainda predominantemente inalteradas. Estes trechos do rio que se enquadrariam numa Integridade de Habitat de Categoria C, segundo Kleynhans (1996) e Kemper (1999), são representativas da maior parte da área do projecto de mineração.

Declaração da Significância

A perda da vegetação ribeirinha e aumento de sedimentação está definitivamente a ocorrer e a ter um impacto negativo, moderado, de longo prazo sobre o ambiente aquático. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado é NEGATIVA MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

6.2.5 Impactos sobre flora

A fim de contextualizar os potenciais impactos das actividades de mineração e infra-estruturas associadas propostas pelo proponente, os impactos existentes (ou *status quo*), associados com as actuais condições ecológicas, necessitam de ser descritos em termos dos padrões de vegetação, estrutura e composição. Este ambiente de referência ou *status quo* deve ser usado como comparação termos do qual os impactos do projecto são avaliados. As principais questões identificadas com os impactos existentes encontram-se listadas a seguir:

Questão 1: Perda das comunidades de vegetação

As comunidades de plantas naturais são ecossistemas dinâmicos que providenciam aos habitats todas as formas de vida. Existem na área do projecto diferentes tipos de comunidades de plantas (e habitats), e estes ocorrem dentro da área do projecto e em redor da mesma. Os povoados nesta área estão dependentes dos recursos naturais encontrados nas diferentes comunidades de plantas e as populações activamente fazer o desmatamento de extensões de terra para fins agrícolas. As actuais condições da vegetação nas regiões de baixo-relevo da área do projecto podem ser descritas como sendo na sua maioria

transformadas por actividades antropogénicas e têm uma sensibilidade ecológica moderada. Os actuais impactos em cada uma das comunidades de plantas encontram-se avaliados a seguir.

Impacto 1.1: Perda de Bosques Ribeirinhos

Causa e Comentário:

Este tipo de vegetação ocorre ao longo das margens dos rios e afluentes que existem na área do projecto. Os impactos directos neste tipo de vegetação incluem o desmatamento das margens dos rios pelas populações locais para o plantio de cana-de-açúcar e a colheita de materiais vegetais para fins de construção.

Declaração da Significância:

A perda dos bosques ribeirinhos está definitivamente a ocorrer e está a ter um impacto negativo, severo, permanente sobre as comunidades vegetais, sobre o sistema ribeirinho e sobre os rios. A significância ambiental deste impacto, se não for mitigado, é NEGATIVA ALTA.

Impacto	Efeito			Risco ou probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Severo	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Impacto 1.2: Perda da Floresta de Miombo: Grafite

Causa e Comentário:

Este tipo de vegetação ocorre no Monte Nassilala e no Monte Coronge. Este está relativamente intacto não obstante evidência existente de colheita de materiais vegetais para fins de construção.

Declaração da Significância:

Perda da Floresta de Miombo: Existe definitivamente grafite o que está a ter um impacto moderado, de médio prazo. A significância ambiental deste impacto não existindo mitigação é NEGATIVA MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Impacto 1.3: Perda da Floresta de Miombo: Granito

Causa e Comentário:

Este tipo de vegetação ocorre no Monte Coronge. Este tipo de vegetação foi desbravado para fins de agricultura nos declives mais baixos e existe evidência do abate de árvores de grande porte a altitudes mais elevadas. As áreas que permanecem intactas providenciam refúgios importantes para as espécies de plantas ameaçadas, que estão sob ameaça devido às actividades actuais de desmatamento.

Declaração da Significância:

A perda da Floresta de Miombo: Existe definitivamente granito o que está a ter um impacto severo, de longo prazo. A significância ambiental deste impacto não existindo mitigação é NEGATIVA ALTA.

Impacto	Efeito			Risco ou probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Severo	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Impacto 1.4: Perda das Florestas intactas de Miombo: Planícies

Causa e Comentário:

Este tipo de vegetação ocorre para o lado este do povoado de Nquide e foi-lhe atribuída uma classificação de sensibilidade elevada. Não obstante a sua proximidade ao povoado de Nquide, esta área foi deixada intacta.

Declaração da Significância:

Perda da Floresta intacta de Miombo: é pouco provável que ocorram planícies com base na actual ausência de exploração. A severidade deste impacto é portanto classificada como sendo ligeira. Prevê-se que a duração deste impacto seja de curto prazo dado que a Floresta de Miombo pode ser explorada, futuramente, em qualquer altura. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado é NEGATIVA BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De curto prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Não provável	BAIXA
Com Mitigação	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Impacto 1.5: Perda das Florestas Degradadas de Miombo: Plains

Causa e Comentário:

Este tipo de vegetação ocorre nas áreas planas, de baixo-relevo que ocorrem extensamente no local do projecto e é colhida muito frequentemente pelas populações para uso da

madeira em construção, e produção de lenha e de carvão. Consequentemente, possui um índice baixo de diversidade de espécies.

Declaração da Significância:

A perda da Floresta degradada de Miombo: Existe definitivamente as planícies o que resultou num impacto severo de longo prazo. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado é NEGATIVA ALTA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Severo	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Questão 2: Perda da Biodiversidade

A área de concessão da Mina de Grafite de Balama é constituída por vários habitats que incluem inselbergs, a zona ribeirinha, áreas agrícolas, e a vegetação natural circundante, que foi descrita acima.

Os habitats únicos (ou excepcionais) que existem no local provaram conter uma biodiversidade alta, especialmente os inselbergs que suportam as Florestas de Miombo que contêm grafite e granito. O actual uso da terra está a resultar na destruição destes habitats, particularmente nas áreas de baixo-relevo, reduzindo o potencial destas áreas de suportar a biodiversidade.

Impacto 2.1: Perda da Biodiversidade (aspectos gerais)

Causa e Comentário:

O desmatamento da terra para fins de agricultura e para a colheita de materiais vegetais para a construção e fabrico de carvão estão a resultar na perda da biodiversidade na área.

Declaração da Significância:

A perda da biodiversidade está definitivamente a ocorrer e está a ter um impacto moderado, de longo prazo. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado, é NEGATIVA MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADO
Com Mitigação	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Questão 3: Perda de Espécies de Preocupação Especial

No Local do Projecto de Grafite de Balama foram identificadas três espécies de preocupação especial (*Habenaria sp.*, *Sterculia appediculata* e *Afzelia quanzensis*) que estão a sofrer impactos devido às actividades actuais.

Impacto 3.1: Perda de Espécies de Preocupação Especial

Causa e Comentário:

As actuais actividades de uso da terra, tais como o desmatamento, a colheita e o fabrico de carvão estão a resultar ou já resultaram na perda de espécies de preocupação especial, bem como de outras espécies que são importantes para o funcionamento do ecossistema.

Declaração da Significância:

A perda das espécies de preocupação especial está definitivamente a ocorrer e está classificada como moderada, com um impacto que ocorre a médio prazo. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado, é NEGATIVA MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	A Médio Prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Questão 4: Perturbação da Função e Processo do Ecossistema

Os habitats que existem na área do projecto, juntamente com aqueles da área circundante que estão ligados, constituem parte de um ecossistema funcional onde ocorrem os processos biológicos e biofísicos tais como o ciclo de nutrientes, formação de solos, reprodução, concorrência, predação, sucessão, evolução e migração. A destruição ou modificação dos habitats afecta a função do ecossistema e ameaça a interacção dos processos que asseguram a saúde ambiental e a sobrevivência das espécies individuais. Esta questão lida com um conjunto de impactos ecológicos complexos que são quase impossíveis para se poder fazer uma previsão com certeza, mas que são no entanto importantes.

Impacto 4.1: Fragmentação da vegetação e dos efeitos das orlas

Causa e Comentário:

A fragmentação constitui um dos impactos mais importantes sobre as comunidades vegetais, especialmente nos casos em que isso dá origem a intervalos em vegetação que era anteriormente contínua, causou uma redução no capital genético e uma redução na riqueza e diversidade das espécies. No contexto da área de estudo, este impacto ocorre nos casos onde são desmatadas áreas vastas para fins de agricultura ou são queimadas para a produção de pastos verdes, ou para estabelecer as colheitas agrícolas. A fragmentação das comunidades vegetais pode resultar na fragmentação dos ecossistemas funcionais, que podem perfurar as funções do ecossistema tais como o ciclo de nutrientes, formação do solo, reprodução, concorrência, predação, sucessão, evolução e migração.

Declaração da Significância:

A fragmentação da vegetação está definitivamente a ocorrer e está a ter um impacto severo, permanentes sobre as funções e processos do ecossistema. A significância ambiental deste impacto, caso não seja mitigado, é NEGATIVO ALTO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Severo	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

6.2.6 Impactos sobre a fauna

Questão 1: Perda da biodiversidade faunística

Historicamente, as Florestas de Miombo de Moçambique serviam de apoio a uma grande diversidade de animais conforme registado por viajantes iniciais (Smithers & Tello, 1976). Foi encontrada nesta região uma longa lista de ungulados pequenos (por exemplo, a impala ou civeta, o cabrito-do-mato) e ungulados grandes (por exemplo, a zebra, o cudo e a zibelina) bem como os mega-herbívoros (tais como o elefante, o rinoceronte negro e o hipopótamo) e os predadores (tais como o leão e a hiena). No entanto, desconhece-se a densidade de animais, bem como o nível de flutuações sazonais em termos de números, antes do estabelecimento de assentamentos humanos, em particular antes da prolongada guerra civil. A perturbação da vida rural e da agricultura durante a guerra civil, bem como a disponibilidade generalizada e não controlada de armas de fogo, colocou uma pressão imensa sobre a fauna sobrevivente de mamíferos de grande porte.

O uso actual da terra está primariamente focado na agricultura, com pastos incidentais para o gado, e limitado a áreas de pousio e a áreas recentemente desmatadas. O cultivo agrícola também é praticado ao longo dos cinco rios principais, que possuem solos com melhor teor de água. O pastoreio constitui uma ameaça importante para a biodiversidade da região.

Impacto 1.1: Impactos do uso da terra sobre a fauna

Causa e Comentário:

Enquanto muitos dos mamíferos maiores tenham sido extirpados em tempos passados, os herbívoros pequenos tais como a Impala (*Tragelaphus scriptus*), o antílope Suni (*Neotragus moschatus*) e o bambi (*Sylvicapra grimmia*), o porco-do-mato (*Potamochoerus larvatus*), a lebre (*Lepus saxatilis*), o porco-espinho (*Hystrix africae australis*) e o rato-dos-canaviais (*Thryonomys* sp.) ainda são informados como sendo caçados, tanto por caçadores profissionais com armadilhas ou de forma oportuna por jovens e por matilhas de cães. A carne de caça constitui uma adição significativa à alimentação das comunidades rurais.

Outro impacto faunístico é causado pelo problema do controlo de animais bravios que atacam o gado ou as aves de capoeira e que também devastam as colheitas agrícolas (com por exemplo o macaco Vervet, *Cercopithecus pygerythrus*, e o babuíno (*Papio cynocephalus*). Muito embora o cachal listrado (*Canis adustus*) e o leopardo (*Panthera pardus*) existam, estes ocorrem em números muito reduzidos e são informados como não sendo predadores que atacam o gado. A hiena malhada (*Crocuta crocuta*) não é muito comum, mas constitui uma das causas principais de predação. O uso de cadáveres animais venenosos pelos agricultores para matar os animais “problemáticos” foi considerado raro, mas este pode ocorrer quando considerado necessário. Algumas aves de rapina grandes, como a águia marcial (*Polemaetus bellicosus*), e a águia sem rabo (*Terathopius ecaudatus*) são consideradas como predadores de animais domésticos pequenos e galináceos e portanto são deliberadamente alvo de abate. Devido ao longo historial de caça para fins de subsistência e queima de habitats algumas associações de aves também se encontram ausentes ou são muito raras na área do projecto, incluindo aves de caça selvagens (como o

francolim, a perdiz, etc.), cegonhas, a tarambola e o íbis, etc. Não obstante a perda destes mamíferos e aves grandes bem visíveis, a minoria mais pequena tais com répteis, anfíbios, e mamíferos pequenos ainda se encontram representados na região.

Declaração da Significância:

Os impactos do uso actual da terra sobre a fauna na área do projecto resultaram num impacto negativo moderado a médio prazo na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Regional	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Impacto 1.2: Perda, fragmentação e degradação do habitat

Causa e Comentário:

A área de estudo está localizada no enquadramento de um mosaico de Floresta de Miombo desmatada, degradada e fragmentada. No entanto, a diversidade faunística continua elevada, excepto com relação a mamíferos de grande porte e a aves. A presença de espécies de especial preocupação é limitada às espécies com valor nutritivo, comercial e para fins medicinais. O uso não sustentável destes recursos levou a que estas espécies se encontrem listadas na Lista Vermelha de Espécies ameaçadas da IUCN.

A remoção da vegetação natural para fins de cultivo destrói o habitat natural de muitos animais. Nos casos onde a vegetação foi removida para fins de cultivo, as machambas antigas levam vários anos para que a vegetação e portanto os habitats faunísticos sejam restaurados. Estes podem não se restabelecer com vegetação natural por várias décadas, muito tempo depois do ciclo de vida da maior parte dos grupos faunísticos.

Declaração da Significância

A vasta perda do habitat através do uso actual da terra tem impactos na área do projecto que resultaram num impacto negativo severo de longo prazo na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é ALTA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Regional	Severo	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Em conclusão, é evidente que a vegetação natural da área de estudo tem sido degradada como resultado do uso actual da terra, o que resulta numa redução da biodiversidade e em populações faunísticas baixas. Os impactos relacionados com a mineração devem ser considerados neste contexto.

6.3 Impactos relacionados com a mineração resultantes da fase de construção

6.3.1 Impactos sobre a topografia e a geologia

Causa e Comentário

A construção do acampamento para os trabalhadores de mineração, a colocação da conduta e outras infra-estruturas associadas irá necessitar extensos trabalhos de terraplenagem, áreas de nivelamento e escavações para se estabelecerem fundações adequadas. Para além disso, serão necessárias obras pequenas de escavação para a construção da estrada de transporte e estabelecimento de valas de empréstimo.

Declaração da Significância

Somente será necessária uma manipulação topográfica mínima durante a fase de construção do empreendimento, e somente em áreas seleccionadas. Para além disso, vastas partes desta área são relativamente planas, e portanto, os impactos associados com as mudanças à topografia da área são considerados como tendo uma significância negativa baixa. Não existem medidas de mitigação para este impacto.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Localizado	Pode Ocorrer	Ligeiro	BAIXA -
Com Mitigação	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

6.3.2 Impactos sobre os solos e a agricultura

Questão 1: Impactos sobre os solos

Impacto 1.1: Remoção da camada arável do solo e erosão do solo

Causa e Comentário:

A construção da estrada de transporte, estradas auxiliares e outras infra-estruturas associadas exigem trabalhos extensos de terraplenagem e a movimentação de vastas quantidades de solo a fim de construir a estrada de transporte e outras infra-estruturas tais como o aterro sanitário. Em grande parte é usado um método de corte e enchimento onde algumas áreas são escavadas e outras são enchidas a fim de alcançar os níveis finais. A escavação das áreas requer a remoção da vegetação e da camada arável do solo e, em muitos casos, também da sub-camada arável do solo. A remoção da camada arável do solo e os trabalhos de terraplenagem podem dar origem à erosão do solo.

Medidas de Mitigação:

- Toda a camada arável do solo irá ser armazenada e substituída com uma camada final seleccionada colocada por cima do subsolo de contorno;
- O alinhamento da nova estrada de transporte deve auxiliar a dispersar o escoamento da água em vez de o concentrar e aumentar o risco de erosão;
- As áreas perturbadas devem ser reabilitadas progressivamente durante a fase de construção.

- Deve ser feito o controlo da quantidade de escoamento que atravessa as áreas expostas através do uso de bermas ou de valas temporárias ou permanentes de drenagem a fim de desviar o curso das águas em redor das áreas desmatadas.
- O acesso rodoviário deve ser planeado de forma que não tenham uma largura maior do que o necessário para acomodar o uso antecipado imediato.
- Deve minimizar as alterações à topografia.
- Deve minimizar a área com superfícies impenetráveis.
- As superfícies com gradiente impenetrável devem drenar para as áreas vegetadas.
- Assegurar-se que os materiais finos que são transportados sejam cobertos com lonas ou com material equivalente.
- Construir barragens de controlos de sedimentos e represas para limos

Declaração da Significância:

Sem mitigação, a estrutura do solo desta área será danificada e possivelmente comprometida a curto prazo. A severidade do impacto será severa, enquanto o risco desse impacto é provável.

Visto que o proponente esta comprometido em implementar as medidas de mitigação listadas acima, os efeitos serão de curto prazo, terão uma escala especial local e o impacto será moderado. Estes impactos só terão lugar durante a fase de construção.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De curto prazo	Área de Estudo	Severo	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De curto prazo	Localizado	Moderado	Pode Ocorrer	BAIXA

Impacto 1.2: Contaminação do solo

Causa e Comentário

As fugas e derrames derivados das áreas de armazenamento e das viaturas de construção podem ter um efeito negativo sobre o nível de pH e o teor de salinidade do solo.

Medidas de Mitigação:

- Deve ser planeado e implementado um Procedimento Operacional relativo a hidrocarbonetos. Devem ser disponibilizadas cópias deste documento nas instalações designadas onde os hidrocarbonetos são usados ou armazenados. A finalidade deste procedimento é prever e incorporar o armazenamento e manuseamento adequados de hidrocarbonetos, no local e portanto impedir qualquer forma de contaminação;
- O solo contaminado com hidrocarbonetos será imediatamente removido e eliminado em instalações de biorremediação do solo no local do projecto;
- Todos os trabalhadores serão treinados sobre a gestão correcta de instalações impermeabilizadas, incluindo a descarga de líquidos recolhidos;
- Estarão prontamente disponíveis conjuntos de ferramentas para derrames em pontos estratégicos do local do projecto e os trabalhadores serão treinados sobre o uso correcto destas ferramentas;
- Serão impedidos o derrame e infiltração de contaminantes continuamente através da implementação de procedimentos adequados de manutenção e limpeza e de gestão.

- Definir no Plano de Gestão Ambiental (PGA) um programa de monitorização adequado.
- No caso de acidentes implementar medidas de remediação imediata.
- As instalações de armazenamento serão devidamente seladas ou impermeabilizadas e inspeccionadas numa base regular.
- As áreas de oficinas e de abastecimento de combustível terão uma drenagem para uma fossa com um separador de hidrocarbonetos

Declaração da Significância:

O impacto da contaminação derivada das infra-estruturas de armazenamento é considerado como sendo um impacto de curto prazo a uma escala especial localizada. Esta questão é considerada como sendo moderada a severa e com uma significância MODERADA. É provável que este impacto venha a ocorrer. Visto que o proponente esta comprometido em implementar as medidas de mitigação acima listadas este impacto terá uma significância BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De curto prazo	Área de Estudo	Provável	Moderado to Severo	MODERADA
Com Mitigação	De curto prazo	Localizado	Pode Ocorrer	Ligeiro	BAIXA

Questão 2: Impactos sobre a Agricultura

Impacto 2.1: A perturbação do perfil de solos existente irá resultar numa redução da capacidade agrícola

A capacidade agrícola descreve o potencial da agricultura numa área específica bem como as limitações ou práticas especiais de gestão necessárias para melhorar o solo, tais como a topografia, textura pedregosa do solo, deficiência no teor de humidade do solo, baixo nível de fertilidade, etc. As boas terras agrícolas têm um clima ideal e um solo que permite ao agricultor cultivar uma vasta variedade de culturas agrícolas, enquanto as terras não aráveis (incluindo os biques e as matas) têm um potencial reduzido para a agricultura dependente do solo.

Devido à urbanização (incluindo indústrias como a exploração mineral) alterar a paisagem agrícola, a capacidade agrícola dessa área também é alterada.

O nivelamento do local e as escavações para a construção e subsequente mineração bem como as infra-estruturas de mineração associadas irão perfurar o perfil existente do solo. Caso a camada arável do solo fique enterrada, ou o subsolo e a camada rochosa, que são menos apropriadas para o crescimento das raízes, continuem à superfície, a capacidade agrícola do solo que será disponibilizadas para a agricultura após a desmobilização das actividades de mineração, será reduzida.

Medidas de Mitigação:

- Decapar e armazenar a camada arável do solo para ser novamente espalhada sobre as superfícies perturbadas durante as actividades de reabilitação. O Oficial de Controlo Ambiental (na sigla correspondente em Inglês - *Environmental Control*)

Officer - ECO) deve determinar a profundidade da camada arável antes de esta ser decapada.

- Este oficial ECO deve fazer a monitorização de todas as escavações a fim de assegurar que estas sejam enchidas primeiro com o subsolo e depois com uma camada arável espalhada;
- O ECO fará a monitorização da profundidade e do espalhamento da cobertura da camada arável do solo durante os trabalhos de reabilitação.

Declaração da Significância:

Sem a gestão adequada do solo a possibilidade de uma redução na capacidade agrícola é elevada e o impacto resultante pode ser negativo ALTO durante a fase de construção. Visto que o proponente está comprometido em implementar as medidas de mitigação acima listadas, o impacto deve ser negativo MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Provável	Moderado a Severo	ALTA
Com Mitigação	De longo prazo	Localizado	Pode Ocorrer	Ligeiro	MODERADA

Impacto 2.2: Perda de terras agrícolas devido ao estabelecimento das infra-estruturas de mineração

Causa e Comentário:

A actual agricultura existente na área de concessão é baseada a nível de subsistência, com unidades cultivadas manualmente (designadas por *machamba*) com uma extensão média de 1.2 hectares. Um mesmo agricultor pode ter várias machambas que contenham colheitas agrícolas múltiplas constituídas por variedades tradicionais que são irrigadas pela chuva, com fertilizantes de intensidade muito reduzida e reduzido controlo de pesticidas bem como pouca ou nenhuma utilização de equipamento agrícola mecanizado o que resulta numa produtividade baixa.

A ocupação da terra pelas infra-estruturas de mineração irá excluir o uso agrícola dessas áreas durante a duração do projecto, iniciando na fase de construção.

O uso da terra está em grande medida limitado pela disponibilidade de água e pelos actuais métodos agrícolas, o que exige porções de terra maiores que o normal para se obterem produções suficientes. Assim, com base na prática agrícola actual, existe uma escassez de terra e a perda de parcelas de terras agrícolas irá ter um impacto muito reduzido sobre o potencial agrícola total da região, mas no entanto, irá resultar num impacto severo na área de estudo caso não sejam disponibilizadas terras de substituição.

Medidas de Mitigação:

- Utilizar o padrão de desempenho 5 (PS 5) estipulado pela IFC, para fazer uma avaliação agrícola detalhada de todas as terras agrícolas afectadas e dos bens dos proprietários a fim de se determinarem estratégias adequadas de compensação e matrizes relativas aos direitos de propriedade; e
- Desenvolver estratégias de restauração dos meios de vida, com vista a auxiliar os agregados familiares com o restabelecimento e melhoramento dos seus meios de vida. Dado os agricultores estarem essencialmente envolvidos em agricultura para

subsistência, faz sentido providenciar-se apoio e/ou formação agrícola como uma estratégia de restauração dos meios de subsistência. As opções incluem apoio à capacidade de produção de algodão e de milho da área investindo no acesso ao mercado, provisão de sementes e programas de formação agrícola. Um foco central desses programas deve ser o empoderamento / aquisição de aptidões por parte de crianças e jovens vulneráveis, bem com mulheres (especialmente em agregados familiares onde as mulheres são chefes de família).

Declaração da Significância:

Sem mitigação, este impacto será MUITO ALTO durante a fase de construção e será permanente por natureza e muito severo. Após a mitigação o impacto será MODERADO devido à redução na escala temporal e no nível de severidade.

Este impacto ocorre durante a construção, é um impacto permanente. Deve se notar que o proponente esta comprometido em implementar as medidas de mitigação listadas e a mitigação recomendada deve ter lugar durante o início da construção.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Definitivo	Muito Severo	MUITO ALTA
Com Mitigação	De longo prazo	Localizado	Definitivo	Moderado	MODERADA

Impacto 2.3: Perda de colheitas agrícolas de subsistência devido ao estabelecimento das infra-estruturas de exploração mineral

Causa e Comentário:

A ocupação da terra pelas infra-estruturas de exploração mineral irá resultar na perda de várias colheitas agrícolas que são presentemente cultivadas para fins de subsistência e para venda. Estas incluem milho, feijão, mandioca, algodão e amendoim.

Medidas de Mitigação:

Aplicam-se a este impacto as mesmas medidas de mitigação conforme apresentadas acima (com relação ao impacto 2.2).

Declaração da Significância:

Sem mitigação este impacto será considerado como sendo MUITO ALTO dado a perda de uma única estação de colheitas agrícolas comprometer de forma severa a segurança alimentar das comunidades locais, mas com a implementação de estratégias desenvolvidas como parte do PAR, o impacto é considerado como sendo BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Definitivo	Muito Severo	MUITO ALTA
Com Mitigação	De curto prazo	Localizado	Definitivo	Moderado	BAIXA

6.3.3 Impactos sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos

Questão 1: Qualidade da Água

Impacto 1.1: Sedimentação e turvação elevada nos rios

Causa e Comentário:

Os impactos negativos da sedimentação e a turvação elevada nos rios podem ser muito significativa e mesmo fatal para a biota aquática, incluindo os peixes. Durante a fase de construção a cobertura vegetal pode ser destruída. Sem medidas implementadas para limitar a erosão e o transporte para fora do local do projecto dos sedimentos durante o desmatamento para a construção das infra-estruturas, e juntamente com o escoamento das estradas e da construção das travessias de rios para viaturas, estas acções podem aumentar a erosão do solo e portanto o escoamento com elevada carga de sedimentos para os rios adjacentes. As medidas de mitigação são desenhadas de forma a impedir o escoamento com carga de limoso de todas as áreas desmatadas e assim impedir a sua entrada nas linhas de drenagem e rios adjacentes.

Medidas de Mitigação:

- Localizar as instalações de armazenamento de estéreis (na sigla correspondente em Inglês – *Tailings Storage Facility* – TSF) e o depósito de resíduos rochosos (na sigla correspondente em Inglês - *Waste Rock Dump*- WRD) em áreas apropriadas afastadas das linhas de drenagem ou dos rios e implementar as melhores práticas em termos do desenho e funcionamento, incluindo drenos de desvio.
- Deter as águas da mina e o escoamento de superfície em lagoas de sedimentação antes de se permitir que as águas limpas superficiais (caso não estejam contaminadas) fluam para linhas ou riachos adjacentes de drenagem.
- Armazenar as águas contaminadas derivadas das instalações de processamento nas TSF e as águas sobrenadantes ou de decantação das TSF devolvidas para o sistema de reticulação de águas do processo.
- Estipular no Plano de Gestão Ambiental dados de forma clara, sobre as medidas de mitigação para a contenção e tratamento (se viável) de águas contaminadas.
- Minimizar a extensão espacial da área desmatada a um nível mínimo e revegetar logo que possível de um ponto de vista prático.
- Sempre que possível, manter um zona tampão com uma vegetação adequada com um largura de pelo menos 30 metros adjacente aos locais de construção e a todas as linhas de drenagem e outras áreas de terras húmidas a fim de reter os sedimentos.
- Onde for prático o desmatamento da vegetação deve ser feito durante a estação seca.
- Onde for possível de um ponto de vista prático usar cimento duro de pavimentação permeável e poroso em vez de superfícies seladas para as áreas de estacionamento.
- Onde praticável, usar pavimentos de relvado que são do tipo“favos de mel” que permitem a relva crescer nas aberturas. Estes permitem o estabelecimento de pavimentos permeáveis e áreas de estacionamento. Usar mitras de drenagem para espalhar os fluxos nos drenos ao longo das estadas para os declives adjacentes.
- Proteger as trilhas e carreiros em declives íngremes contra a erosão causada pelo escoamento (por exemplo o uso de bermas baixas a intervalos curtos).
- Em vez de um único ponto de descarga usar múltiplos pontos de descarga a jusante de uma área desidratada.

Declaração da Significância:

Durante a fase de construção do projecto, antecipa-se definitivamente um impacto severo de longo prazo se não for implementada a mitigação. Com a implementação destas medidas de mitigação este impacto será reduzido para uma SIGNIFICÂNCIA MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Severo	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA

Impacto 1.2: Contaminação com poluentes não minerais

Causa e Comentário:

Tanto a água superficial como a água subterrânea pode ser poluída por materiais perigosos e poluentes químicos (por exemplo hidrocarbonetos, reagentes de flutuação, cimento não seco, tintas, fluidos de limpeza, etc.) associados com a construção, bem como por detergentes de lavagem e sabão, efluentes domésticos não adequadamente tratados e o uso de rios e de zonas ribeirinhas pelos trabalhadores de construção como abluções. Estes poluentes podem ser nocivos para a biota aquática e terem impacto sobre a qualidade da água potável para as comunidades e animais de criação doméstica a jusante do fluxo de águas.

Medidas de Mitigação:

- Gestão rigorosa de produtos químicos perigosos.
- Prevenir derrames de hidrocarbonetos derivados de maquinaria e viaturas.
- Tratar os efluentes domésticos dos acampamentos da mina numa estação de tratamento de águas residuais no local do projecto;
- O efluente final deve ter um elevado nível de qualidade e ser usados para irrigação ou para fins de mineração.
- A contenção e tratamento de todas as águas contaminadas derivadas da mina e infra-estruturas associadas.
- Controlo rigoroso dos movimentos e comportamento dos trabalhadores.
- Todos os produtos químicos de todos os tipos serão armazenados em superfícies impermeáveis em áreas de armazenamento designadas e devidamente seguras e impermeabilizadas. Os derrames serão limpos imediatamente de acordo com um protocolo estabelecido.
- O cimento será armazenado em áreas de armazenamento impermeabilizadas protegidas contra a chuva e este somente deve ser misturado em áreas designadas. Os resíduos de cimento serão imediatamente limpos.
- É proibida a defecação ou quaisquer outras abluções em locais que não seja instalações apropriadas.
- Desenvolvimento e implementação de um sistema de gestão de águas pluviais para todas as áreas de onde podem ser transportados pelas águas sedimentos que escorrem então para cursos de água.
- Os combustíveis, óleos e lubrificantes serão armazenados em superfícies impermeáveis com vedação de contenção e filtros de gorduras e com drenagem através de separadores de hidrocarbonetos.

- Águas canalizadas e tratadas numa estação de tratamento de águas residuais adequadamente desenhada, e com uma manutenção adequada do sistema de tratamento. Fazer uma monitorização regular da qualidade do efluente a fim de assegurar que este esteja em conformidade com os padrões de efluentes vigentes em Moçambique. Nos casos em que sejam necessários sanitários móveis deve haver um número suficiente de pessoas a usá-los e estes serão regularmente esvaziados e o conteúdo eliminado na estação de tratamento de águas residuais.
- Implementar um procedimento operacional ARD.

A mitigação bem sucedida é facilmente viável através da implementação rigorosa de um plano de gestão ambiental (PGA).

Declaração da Significância:

A fase da construção pode causar um risco de poluição de médio prazo causado por produtos químicos e outros materiais perigosos, resultante em impactos severos com uma significância ALTA na área de estudo caso não sejam mitigados. Visto que o proponente esta comprometido em implementar as medidas de mitigação listadas este impacto pode ser reduzido para uma SIGNIFICÂNCIA BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Severo	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Pode Ocorrer	BAIXA

6.3.4 Impactos sobre o ambiente aquático

Questão 1: Modificação do Habitat

Impacto 1.1: Modificação do Habitat Aquático

Causa e Comentário:

Durante a fase de construção os habitats aquáticos tanto dentro da área do projecto como fora desta podem ser modificados. A degradação dos habitats aquáticos a montante também terá um impacto nos troços a jusante. O influxo antecipado de pessoas à procura de trabalho e o subsequente aumento nos números populacionais nas áreas adjacentes à mina durante a fase de construção irão resultar num aumento da degradação da bacia de captação, incluindo o desmatamento da vegetação, particularmente nas áreas ribeirinhas, para actividades agrícolas e para a construção de habitações locais. Este impacto secundário, juntamente com a construção de estradas novas e o melhoramento de trilhas existentes perto dos cursos de água, pode contribuir para um aumento na degradação das zonas ribeirinhas o que dará origem ao aumento da erosão do solo e à instabilidade na margem do rio o que irá resultar numa turvação maior e num aumento de sedimentos que irá degradar os habitats nos cursos de água. A oportunidade de mitigação destes impactos e protecção do corredor ribeirinho e do canal do rio será maior na área designada do projecto, mas devem também ser feitas tentativas para mitigar os impactos secundários.

Medidas de Mitigação:

- A construção da estrada e do passadiço ou estrada elevada será orientada por um PGA e por especificações visadas a assegurar que o desenho incorpore estruturas

de estabilização das margens. Estes serão incluídos num Plano de Gestão ambiental para a construção (PGAC).

- As zonas tampão ribeirinhas (áreas sem qualquer desenvolvimento) com larguras de entre 30 a 50 metros será demarcadas em todos os cursos de água no enquadramento da área do projecto onde possível (e áreas adjacentes caso tal seja viável).

Declaração da Significância:

Sem mitigação este potencial impacto altamente significativo e permanente sobre os habitats ribeirinhos e nos cursos de água irá definitivamente ocorrer tanto dentro da área do projecto como nas áreas imediatamente adjacentes. Visto que o proponente esta comprometido em implementar as medidas de mitigação acima listadas o impacto será reduzido para uma significância MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Severo	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA

Impacto 1.2: Perda de espécies de preocupação especial

Causa e Comentário:

As duas espécies de peixes de preocupação especial (o peixe “killies” de barbatana vermelha e o peixe gato-de-areia “catlet”) que podem ser espécies novas em termos científicos estão adaptados aos habitats de águas rasas e portanto são vulneráveis aos impactos associados com este projecto de mineração, tais como a entrada elevada de sedimentos e mudanças na dinâmica do fluxo. As outras espécies de interesse, a tilápia de Moçambique (em ameaça de extinção) segundo a Lista Vermelha, é conhecida por existir vastamente em Moçambique, e existe uma população grande “protegida” na Barragem de Chipembe, que não parecer estar sob qualquer ameaça imediata.

Medidas de Mitigação:

Na avaliação aquática e secções anteriores indicam-se várias medidas de mitigação visadas à redução dos impactos negativos sobre habitats aquáticos e biota dos peixes. No entanto, a mitigação eficaz é difícil, e não obstante estes esforços, ambas estas espécies podem estar em risco de serem erradicadas na área de estudo devido aos impactos directos e indirectos (secundários) associados com o proposto empreendimento de mineração, o último sendo a inevitável degradação ambiental fora da área do projecto de mineração. É por este motivo que o risco deste impacto é dito como “pode acontecer”.

Declaração da Significância:

A significância a nível regional ou nacional da perda destas duas espécies “novas” de peixe de preocupação especial é difícil de avaliar, dado a sua distribuição nos rios adjacentes não ser presentemente conhecida. Se existir a um nível vasto nesta região do norte de Moçambique, a perda destas duas espécies pode não ser altamente significativa. Contudo, dada esta informação não se encontrar disponível no momento actual, foi assumida uma abordagem de precaução nesta avaliação.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Severo	Provável	ALTA
Com Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Moderado	Pode Ocorrer	MODERADA

Questão 2: Fragmentação do Habitat Aquático

Impacto 2.1: Estruturas existentes nos caudais que bloqueiam a migração (pontes, passadiços)

Causa e Comentário:

A construção de quaisquer estruturas nos próprios caudais com um desenho inadequado associadas com o projecto, pode bloquear as migrações naturais dos peixes. Muito embora a estrada de transporte não atravesse qualquer riacho, as estadas auxiliares, especialmente durante a construção irão provavelmente ter impacto sobre as áreas de drenagem.

Medidas de Mitigação:

- Assegurar a provisão de pontes adequadamente planeadas a atravessar os rios na área de estudo que permitam a movimentação do peixe e de outra biota aquática.
- Incorporar “percursos para peixes” adequadamente projectados em quaisquer barragens ou diques, conforme necessário.

Declaração da Significância:

Quaisquer barreiras nos próprios fluxos de água que impedem a migração do peixe nestes rios sazonais pode vir a ter impactos devastadores sobre as populações de peixe, dado não se registar qualquer recrutamento de espécies migratórias para os troços a montante após a estação seca. Tal pode resultar no indicado a seguir:

- Redução do sucesso de reprodução de várias espécies de peixe que fazem migrações em sentido de montante para a desova.
- Os movimentos longitudinais naturais do peixe para a alimentação, desenvolvimento das larvas ou estabulação de Inverno podem ser bloqueados, o que irá aumentar o número de mortalidades.
- O isolamento das populações de peixe a montante pode resultar em impactos genéticos negativos e redução da adequabilidade de sobrevivência, enquanto a prevenção da recolonização após elevados níveis de mortalidade podem ameaçar a viabilidade de longo prazo das populações de peixe a montante da barreira.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo/ Regional	Severo	Provável	ALTA
Com Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo/ Regional	Baixo	Pode Ocorrer	BAIXA

Questão 3: Recursos piscatórios

Impacto 3.1: Utilização excessiva de recursos piscatórios

Causa e Comentário:

O aumento na população local devido ao projecto de mineração e o fácil acesso aos rios podem resultar numa pesca excessiva e esgotamento das populações de peixe a nível local. As poucas lagoas de refúgio que retêm água de superfície na estação seca irão provavelmente ser alvo de pesca excessiva.

Medidas de Mitigação:

- Este impacto será muito difícil de conter através da aplicação da lei dado esta não constituir uma área declarada de pesca e presentemente a aplicação da lei ambiental nesta localidade é praticamente não existente.
- Podem ser desenvolvidas, em conjunto com o Régulo local, os aldeões do povoado e os pescadores locais, uma série de regras e restrições práticas, de senso comum com o fim de regular as actividades piscatórias. Se estas regras forem introduzidas antes dos aumentos populacionais estas contribuirão muito para ajudar a gerir os recursos piscatórios de uma forma sustentável.
- O potencial de pesca na Barragem de Chipembe deve ser investigado e possivelmente destacado e desenvolvido. Este pode criar oportunidades de trabalho e o pescado apanhado na Barragem de Chipembe pode providenciar uma fonte de peixe mais sustentável durante todo o ano para os povoados locais.

Declaração da Significância:

Os recursos piscatórios nos rios sazonais na área de estudo são relativamente pequenos e providenciam uma fonte sazonal de proteínas para uma percentagem relativamente pequena da população local.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo/ Regional	Severo	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo/ Regional	Baixo	Pode Ocorrer	BAIXA

6.3.5 Impactos sobre a flora

Questão 1: Perda de comunidades de vegetação

As comunidades de plantas naturais são ecossistemas dinâmicos que providenciam apoio para todas as formas de vida. Na área do projecto existem diferentes tipos de comunidades (e de habitats), e estas ocorrem dentro da área do projecto e em redor da mesma. A Mina de Grafite de Balama e a infra-estrutura associada com o projecto irão resultar no desmatamento de aproximadamente 350 ha de vegetação natural, que irá resultar na perda de comunidades de plantas. O impacto da perda de porções dos diferentes habitats irá diferir e estes devem ser considerados separadamente.

Impacto 1.1: Perda dos Bosques Ribeirinhos

Causa e Comentário:

Este tipo de vegetação ocorre ao longo das margens do rio e dos afluentes que ocorrem na área do projecto. Não existem trabalhos planeados que irão ter impacto directo sobre este tipo de vegetação. Muito embora esta área se encontre degradado devido a actividades antropogénicas ainda é considerada como uma área importante de processos ecológicos e as actividades nesta área devem ser mantidas a um mínimo.

Medidas de Mitigação:

Sugerem-se as seguintes acções de mitigação:

- Inventário detalhado nestas áreas a fim de facilitar a sua restauração;
- Restauração deste tipo de vegetação após a mineração;
- Redução do número de travessias através de um planeamento e desenho cuidadosos;
- Uso de desenhos para pontes que permitam o impacto mais baixo possível sobre a vegetação aqui existente;
- Localização da infra-estrutura do projecto afastada as áreas sensíveis sempre que viável;
- Localização das pontes e travessias do rio em pontos de travessia já existentes e em áreas que já tenham sido alvo de impactos;
- Desenho e implementação de um Plano de Gestão para a Reabilitação.

Declaração da Significância:

A perda dos Bosques Ribeirinhos durante a fase de construção irá definitivamente ocorrer e terá um impacto permanente moderado. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado seria negativo MODERADO. Com a implementação das medidas de mitigação este permanecerá um impacto negativo MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Ligeiro	Provável	BAIXO

Impacto 1.2: Perda da Floresta de Miombo: Grafite

Causa e Comentário:

Este tipo de vegetação ocorre no Monte Nassilala e sofrerá um impacto mais pesado e mais directo através das actividades de exploração mineral nas secções oeste e este do inselberg. Os impactos directos irão provavelmente ser o desmatamento da vegetação para o este e oeste da cava da mina bem como no local da planta. Muito embora existam vastos terrenos com bambus, este tipo de vegetação está praticamente intacta com uma composição de espécie única a este inselberg. No entanto, não foram encontradas quaisquer espécies endémicas a nível local nas encostas do Monte Nassilala que não ocorressem em outros locais desta área. Durante a estação seca foi notado que estavam a ser derrubadas árvores de grande porte existentes neste inselberg para uso na construção.

Assim, este inselberg providencia um serviço de ecossistema importante para as comunidades circundantes.

Medidas de Mitigação:

- Inventário detalhado destas áreas para facilitar a restauração;
- As áreas que tenham sofrido o impacto das actividades de construção e que já não são necessárias durante a fase operacional devem ser restauradas ao seu estado natural;
- fazer a restauração das áreas que foram alvo de impacto durante a fase de desmobilização;
- Criação de áreas de acesso interdito e de corredores ecológicos no Monte Nassilala para fins de preservação desta área e facilitação da função continuada do inselberg como uma base de apoio e refúgio para a biodiversidade (plantas e animais);
- Demarcar e implementar uma zona tampão com uma largura de 50 metros em redor desta área;
- Evitar a localização de infra-estruturas desnecessárias tais como a TSF e a unidade de processamento da mina dentro da zona tampão de 50 m.
- Elaboração e implementação de um Plano de Gestão da Estratégia de Compensação e de Reabilitação.

Declaração da Significância:

Um total de 834 ha encontram-se na área sendo mais de 10.5% correspondente à área do projecto. A perda de 7.8% da Floresta de Miombo: Grafite (64.3 ha) durante a fase de construção irá definitivamente ocorrer e terá um impacto permanente severo. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado seria negativa ALTA. Com as medidas de mitigação este impacto permanecerá um impacto negativo ALTO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Severo	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderadamente Severo	Definitivo	MODERADA

Impacto 1.3: Perda da Floresta de Miombo: Granito

Causa e Comentário:

Este tipo de vegetação ocorre no Monte Coronge e pode sofrer o impacto directo das actividades de exploração mineral na extremidade ocidental do inselberg onde está situada a cava este do poço. Os impactos directos irão provavelmente ser o desmatamento da vegetação onde se está a fazer a mineração. Este tipo de vegetação foi desmatado para fins de agricultura na parte inferior da encosta e existe evidência do abate de árvores de grande porte a uma altitude superior. Não obstante isto, as áreas que permanecem intactas têm uma composição de espécies que parece ser única a esta área. Não foram encontradas quaisquer espécies endémicas a nível local que ocorram nas encostas desta área. Existem algumas *Sterculia appendiculata* grandes que ocorrem nas encostas do Monte Coronge.

Medidas de Mitigação:

- Restauração deste tipo de vegetação para o seu estado natural após a mineração;
- As áreas que tenham sofrido o impacto das actividades de construção e que já não são necessárias durante a fase operacional devem ser restauradas ao seu estado natural;
- Evitar a localização das infra-estruturas em áreas com grandes números de *Sterculia appendiculata*;
- Onde viável fazer o desenho das cavas da mina de forma a reduzir a quantidade de vegetação do monte que necessita de ser removida;
- Criar áreas de acesso específico e corredores ecológicos no Monte Coronge para preservar as áreas que não irão ser mineradas. Tal irá permitir que este inselberg continue a funcionar uma base de apoio e refúgio para a biodiversidade (plantas e animais) e irá providenciar serviços de ecossistema importantes para as comunidades locais;
- Demarcar e implementar uma zona tampão com uma largura de 50 m em redor desta área;
- O ECO deve assegurar que não existam quaisquer estruturas do acampamento de alojamento dentro da área tampão de 50 metros;
- Mover as infra-estruturas tais como o novo acampamento para os trabalhadores da mina, fora desta área tampão de 50 m; e
- Elaboração e implementar um Plano de Gestão da Estratégia da Reabilitação

Declaração da Significância:

Com base na disposição actual, nenhuma infra-estrutura ou actividade do projecto terá impacto sobre o tipo de vegetação. A perda da Floresta de Miombo: Granito é portanto improvável de ocorrer e a severidade do impacto é portanto considerada como moderada, sendo um impacto de curto prazo. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado seria negativa MODERADA ja que 1.5 ha serão limpos fora dos 149 ha. Com a implementação das medidas de mitigação este será reduzido para um impacto negativo BAIXO. Se a disposição do projecto for alterada então este impacto terá que ser avaliado.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De curto prazo	Área de Estudo	Moderado	Improvável	MODERADA
Com Mitigação	De curto prazo	Localizado	Moderado	Improvável	BAIXA

Impacto 1.4: Perda das Florestas Intactas de Miombo: Planícies

Causa e Comentário:

Este tipo de vegetação ocorre para o lado oriental do povoado de Nquide e foi-lhe atribuída uma sensibilidade alta. Muito embora não tenha sofrido um impacto directo, a mudança do local dos campos agrícolas e o acesso aos recursos naturais podem dar origem ao desmatamento desta área dado estar a uma curta distância (percorrível a pé) do povoado. A migração de populações de outras áreas exteriores pode impor uma pressão adicional sobre esta área.

Medidas de Mitigação:

- Emprego aos elementos da população local em vez de às pessoas vindas de fora. Tal irá reduzir o nível da migração de outras áreas exteriores e portanto reduzir a pressão sobre os recursos naturais encontrados neste tipo de vegetação.
- Implementação de práticas agrícolas mais eficientes e intensivas de agricultura que reduzem a extensão de terras que devem ser desmatadas para fins agrícolas. Os possíveis sistemas de irrigação que utilizam água da Barragem de Chipembe podem ser uma solução viável.
- Introdução de culturas comercializáveis que sejam economicamente mais viáveis do que a indústria de algodão e que produzam maior volume de colheita por hectare. Tal irá reduzir a extensão de desmatamento da vegetação natural.

Declaração da Significância:

A perda da Floresta intacta de Miombo: Planícies, durante a fase de construção é provável que ocorra caso exista um influxo de pessoas de fora à procura de trabalho na mina e terá um impacto permanente severo. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado seria negativa MODERADA. Com a implementação de medidas de mitigação este será reduzido para um impacto negativo BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Severo	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De longo prazo	Localizado	Ligeiro	Improvável	BAIXA

Impacto 1.5: Perda da Floresta degradada de Miombo: Planícies

Causa e Comentário:

Este tipo de vegetação ocorre nas áreas planas, de baixo-relevo que ocorrem extensamente no local do projecto e é colhida muito frequentemente pelas populações para uso da madeira em construção, e produção de lenha e de carvão. Consequentemente, possui um índice baixo de diversidade de espécies. Não obstante esse facto, continua ainda a ser uma área de processos ecológicos importantes que providencia refúgio para a fauna bravia local como por exemplo as aves, répteis e anfíbios.

Medidas de Mitigação:

- Onde viável, reduzir a pegada das infra-estruturas para uma área mínima exigida;
- As áreas que tenham sido alvo de impacto durante a fase de construção devem ser reabilitadas se não forem necessárias durante a construção;
- É possível que os indivíduos cujas terras agrícolas tenham sido mudadas de local pelas actividades da mina venham tentar recuperar-se desta transferência de local fazendo o desmatamento adicional deste tipo de vegetação. Um maior nível de desmatamento irá resultar em impactos secundários induzidos que podem ser impedidos através da introdução de práticas agrícolas mais eficientes bem como a introdução de culturas comercializáveis que sejam economicamente mais viáveis.

Declaração da Significância:

A perda da Florestas degradada de Miombo: Planície durante a fase de construção irá definitivamente ocorrer e terá um impacto permanente, moderado. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado seria negativa MODERADA. Com a implementação de medidas de mitigação este será reduzido para um impacto negativo MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA

Questão 2: Perda da biodiversidade

A área de concessão da Mina de Grafite de Balama é constituída por vários habitats que incluem inselbergs, a zona ribeirinha, áreas agrícolas, e a vegetação natural circundante. Estes habitats são constituídos pelos tipos seguintes de vegetação: *Bosques Ribeirinhos* na zona ribeirinha; *Floresta de Miombo: Granito e floresta de Miombo: Grafite* que ocorre nos inselbergs e *Floresta degradada e intacta de Miombo: Planícies* que ocorrem nas áreas de planícies intercaladas entre as terras agrícolas.

Os habitats únicos existentes neste local provaram conter uma biodiversidade alta, por exemplo, os inserlbergs que suportam as Florestas de Miombo de granito e de grafite têm uma biodiversidade alta. A mina irá resultar no desmatamento parcial destes habitats, particularmente das Florestas de Miombo associadas com os depósitos de grafite, reduzindo as potenciais áreas de apoio à biodiversidade devido à destruição e redução do habitat.

Impacto 2.1: Perda da biodiversidade (general)

Causa e Comentário:

As actividades de exploração mineral e as infra-estruturas associadas irão resultar na remoção de áreas vastas de vegetação, resultante na perda da biodiversidade.

Medidas de Mitigação:

- Determinar porções principais representativas de cada tipo de vegetação como áreas de conservação dentro da área de mineração. Os corredores ecológicos são apresentados para mitigar os impactos específicos ao local. No entanto, na eventualidade de serem encontrados recursos adicionais nestes corredores, então será necessário um mecanismo alternativo para a protecção dos habitats. Este pode incluir, por exemplo, o estabelecimento de um contrabalanço de biodiversidade para proteger habitats semelhantes, contribuindo para a gestão das áreas protegidas existentes ou outros mecanismo para alcançar o objectivo final de proteger os processos ecológicos e os tipos sensíveis de vegetação com importância;
- Impedir que os trabalhadores da mina façam a colheita de plantas para uso pessoal, para a recolha de lenha ou de carvão dentro da área de mineração;
- Manter corredores ecológicos na área de mineração; e
- Elaborar e implementar um Plano de Gestão para a Reabilitação.

Declaração da Significância:

As actividades de exploração mineral irão definitivamente resultar na perda da biodiversidade e tal terá um impacto permanente severo. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado seria NEGATIVA ALTA. Com a implementação de medidas de mitigação este será reduzido para um impacto NEGATIVO MODERADO.

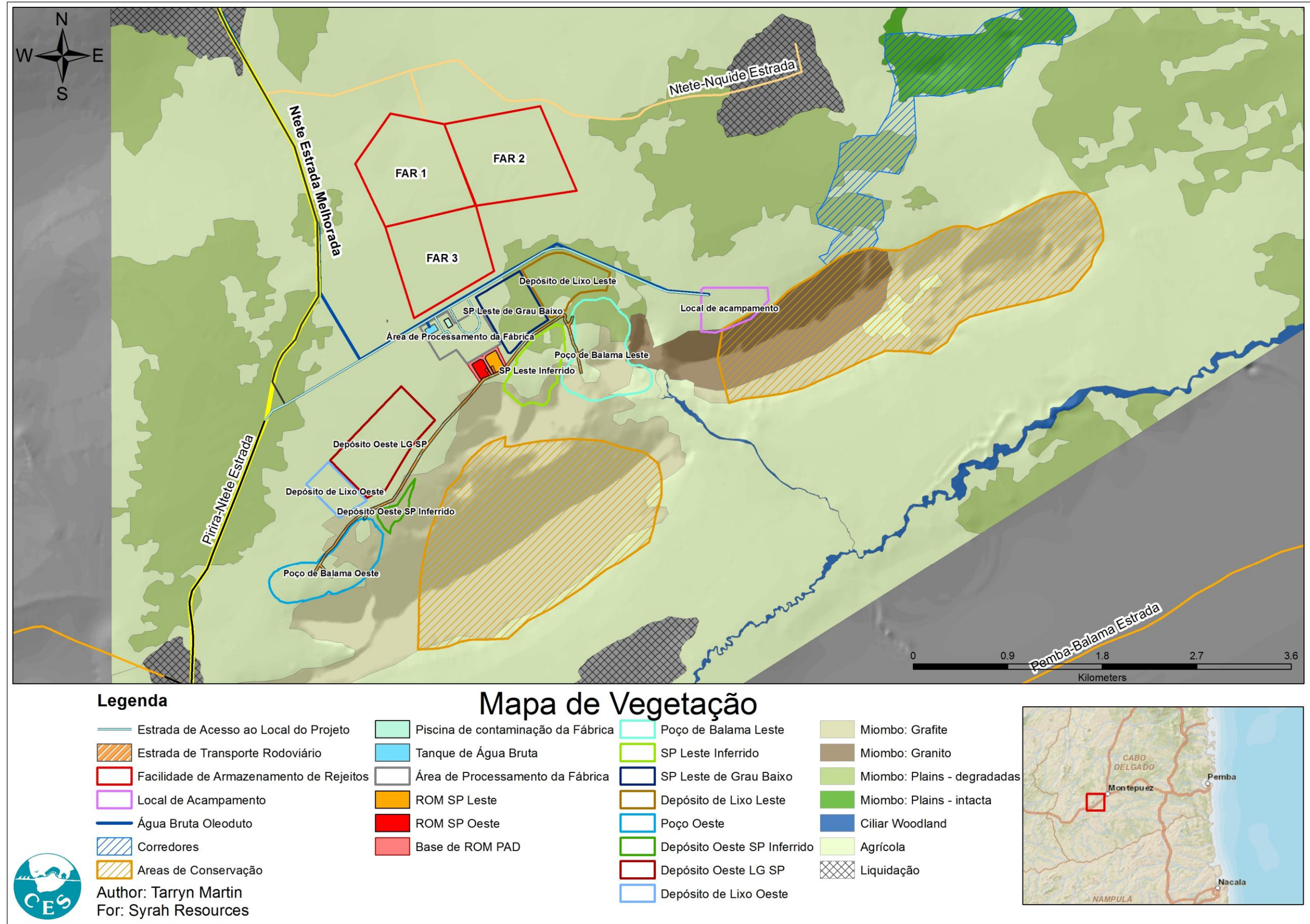


Figura 6.1: Corredores propostos (traços azuis) áreas de conservação (traços verdes).

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Severo	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA

Questão 3: Perda de espécies de preocupação especial

Foram identificadas três espécies de preocupação especial (*Habenaria sp.*, *Sterculia appendiculata* e *Azelia quanzensis*) no Local do Projecto de Grafite de Balama e que serão alvo do impacto causado pela mina proposta. É provável que sejam identificadas espécies adicionais durante a fase de construção e fase operacional do projecto.

Os impactos a uma escala especial maior só serão importantes no caso de espécies que tenham um âmbito de limitação global, ou que necessitem de outra forma de protecção. Nestes casos, o processo de mineração pode reduzir de forma significativa a *área de ocupação* destas espécies. Uma redução da área de ocupação por sua vez pode ameaçar as possibilidades de sobrevivência dessas espécies de plantas de preocupação. No entanto, a significância de um impacto difere dependendo dos nossos conhecimentos sobre a distribuição dessas espécies de plantas.

Impacto 3.1: Perda de espécies de preocupação especial

Causa e Comentário:

As actividades de exploração mineral e as infra-estruturas associadas irão resultar na perda de espécies de preocupação especial, bem como de outras espécies que são importantes para o funcionamento do ecossistema.

Medidas de Mitigação:

- Determinar porções principais representativas de cada tipo de vegetação como áreas de conservação dentro da área de mineração;
- Manter um corredor ecológico dentro da área de mineração;
- Evitar a localização das infra-estruturas tais como o acampamento de alojamento da mina e as TSF em áreas com números elevados de espécies de preocupação especial tais como nas encostas no sul do Monte Coronge onde foram observadas várias árvores *Sterculia appendiculata*. De notar que o plano revisado de desenho e localização do projecto levou em consideração a sensibilidade ecológica e resultou na mudança de algumas infraestruturas incluindo o acampamento; e
- Fazer a recolha de amostras de sementes estabelecidas e onde viável fazer a transferência de mudas das espécies de preocupação especial.

Declaração da Significância:

As actividades de exploração mineral irão provavelmente resultar na perda de espécies de preocupação especial e terão um impacto moderado de longo prazo. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado seria negativa MODERADA. Enquanto as medidas de mitigação podem reduzir a escala espacial e a escala temporal do impacto, estas provavelmente não serão muito eficazes e o impacto continuará com um impacto negativo MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Localizado	Moderado	Provável	MODERADA

Questão 4: Perturbação da Função e Processo do Ecossistema

Impacto 4.1: Fragmentação da vegetação e efeitos de borda

Causa e Comentário:

A fragmentação constitui um dos impactos mais importantes sobre as comunidades vegetais, especialmente nos casos em que isso dá origem a intervalos em vegetação que era anteriormente contínua, cause uma redução no capital genético e uma redução na riqueza e diversidade das espécies. No contexto da área de estudo, este impacto ocorre nos casos onde são desmatadas áreas vastas para fins de agricultura ou são queimadas para a produção de pastos verdes, ou para estabelecer as colheitas agrícolas. A fragmentação das comunidades vegetais pode resultar na fragmentação dos ecossistemas funcionais, e resulta numa biodiversidade reduzida e movimentação reduzida devido à ausência de corredores ecológicos. Muito embora a área do projecto tenha áreas vastas desmatadas para fins agrícolas, os processos de mineração e infra-estruturas associadas tais como estradas e condutas irão aumentar a fragmentação no enquadramento da área do projecto de uma forma severa, e possivelmente remover uma base de apoio importante através do desmatamento da vegetação no Monte Nassilala.

Medidas de Mitigação:

- Determinar um corredor ecológico no enquadramento da área do projecto que englobe todos os tipos de vegetação definidos no presente relatório;
- Usar as estradas de acesso existentes nos casos em que isso seja viável;
- Alinhar as estradas e condutas dentro de um único corredor e manter este corredor quanto mais estreito possível; e
- Evitar a localização de infra-estruturas lineares (tais como estradas e condutas) através de áreas de sensibilidade alta e moderada.

Declaração da Significância:

As actividades de exploração mineral irão definitivamente resultar na fragmentação do habitat e terão um impacto moderado, permanente. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado seria negativa ALTA. Com a implementação de medidas de mitigação este será reduzido para um impacto negativo MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Severo	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA

Impacto 4.2: Perturbação dos sistemas e funções ecológicas

Causa e Comentário:

Como resultado das actividades de funcionamento da mina, pode resultar a formação de alguma poeira, em particular nos locais onde o solo se encontra exposto. Actividades específicas que podem contribuir para a liberação de poeiras fugitivas incluem a escavação da cava da mina, detonações e a movimentação de viaturas pesadas. A geração de poeira pode ser mais elevada durante períodos secos muito ventosos. As poeiras podem resultar no abafar das vegetação localizada nas áreas adjacentes reduzindo a penetração da luz e, conseqüentemente, atrofiando ou inibindo o desenvolvimento e crescimento.

Medidas de Mitigação:

- Utilizar medidas de supressão de poeira tais como o humedecimento ou aspersão da área do projecto durante períodos secos ventosos;
- Evitar o desmatamento desnecessário de áreas grandes;
- Limitar altura dos empilhamentos;
- Aplicar os limites de velocidade para viaturas associadas com actividades de construção.

Declaração da Significância:

Os impactos nos sistemas terrestres associados com qualquer poeira produzida durante as operações da mina irão provavelmente ter um impacto moderado, de curto prazo. A significância geral seria negativa MODERADA. Esta pode ser reduzida para negativa BAIXA caso sejam implementadas medidas de mitigação.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De curto prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	De curto prazo	Localizado	Baixo	Provável	BAIXA

6.3.6 Impactos sobre a fauna

Existem várias actividades que estão associadas com a fase de construção do projecto de mineração. A presente secção apresenta as questões que podem ter um impacto sobre os sistemas faunísticos terrestres com resultado da construção da mina, incluindo as suas infra-estruturas associadas tais como alojamento (que é mínimo durante as operações normais), a estrada de transporte e as infra-estruturas associadas.

Questão 1: Perda da biodiversidade

Todos os grupos faunísticos irão sofrer uma perda geral da biodiversidade devido a vários impactos, tais como o aumento de mortalidade devido ao trânsito de viaturas, a perda e fragmentação do habitat apropriado devido à pegada das estruturas do projecto e várias formas de poluição associadas como trânsito e desenvolvimento. Este impacto será maior para as espécies pequenas, que se movem lentamente, por exemplo anfíbios, tartarugas de cobras; e as espécies terrestres irão sofrer mortalidades mais elevadas do que as espécies arbóreas ou espécies que escavam tocas. As espécies voadoras (aves e morcegos) irão sofrer uma mortalidade menor, excepto nos casos onde se percam os locais importantes de reprodução ou de poleiro. Registrar-se-á um aumento de mortalidade para todos os grupos.

Os principais impactos que irão afectar a biodiversidade incluem:

- Mudança de local a longo prazo dos grupos faunísticos o que dá origem à perda de diversidade devido à perda do habitat essencial, em especial dos habitats de bosques.
- Perda definitiva e permanente dos corredores de movimentação diária para a fauna dependendo na vegetação de copa fechada ou habitats especializados (limitados) ao longo das linhas de drenagem e rios.
- Impactos indirectos de longo prazo associados com o aumento da invasão antropogénica e o uso não sustentável de recursos naturais (por exemplo, abate não controlado de árvores, extracção de carvão e caça).

Impacto 1.1: Perda da Diversidade de Anfíbios

Causa e Comentário:

Os anfíbios são um grupo especioso de vertebrados terrestres na área de concessão. Devido à perda de habitats e às mortalidades directamente associado com as acções específicas do projecto, irá ocorrer uma perda da diversidade de anfíbios. As mortalidades de anfíbios irá ocorrer durante todas as fases (construção e operações) mas serão mais significantes em associação com a perda de habitats, em particular os habitats de terras húmidas.

Através da aplicação de uma abordagem de precaução, pode antecipar-se a ocorrência de um total de 39 anfíbios na região do local de estudo.

Os habitats mais sensíveis para os anfíbios são zonas ribeirinhas associadas com as terras húmidas, tanto no local das actividades de exploração mineral como a jusante das mesmas.

Medidas de Mitigação:

- Evitar o desmatamento ou danos às terras húmidas e limitar as travessias do rio e de riachos, tanto quanto possível. As infra-estruturas associadas, em particular as ligações de transporte, devem evitar essas áreas, incluindo uma distância de 30 metros que faz parte da zona tampão.
- As terras húmidas serão protegidas e/ou reabilitadas caso sejam danificadas.
- A manutenção da qualidade de água e da dinâmica do fluxo.

Declaração da Significância:

Os impactos associados com a construção do desenvolvimento de mineração proposto na área do projecto irão provavelmente resultar num impacto negativo moderado a médio prazo sobre a diversidade de anfíbios na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA, e será BAIXA após a mitigação.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Provável	BAIXA

Impacto 1.2: Perda da Diversidade de Répteis

Causa e Comentário:

A área de estudo provavelmente contém uma diversidade muito maior de répteis do que a que foi descoberta durante o levantamento no terreno. As populações de répteis, particularmente das cobras, são difíceis de estudar. O aumento de números de pessoas associados com o projecto irá dar origem a um aumento na mortalidade das cobras directamente como resultado de mortalidades na estrada e do comportamento das pessoas, bem como a perda de outros répteis devido à perda e fragmentação dos habitats. Através da aplicação de uma abordagem de precaução, pode antecipar-se a ocorrência de um total de mais de 40 répteis na região do local de estudo.

Os habitats mais sensíveis para répteis são os afloramentos rochosos e terras húmidas, ou no local das actividades de exploração mineral ou a jusante das mesmas.

Medidas de Mitigação:

- Proteger os habitats abióticos, tais como os afloramentos rochosos, que servem de abrigo para muitas espécies de répteis.
- Proibir a exploração de répteis sensíveis, por exemplo de camaleões.
- Educar o pessoal da mina sobre a necessidade de se protegerem as cobras.

Declaração da Significância:

Os impactos associados com a construção do desenvolvimento de mineração proposto na área do projecto irão provavelmente resultar num impacto negativo moderado a médio prazo sobre a diversidade de répteis na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA, e será BAIXA após a mitigação.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Provável	BAIXA

Impacto 1.3: Perda da Diversidade de Aves

Causa e Comentário:

As aves são sem dúvida a componente mais especiosa de vertebrados na região. As aves desempenham funções importantes e diversas no funcionamento do ecossistema (por exemplo na dispersão das sementes e na transferência trófica) e a manutenção da diversidade de aves é importante para manter os habitats viáveis. Muito embora algumas aves sejam comensais, e pode adaptar-se rapidamente a ambientes perturbados, a maioria das aves são sensíveis a perturbações e ou migram para outras áreas ou sofrem um maior número de mortalidade dentro de habitats degradados. No entanto, devido ao seu alto nível de mobilidade, as aves podem recolonizar rapidamente habitats rehabilitados, desde que existam micro habitats apropriados. Através da aplicação de uma abordagem de precaução, pode antecipar-se a ocorrência de um total de aproximadamente 300 aves na região do local de estudo.

Os habitats mais sensíveis para as aves são as Florestas Maduras de Miombo, a zona

ribeirinha e terras húmidas associadas.

Medidas de Mitigação:

- Manter a conectividade entre habitats, em particular com relação às áreas protegidas, através de corredores de habitats.
- Fazer o desmatamento durante a estação de Inverno quando as aves não estão a fazer criação.

Declaração da Significância:

Os impactos associados com a construção do desenvolvimento de mineração proposto na área do projecto irão provavelmente resultar num impacto negativo moderado a médio prazo sobre a diversidade de aves na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA, e será BAIXA após a mitigação.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Provável	BAIXA

Impacto 1.4: Perda de Diversidade de Mamíferos

Causa e Comentário:

O longo historial de assentamento humano, associado com a subsistência e posteriores actividades agrícolas comerciais, tem reduzido de forma acentuada a presença de mamíferos de grande porte na região. A manutenção da reduzida diversidade de mamíferos depende da manutenção dos corredores e diversidade dos habitats.

Não obstante a vasta natureza não perturbada do habitat, área de estudo parecer ter uma actividade muito limitada de mamíferos devido a uma série de impactos existentes. Estes incluem o desmatamento da vegetação e abate de árvores para recolha de toros, a caça para fins de subsistência, o efeito de cães selvagens e os efeitos da criação do gado na agricultura. Estes impactos sobre os mamíferos podem ser intensificado através de actividades associadas com a mina, particularmente mortes por acidentes rodoviários e o aumento da caça com o aumento de números populacionais na região. Através da aplicação de uma abordagem de precaução, pode antecipar-se a ocorrência de um total de mais de 50 mamíferos na região do local de estudo, muito embora uma proporção significativa destes mamíferos serão pequenos, em especial morcegos, cujo uso da área pode ser sazonal. Os habitats mais sensíveis para os mamíferos são a Floresta Madura de Miombo e cadeias rochosas.

Medidas de Mitigação:

- Manter a conectividade entre os habitats, particularmente dos habitats intactos, através dos corredores de habitats.
- Proteger os habitats abióticos, tais como afloramentos rochosos, que abrigam muitos mamíferos pequenos, particularmente poleiros para morcegos.

Declaração da Significância:

Os impactos associados com a construção do desenvolvimento de mineração proposto na área do projecto irão provavelmente resultar num impacto negativo moderado a médio prazo sobre a diversidade de mamíferos na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Severo	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA

Impacto 1.5: Perda de Espécies de preocupação para a conservação

Causa e Comentário:

Não ocorrem quaisquer anfíbios SSC na região, muito embora oito répteis se encontrem listados nos anexos CITES. Muitas aves grandes (particularmente corujas e aves de presa) e as espécies de mamíferos de grande porte ou são espécies de preocupação para a conservação, ou estão listadas nos controlos de comércio internacional (CITES). Muito embora não existam quaisquer espécies de répteis na região que se encontrem listadas na Lista Vermelha da IUCN, existem várias espécies listadas na CITES. A comercialização do pitão africano das rochas (*Python natalensis*), duas espécies de varanos (*Varanus niloticus* e *V. albigularis*), duas espécies de tartarugas (*Stigmochelys pardalis* e *Kinixys zombensis*), e um camaleão (*Chamaeleo dilepis*) são regulados, encontrando-se todos listados no Anexo 2 do CITES. Um lagarto (*Afroblepharus cf. wahlbergi*) tem um estatuto taxonómico problemático.

Entre as aves na área de estudo, três são ameaçadas, cinco são vulneráveis e nove são espécies quase ameaçadas. Com base na sua posição geográfica, prevê-se que a área de estudo providencie o habitat para as espécies de aves de são proeminentes nas Florestas de Miombo, muito embora não existam espécies endémicas regionais para este habitat na região. Os Bosques Ribeirinhos, afloramentos rochosos e a Floresta Intacta de Miombo foram especificamente identificados como habitats importantes de aves, dado estes facilitarem a dispersão das aves e providenciarem um habitat especializado para espécies limitadas a habitats. Segundo Parker (2005a) verificou-se um aumento no uso de aves para alimentação e com relação à comercialização como aves de gaiola pode-se antecipar um aumento à medida que se regista um maior acesso aos mercados da Ásia.

Não existem quaisquer mamíferos SSC listados na Lista Vermelha da IUCN na área que sofrerá o impacto das actividades do projecto, muito embora o uso sazonal da Barragem de Chipembe pelo elefante africano (*Loxodonta africana*) e pelo hipopótamo (*Hippopotamus amphibius*) pode ocorrer.

Medidas de Mitigação:

- Manter a conectividade entre os habitats, particularmente dos habitats intactos, através dos corredores de habitats.
- Proteger os habitats abióticos, tais como afloramentos rochosos, que abrigam muitas espécies faunísticas pequenas, incluindo os répteis e morcegos.
- O desenho das estruturas do projecto e ligações de transporte irão evitar quanto possível os corredores de habitats sensíveis possíveis, por exemplo, as linhas de

drenagem e terras húmidas.

- A sinalização rodoviária deve incorporar, onde possível, passagens subterrâneas e bueiros que permitam a movimentação dos animais.
- Onde possível o tráfico rodoviário deve ser limitado após o anoitecer, dado que a maior parte da fauna sobrevivente é nocturna, por exemplo, morcegos, a maior parte de cobras, roedores pequenos, anfíbios, etc.
- A velocidade rodoviária será limitada ao nível mais baixo possível, e não deve exceder os 50km/h no local da mina.
- Os motoristas deverão ser adequadamente informados e instruídos sobre a importância do seu papel nos impactos a animais e sobre a necessidade de minimizarem as colisões com animais.

Declaração da Significância:

Os impactos associados com a construção do desenvolvimento de mineração proposto na área do projecto irão provavelmente resultar num impacto negativo moderado a médio prazo com relação a espécies de preocupação especial na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA, e será BAIXA após a mitigação.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Provável	BAIXA

Impacto 1.6: Impacto faunístico da fragmentação e perda do habitat

Causa e Comentário:

Vários componentes do desenvolvimento irão causar a perda da biodiversidade directa ou indirectamente através da fragmentação de habitats viáveis para os vários grupos faunísticos. Em geral, esta fragmentação dá origem à perda de vegetação (comunidades de plantas) que providenciam alimentos ou abrigo, mas pode incluir características abióticas tais como a perda de terras húmidas temporárias, caves ou afloramentos rochosos.

Os impactos a habitantes sensíveis são altamente prováveis e terão uma natureza local e negativa, e uma duração de longo prazo. A significância destes impactos pode de baixo a alto dependendo da importância local do habitat e da fauna particular que este contém.

As ligações de transporte propostas e as infra-estruturas associadas irão causar a perda adicional de habitats e a sua fragmentação, para além da área de mineração. O maior impacto relacionado com a perda de habitats e fragmentação será associado com as áreas de resíduos e de estéreis, bem como com o local da mina, habitações e a estrada de transporte. O impacto negativo da perda de habitats associadas com o desenvolvimento da mina não pode ser completamente mitigado. Mas as medidas de mitigação indicadas a seguir podem auxiliar na redução da severidade do impacto.

Medidas de Mitigação:

- Todas as acções específicas ao projecto associadas com a construção, estradas de acesso, valas de empréstimo e construção de corte e enchimento deverão evitar habitats sensíveis tanto quanto for possível de um ponto de vista prático.
- A drenagem natural será mantida e as cargas de sedimentos que entram nos rios,

riachos e terras húmidas devem manter-se dentro dos limites normais.

- Manter a conectividade dos habitats, particularmente a ligar a habitats intactos através de corredores de habitats.
- Proteger os habitats abióticos, tais como afloramentos rochosos, que servem de abrigo a muitas espécies faunísticas pequenas, incluindo répteis e morcegos.
- Onde possível o desenho das estruturas do projecto e ligações de transporte evitarão os habitats de corredores sensíveis, por exemplo as linhas de drenagem e terras húmidas.

Declaração da Significância:

Os impactos associados com a construção do desenvolvimento de mineração proposto na área do projecto irão provavelmente resultar num impacto negativo moderado a médio prazo sobre a fauna na área de estudo devido à perda de habitats e à fragmentação. A significância ambiental deste impacto é MODERADA, e será BAIXA após a mitigação.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA

Questão 2: Impactos adicionais da construção sobre a fauna

É provável que resultem vários tipos de impactos associados com a construção dos vários componentes da mina, tanto durante as fases de construção e de operações.

No entanto, o aumento do transporte na região irá resultar num impacto significativo e vasto na região. Sabe-se que as estradas alteram as características físicas do ambiente e através destes impactos as estradas afectam os ecossistemas, as comunidades e espécies biológicas de várias e diferentes formas.

Impacto 2.1: Impactos ecológicos derivados da poeira

Causa e Comentário:

O aumento nos níveis de poeira são comuns durante a construção em especial devido às actividades de desbravamento do mato e aumento no trânsito de viaturas. Os níveis de poeira de curto prazo irão acompanhar todas as actividades de preparação da terra associadas com a construção das infra-estruturas das minas.

Medidas de Mitigação:

- A estrada não pavimentada será humedecida ou aspergida com água, durante condições de tempo secas e ventosas.
- Os limites de velocidade nas regiões sensíveis, por exemplo, perto das terras húmidas, a atravessar as linhas de drenagem, e durante condições climáticas extremamente secas, devem ser limitados a fim de forçar a redução da geração de poeiras.
- A velocidade das viaturas deve ser limitada e não deve exceder os 50km/h.
- Onde possível qualquer material a ser transportado deve ser feito em camiões cobertos ou em contentores de forma a evitar a contaminação para a área circundante.

Declaração da Significância:

O impacto do aumento de poeira associada com a construção do desenvolvimento de mineração proposto na área do projecto irá definitivamente resultar num impacto negativo moderado a médio prazo sobre a fauna na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA, e será BAIXA após a mitigação.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De curto prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	De curto prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA

Impacto 2.2: Perturbação da fauna pelo aumento dos níveis de ruído

Causa e Comentário:

A construção de infra-estruturas de mineração e tráfico associado de viaturas irá dar origem à poluição de ruído que pode afectar as populações de grupos faunísticos sensíveis. Os animais diferem com relação ao nível que toleram essas perturbações, e podem-se antecipar impactos potencialmente negativos e positivos sobre os grupos faunísticos. As aves reprodutoras grandes geralmente não toleram perturbações contínuas. O aumento de ruídos e as vibrações de motores em terras húmidas também pode ter impacto sobre os grupos anfíbios reprodutivos, mas estes impactos serão localizados e muitas espécies de anfíbios são surpreendentemente tolerantes de ruídos de veículos. A poluição Sonora irá ocorrer durante todas as fases (construção, operações e desmobilização / encerramento). É possível um nível muito limitado de mitigação.

Medidas de Mitigação:

- A mitigação deste impacto é difícil, mas as medidas de redução de ruídos devem ser implementadas em todas as áreas sensíveis (por exemplo, adjacentes às terras húmidas) em alturas sensíveis (por exemplo à noite).
- As actividades de construção a partir do anoitecer só serão consideradas com uma gestão rigorosa.

Declaração da Significância:

Os impactos associados com a construção do desenvolvimento de mineração proposto na área do projecto irão provavelmente resultar num impacto negativo moderado a médio prazo sobre a fauna na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De curto prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	De curto prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pode Ocorrer	MODERADA

Impacto 2.3: Poluição química

Causa e Comentário:

Muitos dos grupos faunísticos são sensíveis a poluentes. As concentrações de chumbo são mais elevadas em pequenos mamíferos terrestres recolhidos ao longo da estrada do que em morcegos apanhados nas mesmas áreas. A diversidade sapos nas lagoas afectadas pela poluição do escoamento da estrada é reduzida e a acumulação de herbicidas e seus resíduos nas terras húmidas adjacentes podem dar origem a anomalias de desenvolvimento nos girinos e em sapos juvenis metamorfoseados bem como na masculinização dos sapos fêmea. A poluição pode resultar de acidentes periódicos, ou como resultado de uma contaminação lenta contínua. As operações da mina, particularmente com relação ao uso de líquidos inflamáveis tais como diesel irão provavelmente resultar em acidentes periódicos. O tráfico de viaturas pesadas também está associado com o aumento da poluição local resultando de gases de escape, derrames de petróleo e acumulação de compostos de borracha derivados do desgaste de pneus. Estes poluentes podem causar impactos localizados. As terras húmidas sensíveis ou manchas de vegetação ameaçada podem necessitar de protecção contra o escoamento de águas de superfície que contém esses poluentes e a aplicação de herbicidas para controlar o crescimento das plantas ao longo das estradas e em redor das estradas e dos edifícios deve ser monitorizada.

Medidas de Mitigação:

- As instalações de armazenamento para produtos químicos, particularmente diesel, não deverão ser situadas em regiões baixas sujeitas a inundações.
- Planear as instalações de armazenamento para produtos químicos de forma a serem impermeabilizadas de modo que no evento de um derrame o seu conteúdo seja contido na vedação da bacia de contaminação.
- O uso de insecticidas e de herbicidas será rigorosamente monitorizado e as doses e aplicações detalhadas no PGA.

Declaração da Significância:

A poluição química não mitigada resultante dos impactos associados com a construção do desenvolvimento proposto na área do projecto irá provavelmente resultar num impacto negativo moderado a médio prazo sobre a fauna na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA, e será BAIXA após a mitigação.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De curto prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De curto prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA

6.4 Mineração relacionada com impactos resultantes da fase operacional

6.4.1 Impactos sobre topografia e geologia

Causa e Comentário:

As actividades de exploração mineral irão resultar na escavação da cava da mina, instalações vastas de armazenamento de estéreis e os aterros de eliminação fora da mina irão todos mudar a topografia e geologia natural da superfície.

Medidas de Mitigação:

- A altura dos empilhamentos for a da mina e do WRD serão mantidos a um nível de altura baixo e onde possível desenhados de forma a se adequarem à topografia natural;
- Os empilhamentos for a do local serão removidos e reorganizado o novo perfil com formas mais naturais com parte da reabilitação da mina..

Declaração da Significância:

O impacto sobre a topografia e geologia é considerado permanente a uma escala que afecta a área da mina. A questão é definitivamente considerada como tendo uma significância MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Localizado	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Moderado	Definitivo	BAIXO

6.4.2 Impactos sobre os solos e a agricultura

Questão 1: Impactos sobre os solos

Impacto 1.1: Contaminação do solo

Causa e Comentário

As fugas e derrames do armazenamento e das instalações podem ter um efeito negativo no solo.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas que foram listadas relativamente à fase de construção, portanto deve consultar a Secção 6.3.2, Questão 1, Impacto 1.2.

Declaração da Significância:

O impacto da contaminação resultante do armazenamento e infra-estruturas é considerado como sendo de longo prazo a uma escala regional. Esta questão é considerada como sendo moderada a severa e com uma significância ALTA. Visto que o proponente esta comprometido em implementar as medidas de mitigação listadas este impacto terá uma significância BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Regional	Provável	Moderado a Severo	ALTA
Com Mitigação	De curto prazo	Localizado	Pode Ocorrer	Ligeiro	BAIXA

Questão 2: Impactos sobre a agricultura

Questão 1: Contaminação da água subterrânea através de lixiviados dos estéreis

Os resíduos rochosos remanescentes que foram reduzidos a uma pasta lamacenta para permitir a remoção da grafite constituem estéreis que serão transferidos e mantidos em instalações de armazenamento de estéreis (TSF). A água é decantada da TSD e reciclada enquanto os sólidos com a remoção de água remanescem. Os estéreis podem conter enxofre que podem converter para ácido sulfúrico no minério mas se não forem consumidos podem promover a lixiviação dos metais no minério que podem migrar e contaminar o ambiente caso não sejam adequadamente contidos. A gestão normal dos resíduos podem manter o nível de PH alto caso necessário através da adição de cal durante o processamento para evitar a formação de ácidos.

Impacto 1.1: Possível contaminação da água subterrânea através da lixiviação de materiais tóxicos derivada das instalações de armazenamento de estéreis

Causa e Comentário:

Os potenciais impactos ambientais podem incluir a contaminação da água subterrânea e da água de superfície devido à lixiviação de metais. O impacto será posteriormente mitigado pela construção do TSF com uma base de argila que irá efectivamente prevenir a penetração de qualquer filtrado potencialmente contaminado no ambiente a través da água subterrânea.

Medidas de Mitigação:

- O objectivo da mineração deve ser o minério com baixo teor de enxofre oxidado do qual existem quantidades grandes com baixos níveis de enxofre.
- Os níveis de enxofre e de carbonatos no minério serão submetidos a ensaios e será feita a devida investigação para determinar o potencial de formação de ácido. Caso existe potencial de formação ácido deve ser adicionada cal ao minério a ser processado para consumir o ácido formado;
- As instalações de armazenamento de estéreis devem ser desenhadas e usadas de forma a impedir a infiltração do filtrado com potencial para causar AMD na água subterrânea.
- Estudos geotécnicos serão realizados para determinar a necessidade de instalação de revestimento e um sistema de sub-dregagem para coletar or reciclar a água .
- Deve ser instalado equipamento de detecção de fugas com um Plano de Reacção a Fugas apropriado.
- A monitorização da água de superfície e da água subterrânea deve ser feita de forma contínua durante todas as fases do projecto a fim de se poder fazer uma detecção antecipada.
- Devem ser instalados pontos de monitorização da água subterrânea em redor da TSF.

Declaração da Significância:

Existe um potencial moderado para formação de AMD da TSF devido ao elevado conteúdo de enxofre e potencial para geração de ácidos. Como resultado da AMD, existe um potencial para baixo pH da água, geração de grandes concentrações de Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, V, Zn e U e infiltração nos aquíferos abaixo dessas instalações durante a fase de operação se a TSF e o armazenameto de resíduos não forem revestidos. Essas contaminações irão infiltrar atingindo aquíferos abaixo dessas instalações e preve-se ue migrem verticalmente para aquíferos fracturados subjacente de onde a pluma será direccionada próximo as fossas. Contudo a TSF será revestida de argila. Isto irá resultar num impacto de ALTA significancia. Contudo, visto que a TSF será revestida de argila, a migração da pluma por um aquífero fraturado debaixo da TSF provavelmente será negligenciavel a indiferente e o impacto será negativo BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Regional	Provável	Muito Severo	MUITO ALTA
Com Mitigação	De curto prazo	Localizado	Improvável	Moderado	BAIXA

6.4.3 Impactos sobre recursos de água superficial

Questão 1: Qualidade da água

Impacto 1.1: Sedimentação e turvação elevada nos rios

Causa e Comentário:

Os impactos negativos da sedimentação e a turvação elevada nos rios podem ser muito significativa e mesmo fatal para a biota aquática, incluindo os peixes. As actividades de terraplenagem associadas com as operações de mineração podem ser realizadas em se tomarem medidas eficazes anti-erosão. Depois de chuvas intensas, o escoamento com uma elevada carga de sedimentos derivado dos locais de mineração, dos aterros de resíduos rochosos (WRD) bem como de derrames das instalações de armazenamento de estéreis (TSF), erosão das paredes de contenção, etc., podem resultar na descarga de águas com uma carga elevada de sedimentos a entrar nas linhas de drenagem que ligam aos rios nas proximidades.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas conforme se encontram listadas com relação à de construção, deve consultar a Secção 6.3.3.

Declaração da Significância:

Durante a fase operacional do projecto, antecipa-se definitivamente um impacto permanente com uma significância alta se este não for mitigado. Com a mitigação este impacto será reduzido para uma SIGNIFICÂNCIA MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Regional	Muito Severo	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	Permanente	Regional	Moderado	Provável	MODERADA

Impacto 1.2: Contaminação com poluentes não minerais

Causa e Comentário:

Tanto a água superficial como a água subterrânea pode ser poluída por materiais perigosos e poluentes químicos (por exemplo hidrocarbonetos, reagentes de flutuação, cimento não seco, tintas, fluidos de limpeza, etc.) associados com a construção, bem como por detergentes de lavagem e sabão, efluentes domésticos não adequadamente tratados e o uso de rios e de zonas ribeirinhas pelos trabalhadores de construção como abluções. Estes poluentes podem ser nocivos para a biota aquática e terem impacto sobre a qualidade da água potável para as comunidades e animais de criação doméstica a jusante do fluxo de águas.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas conforme se encontram listadas com relação à de construção, deve consultar portanto a Secção 6.3.3, Questão 1, Impacto 1.2.

Declaração da Significância:

As operações de mineração podem causar um risco de poluição de médio prazo causado por produtos químicos e outros materiais perigosos, resultante em impactos severos com uma significância ALTA na área de estudo caso não sejam mitigados. Visto que o proponente esta comprometido em implementar as medidas de mitigação descritas ,pelo que este impacto será reduzido para uma SIGNIFICÂNCIA BAIXA

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Regional	Muito Severo	Provável	MODERADA
Com Mitigação	Permanente	Regional	Moderado	Pode Ocorrer	BAIXA

Impacto 1.3: Contaminação por minérios e armazenamento de resíduos de rochas

Causa e Comentário:

O depósito do minério geralmente não possui enxofre acima do limite de oxidação. No entanto, o depósito mais profundo subterrâneo contém enxofre e na presença de oxigénio e de água e este pode ser convertido para minerais de sulfato ácido. A mineração do minério terá por alvo o minério oxidado para o processamento que possui um teor baixo de enxofre. As áreas de minério que contêm minerais de sulfureto dentro da cava da mina serão expostas a chuvas e podem produzir ácido. Os depósitos de resíduos rochosos (WRDs) podem criar uma drenagem ácida da mina (acid mine drainage - AMD). A neutralização de qualquer ácido irá ocorrer através de reacções com carbonatos contidos no minério assim contrabalançando a potencial formação de materiais potencialmente acídicos (PAF- acid

forming materials). As quantidades de enxofre e de minerais neutralizadores serão testados para determinar o potencial de ácido expresso. Uma pedreira de calcário nas vizinhanças da mina pode constituir uma fonte para uma neutralização adicional caso necessário. A contaminação com metais presente no jazigo de minério constitui uma possibilidade caso a AMD não seja mitigada. A exploração correcta destas rotas neutralizadoras “naturais” devem minimizar significativamente o potencial de criação de AMD e a contaminação a jusante dos corpos de água. A AMD pode contaminar os rios adjacentes bem como a água subterrânea e têm um impacto negativo sobre a biota aquática bem como constituir um perigo de saúde para as comunidades a jusante do local da mina.

Medidas de Mitigação:

- O teste e a determinação do potencial de formação da ácida.
- Os aterros e depósitos de resíduos rochosos para incluir o encapsular de materiais de PAF e controlo de escoamento de forma a este não escorrer;
- Utilizar cal para neutralizar o potencial para a formação de ácido de minerais de sulfureto nos resíduos da mina.
- Reter e extrair por bomba a água contaminada das operações minerais e dos locais de WRD para as TSF.
- Tratar e neutralizar o baixo nível de pH na água .
- Realizar análises químicas regulares do efluente da mina, incluindo concentrações de metal.
- Implementar práticas conforme especificadas no PGA, para impedir a poluição a partir das TSF e dos WRD para assegurar a contenção total e o tratamento de escoamento contaminado, bem como práticas de gestão anti-poluição durante operações de mineração bem como durante a desactivação / encerramento

Declaração da Significância:

A fase operacional pode causar um risco de poluição por drenagem ácida da mina (AMD), resultando em impactos severos de SIGNIFICÂNCIA ALTA na área de estudo se não forem mitigados. Com a implementação de mitigação este impacto será reduzido para uma SIGNIFICÂNCIA BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Regional	Severo	Pode Ocorrer	MODERADA
Com Mitigação	Permanente	Regional	Moderado	Improvável	BAIXA

Questão 2: Hidrologia

Impacto 2.1: Alteração da dinâmica do curso do rio

Causa e Comentário:

Durante a fase operacional os trabalhos de terraplenagem associados com a mineração podem alterar a topografia natural. Isso pode destruir as linhas de drenagem ou alterar os padrões de fluxo natural no enquadramento da área do projecto e assim a drenagem dos riachos adjacentes. A drenagem da mina foi modelado no estudo geohidrologico para dois cenários. Uma zona com uma configuração em L com influencia no aquífero preve-se que se estenda 3km a norte. A oeste, a zona de influencia estende-se 1km a partir do limite da fossa ate a vila de Mualipue. Na área ocidental de influencia não se preve que atravesse o

Rio Mualipue contudo, o nível da água nos poços nas vizinhanças preve-se esteja entre 12 a 8 m durante a fase de operação. A área de influencia poderá estender-se 1.5km a sul do limite das fossas e poços em Mualia e preve-se que seja impactado pelo processo de drenagem. Contudo, o resultado da modelação indica que todo o sistema riverinho recai fora da área de influência da modelagem e, por isso não será directamente impactado por qualquer redução no nível das águas. Efeitos indirectos causados pela mudança na topografia poderiam afectar o rio Mualipue na parte oriental do limite da área do projecto que desagua no Rio Mehucua bem como o próprio rio Mehucua que está localizado a jusante da área de mineração para o sudeste.

Medidas de Mitigação:

Pouco se pode fazer para mitigar este impacto para além de se tentar assegurar que o escoamento de superfície no enquadramento das áreas do projecto seja mantido tão natural quanto possível e que as linhas de drenagem sejam mantidas tão naturais quanto possível e as linhas de drenagem natural permaneçam funcionais. A reabilitação a longo prazo no encerramento da mina irá mitigar este impacto.

Declaração da Significância:

Este impacto de longo prazo de significância moderada só irá ser provavelmente aparente durante a construção e a fase operacional, e a situação pode reverter para um estado aproximado do que existia antes da mineração após o encerramento da mina, com medidas apropriadas de mitigação e de reabilitação. A contribuição da água subterrânea para o fluxo de base nestes rios sazonais pode ser baixa, mas pode ser importante para manter a água de superfície permanente em lagoas de refúgio durante a estação seca, tais como na junção dos Rios Namiticu e Naconha.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Ligeiro	Possível	BAIXA
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA

6.4.4 Impactos sobre os recursos hídricos subterrâneos

Questão 1: Drenagem da Mina

Causa e Comentário:

A escavação das cavas da mina em Balama irá introduzir alterações à topografia, criando um cone de depressão com um gradiente hidráulico em direcção à mina. Como resultado a água subterrânea das colinas de Balama fluirão em direcção à cava da mina Este e Oeste em reacção ao gradiente hidráulico.

Quando a água subterrânea flui em direcção à cava (durante a mineração) esta inevitavelmente fica desidratada e reduz os níveis de água subterrânea na área circundante. À medida que esta é estabelecida, a zona de influência do rebaixamento do nível da água subterrânea migra e expande-se à medida que o sistema da água subterrânea tenta reter um estado de equilíbrio.

Foi feita a simulação de dois cenários (Situação de Referência e Cenário 1) a fim de fazer a previsão dos níveis de influxos de água subterrânea durante os 25 anos de operações das

cavas de minas de Balama Oeste. . Ambos os cenários simulados foram baseados na suposição de que o aquífero fracturado é infinito e uma porção do Rio Mualipue é a fonte que irá providenciar a água para o aquífero fracturado através de fugas. O modelo fez também a suposição de existência de uma fuga mínima do aquífero desgastado para o aquífero fracturado. Não existem planos detalhados da mina disponíveis relativamente às cavas Este e Oeste da Balama e portanto o modelo tomou em suposição somente o vazio final da mina e o potencial influxo de água subterrânea para tal tipo de cenário. Assim, o cenário de pior caso foi modelado e encontra-se aqui discutido.

Na Situação de Referência, prevê-se que o aquífero superior fracturado contribua com um influxo máximo de 1942 m³/dia durante os primeiros três anos. Prevê-se que os influxos do aquífero fracturado superior das cavas da mina em Balama Oeste estabilizem a um nível de 1700 m³/dia durante os últimos dez anos da duração de operações. Prevê-se que os influxos no aquífero fracturado inferior para as cavas da mina sejam insignificantes durante a duração de operações da mina. Prevê-se que a maior parte dos influxos iniciais para as cavas da mina no cenário de Situação de Referência originem no aquífero desgastado. São previstos influxos de água subterrânea um pouco acima de 2000 m³/dia a partir do aquífero desgastado durante os primeiros três anos. Os influxos do aquífero desgastado irão provavelmente lentamente baixar para um nível inferior a 1000 m³/dia a partir do ano 15.

No Cenário 1, prevê-se que os influxos do aquífero desgastado reduzam de um máximo de 352 m³/dia no primeiro ano e estabilizem em 64 m³/dia nos últimos 10 anos de operações. Prevê-se que o aquífero fracturado superior contribua com influxos entre 1300 e 1400 m³/dia durante os primeiros anos da vida operacional da mina. Prevê-se que o aquífero fracturado inferior contribua muito pouco a nada para o influxo total durante a vida útil da mina.

Prevê-se que o influxo total seja mais elevado quando comparado com o Cenário 1 dado uma área mais vasta de transmissão do fluxo ser perturbada na Situação de Referência. Prevê-se que ambos os cenários tenham impactos semelhantes de drenagem sobre o aquífero fracturado superior. Prevê-se que a mineração no Cenário 1 tenha impactos menores sobre o aquífero desgastado do que no cenário da Situação de Referência.

A drenagem da mina é vital para manter as cavas da mina secas para proporcionar condições de trabalho seguras. As consequência da extracção das águas são, conceptualmente as mesmas que as causadas pela extracção a bomba da água subterrânea para outros fins e pode portanto ser analisada, em geral, de uma forma análoga. Os princípios básicos estabelecidos por Theis (1940) ilustram, de forma clara que a abstracção de qualquer aquífero irá eventualmente ser igualada por qualquer combinação das seguintes três reacções:

- Uma redução no volume de água subterrânea em armazenamento natural;
- Um aumento na taxa de influxo da água subterrânea; e
- Uma redução na taxa de descarga de água subterrânea natural.

A peculiaridade dos sistemas de drenagem da mina assenta na maximização deliberada da primeira das três reacções, que é essencialmente manifestada no rebaixamento do lençol freático. O rebaixamento do lençol freático nas proximidades do abastecimento de água, como resultado da drenagem da mina pode dar origem a um aumento na cabeça de bombagem (e portanto no custo da bombagem), se não ocorrer uma secagem complete dos furos de água, e uma redução na quantidade disponível no furo de água ou no fluxo da nascente.

Na Situação de Referência, é pouco provável que o processo de drenagem reduza os níveis de água do aquífero fracturado nas Vilas de Ntete e Nquide. Segundo as previsões os níveis do aquífero fracturado nas Vilas de Mualia e Mualipue serão impactados pelo processo de drenagem. Prevê-se que a zona de influência no aquífero fracturado superior se estenda em cerca de 4 km para Noroeste em direcção à Vila de Ntete (consultar a Figura 6.1).

Prevê-se uma zona de influência em formato L para o aquífero desgastado. O Rio Mualipue e o Rio Naconha irão provavelmente limitar o nível de drenagem do aquífero desgastado respectivamente na zona oeste e sul das cavas da mina. Prevê-se que as colinas de Balama para este das cavas da mina de Balama Oeste propostas continuem a actuar com uma divisória de água subterrânea durante a fase operacional, e daí a zona de influência em formato L.

Prevê-se que a zona de influência em formato L no aquífero desgastado se estenda em cerca de 3 km para o norte. Para o oeste, a zona de influência irá provavelmente estender-se em cerca de 1 km a partir da delimitação da cava da mina em direcção à Vila de Mualipue. Não se prevê que a zona oeste de influência atravesse o Rio Mualipue; no entanto, prevê-se que os níveis de água nos furos de água Pirira BH2 e Pirira BH3 registem um rebaixamento de 12 e 8 metros respectivamente, durante a fase operacional. A zona de influência irá provavelmente estender-se em cerca de 1.5 km para sul da delimitação da cava da mina e prevê-se que a monitorização do furo de água BBH6 na Vila de Mualia seja impactada pelo processo de drenagem.

Prevê-se que a zona de influência em formato L devido à mineração no Cenário 1 tenha impactos insignificantes nos furos de água de abastecimento nas proximidades na Vila de Mualipue. No entanto, dado que o principal aquífero de abastecimento de água na área é o aquífero superior fracturado, os impactos da drenagem do Cenário 1 no aquífero fracturado superior são semelhantes aos impactos do cenário da Situação de Referência. Prevê-se que ambos os cenários venham a reduzir a cabeça hidráulica nos furos de água de abastecimento de água durante a vida operacional.

Medidas de Mitigação:

- A mina irá fornecer uma qualidade de água igual/melhor para as comunidades afectadas que dependem da água subterrânea no ambiente receptor, caso a monitorização prove que existe um impacto para utilizadores específicos;
- Fazer a monitorização dos níveis e da qualidade de água com o refinar contínuo e actualização da rede de monitorização com base nos resultados obtidos. Dado a fase operacional ir ter lugar durante um período prolongado em comparação com a fase construção, serão necessários mais furos de água (ilustrado no plano 22 do relatório de Hidrogeologia).

Declaração da Significância:

O impacto é considerado como sendo um impacto de longo prazo, localizado, severo e provável, resultando assim num impacto de SIGNIFICÂNCIA MODERADA. Com a introdução de medidas de mitigação este impacto pode ser reduzido para um impacto de SIGNIFICÂNCIA BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Localizado	Severo	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De longo prazo	Localizado	Moderado	Improável	BAIXA

Questão 2: Contaminação da água da mina

Causa e Comentário:

As instalações de armazenamento de estéreis (tailings storage facility - TSF) e um empilhamento de resíduos de baixo teor (o aterro de eliminação de resíduos rochosos (waste rock dump – WRD) farão parte das infra-estruturas da mina de Balama. A função de uma TSF é o armazenamento seguro, a longo prazo, do processo de resíduos com o mínimo impacto ambiental ou social. As TSF bem como os aterros de resíduos rochosos serão revestidos com argila.

Existe um potencial moderado para a formação de drenagem ácida da mina (acid mine drainage - AMD) derivada do empilhamento de resíduos e das TSF devido ao moderado potencial de formação de AMD do estoque dos resíduos de rocha e armazenamento de resíduos das instalações (TSF) como resultado do elevado teor de enxofre e potencial de geração de ácidos em 4 das 6 amostras analisadas de resíduo de rocha. Como resultado da drenagem ácida da mina (AMD), existe o potencial de água com um baixo teor de pH, com elevadas concentrações de Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, V, e Zn a infiltrarem-se nos aquíferos por baixo dessas instalações durante a fase operacional. No entanto os impactos da qualidade de água serão reduzidos devido à construção de um revestimento de argila por baixo dos aterros de TSF e de resíduos.

Os resultados da migração da pluma indicam que os contaminantes das TSF e do empilhamento de resíduos irá provavelmente infiltrar-se para baixo para o aquífero desgastado por baixo destas instalações. Segundo as previsões os contaminantes migram por uma distância maior verticalmente até ao aquífero fracturado subjacente, de onde a pluma será direccionada para as cavas da mina. Uma porção da drenagem ácida da mina (AMD) do escoamento do empilhamento de resíduos irá eventualmente infiltrar-se no aquífero desgastado a alguma distância do empilhamento de resíduos. O resultado da migração da pluma demonstra que a contaminação das fossas e do armazenamento dos resíduos de rocha irão preferencialmente migrar no aquífero fracturado em direcção a vila de Muila. Contudo, uma concentração de mais de 1% da concentração inicial não se espera que atinja a vila de Muila 100 anos após a mineração. Além disso, infiltração vertical e horizontal sera significativamente contida visto que o armazenamenro do resíduos de rocha- a waste rock dumps (WRD) e a TSF serão tratados com argila.

No cenário de Situação de Referência da mina, não se prevê que o aquífero fracturado subjacente ao aterro de resíduos rochosos contenha contaminantes em concentrações superiores a 1% da concentração inicial da fonte. Daí a migração da pluma do aquífero fracturado por baixo da TSF ser provavelmente insignificante e não se prevê que qualquer furo de água de abastecimento de água seja impactado devido à infiltração da drenagem ácida (AMD) da água das TSF. Segundo as previsões até 20% da concentração inicial irá infiltrar-se desde a base do empilhamento de resíduos até ao aquífero fracturado por baixo. Prevê-se que a pluma resultante no aquífero fracturado migre em direcção ao centro da cava da mina.

As plumas contaminantes nas operações de mineração do Cenário 1 irão seguir um padrão semelhante de migração conforme previsto para o cenário de Situação de Referência. Mais uma vez, a contaminação do aquífero fractura por baixo das TSF irá ser insignificante, e até 15% da concentração inicial irá infiltrar-se no aquífero fracturado por baixo do aterro de resíduos rochosos.

Medidas de Mitigação:

- A abstracção dos furos de água que estão situados perto das actividades da mina seja evitada de forma que os contaminantes não migrem para fora da mina em direcção aos furos de água de abstracção;
- A mina deve providenciar um fornecimento de água de qualidade igual/melhor às partes afectadas que dependem da água subterrânea no ambiente receptor, caso a monitorização prove que existe impacto para os utilizadores específicos. A qualidade da água na situação de referência nos furos de água privados em Balama e arredores deve ser usada para comparações futuras a fim de se avaliar se a mina proposta teve impactos sobre a água subterrânea;
- As TSF e o WRD reduzem de forma significativa a infiltração;
- A gestão das águas pluviais e do escoamento deve ser feita através de canais de desvio e de lagos de sedimentação que devem ser construídos em redor e a jusante do WRD e das TSF;
- Devem ser perfurados furos de água para intercepção da infiltração a jusante da TSF a fim de interceptor e captar qualquer infiltração que possa entrar no sistema de águas subterrâneas. Qualquer água contaminada captada deve ser extraída novamente por bomba para a TSF;
- Estabelecer furos de água de monitorização a montante e a jusante das TSF e do WRD;
- Devem realizar-se auditorias anuais dos sistemas de monitorização e de gestão realizadas por consultores ambientais independentes.

Declaração da Significância:

O impacto é considerado como sendo um impacto de longo prazo, localizado, severo e provável, resultando assim num impacto de SIGNIFICÂNCIA MODERADA. Com a introdução de medidas de mitigação este impacto pode ser reduzido para um impacto de SIGNIFICÂNCIA BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Localizado	Severo	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De longo prazo	Localizado	Moderado	Improvável	BAIXA

Questão 3: Derrame de hidrocarbonetos

Causa e Comentário:

Os solventes orgânicos, diesel ou outros fluidos orgânicos podem ser derramados ou escaparem dos tanques de armazenamento durante as operações da mina. Tal pode ter um potencial impacto negativo sobre a qualidade da água subterrânea. Dado o lençol freático em Balama ter bastante superficial, é possível que os compostos orgânicos derramados possam afectar a água subterrânea. Ao contrário da fase de construção, tal pode ocorrer

durante um período de tempo mais prolongado e pode potencialmente ter um impacto sobre o ambiente.

Medidas de Mitigação:

- Armazenar o diesel e os hidrocarbonetos em áreas de armazenamento adequadamente impermeabilizadas de tal forma que caso ocorra uma fuga nos recipientes de armazenamento este é contido
- O diesel e outros produtos químicos devem ser manuseados com cuidado de modo a evitar derrames;
- Caso seja acidentalmente derramada uma quantidade considerável de fluido, o solo contaminado deve ser removido e eliminado num aterro de eliminação adequado e;
- A escavação deve ser novamente enchida com solo de boa qualidade;
- Tanto o nível como a qualidade da água subterrânea devem ser monitorizados a fim de detectar quaisquer mudanças na água durante a construção e a fase operacional.

Declaração da Significância:

O impacto é considerado como sendo de longo prazo, localizado, moderado e provável, resultando assim num impacto de SIGNIFICÂNCIA MODERADA. Com a introdução de medidas de mitigação este impacto pode ser reduzido para um impacto de SIGNIFICÂNCIA BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Localizado	Moderado	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De longo prazo	Localizado	Ligeiro	Improvável	BAIXA

Impactos sobre o ambiente aquático

Questão 1: Modificação do Habitat

Impacto 1.1: Modificação do Habitat Aquático

Causa e Comentário:

Durante a fase operacional os habitats aquáticos tanto dentro da área do projecto como fora desta serão expostos a estes impactos. A degradação dos habitats aquáticos a montante também terá um impacto nos troços a jusante. O influxo antecipado de pessoas à procura de trabalho e o subsequente aumento nos números populacionais nas áreas adjacentes à mina durante a fase de construção irão resultar num aumento da degradação da bacia de captação, incluindo o desmatamento da vegetação, particularmente nas áreas ribeirinhas, para actividades agrícolas e para a construção de habitações. Este impacto, juntamente com a construção de estradas novas e o melhoramento de trilhas existentes perto dos cursos de água, irá contribuir para um aumento na degradação das zonas ribeirinhas o que dará origem ao aumento da erosão do solo e à instabilidade na margem do rio o que irá resultar numa turvação maior e num aumento de sedimentos que irá degradar os habitats nos cursos de água. A oportunidade de mitigar estes impactos e proteger o corredor ribeirinho será maior na área designada para o projecto.

Medidas de Mitigação:

- Demarcar as zonas
- tampão ribeirinhas (áreas sem qualquer desenvolvimento) com larguras de entre 30 a 50 metros devem ser demarcadas em todos os cursos de água no enquadramento da área do projecto (e áreas adjacentes caso tal seja viável).
- Iniciar a reabilitação das áreas ribeirinhas.

Declaração da Significância:

A menos que seja mitigado este potencial impacto altamente significativo e permanente sobre os habitats ribeirinhos e nos cursos de água irá definitivamente ocorrer tanto dentro da área do projecto como nas áreas imediatamente adjacentes, a menos que seja mitigado.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Severo	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA

Impacto 1.2: Perda de espécies de preocupação especial

Causa e Comentário:

As actividades de exploração mineral e as infra-estruturas associadas resultarão na perda de espécies de preocupação especial, bem como de outras espécies que são importantes para o funcionamento do ecossistema.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas conforme se encontram listadas com relação à de construção, deve consultar portanto a Secção 6.3.4, Questão 1, Impacto 1.2.

Declaração da Significância:

A significância a nível regional e nacional da perda destas duas “novas” espécies de peixes de especial preocupação é difícil de avaliar, dado que a sua distribuição nos rios adjacentes presentemente é desconhecida. Se forem espécies vastamente encontradas nesta região do Norte de Moçambique, a perda das mesmas pode não ser muito significativa. Contudo, dado esta informação não se encontrar disponível no momento actual, foi assumida uma abordagem de precaução nesta avaliação.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Severa	Provável	ALTA
Com Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Moderada	Pode Ocorrer	MODERADA

Questão 2: Fragmentação do habitat aquático

Impacto 2.1: Estruturas existentes nos caudais que bloqueiam a migração (pontes, passadiços)

Causa e Comentário:

A construção de quaisquer estruturas nos próprios caudais com um desenho inadequado associadas com o projecto, particularmente a ponte nova ou o passadiço por cima do Rio Mehucua na nova estrada de acesso para a mina a partir da estrada R242, ou qualquer outro riacho que atravesse estradas auxiliares ou durante a construção podem bloquear as migrações naturais dos peixes.

Medidas de Mitigação:

- Assegurar a provisão de pontes adequadamente planeadas a atravessar os rios na área de estudo que permitam a movimentação do peixe e de outra biota aquática.
- Incorporar “percursos para peixes” adequadamente projectados em quaisquer barragens ou diques, conforme necessário.

Declaração da Significância:

Quaisquer barreiras nos próprios fluxos de água que impedem a migração do peixe nestes rios sazonais pode vir a ter impactos devastadores sobre as populações de peixe, dado não se registar qualquer recrutamento de espécies migratórias para os troços a montante após a estação seca. Tal pode resultar no indicado a seguir:

- Redução do sucesso de reprodução de várias espécies de peixe que fazem migrações em sentido de montante para a desova.
- Os movimentos longitudinais naturais do peixe para a alimentação, desenvolvimento das larvas ou estabulação de Inverno podem ser bloqueados, o que irá aumentar o número de mortalidades.
- O isolamento das populações de peixe a montante pode resultar em impactos genéticos negativos e redução da adequabilidade de sobrevivência, enquanto a prevenção da recolonização após elevados níveis de mortalidade podem ameaçar a viabilidade de longo prazo das populações de peixe a montante da barreira.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo/ Regional	Severa	Provável	ALTA
Com Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo/ Regional	Baixa	Pode Ocorrer	BAIXA

Questão 3: Recursos Piscatórios

Impacto 3.1: Utilização excessiva de recursos piscatórios

Causa e Comentário:

O aumento na população local devido ao projecto de mineração e o fácil acesso aos rios podem resultar numa pesca excessiva e esgotamento das populações de peixe a nível local. As poucas lagoas de refúgio que retêm água de superfície na estação seca irão

provavelmente ser alvo de pesca excessiva.

Medidas de Mitigação:

- Este impacto será muito difícil de conter através da aplicação da lei dado esta não constituir uma área declarada de pesca e presentemente a aplicação da lei ambiental nesta localidade é praticamente não existente.
- Podem ser desenvolvidas, em conjunto com o Régulo local, os aldeões do povoado e os pescadores locais, uma série de regras e restrições práticas, de senso comum com o fim de regular as actividades piscatórias. Se estas regras forem introduzidas antes dos aumentos populacionais estas contribuirão muito para ajudar a gerir os recursos piscatórios de uma forma sustentável.
- O potencial de pesca na Barragem de Chipembe deve ser investigado e possivelmente destacado e desenvolvido. Este pode criar oportunidades de trabalho e o pescado apanhado na Barragem de Chipembe pode providenciar uma fonte de peixe mais sustentável durante todo o ano para os povoados locais.

Declaração da Significância:

Os recursos piscatórios nos rios sazonais na área de estudo são relativamente pequenos e providenciam uma fonte sazonal de proteínas para uma percentagem relativamente pequena da população local.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo/ Regional	Severo	Provável	ALTA
Com Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo/ Regional	Baixo	Pode Ocorrer	BAIXA

6.4.6 Impactos sobre flora

Questão 1: Perturbação da Função e Processo do Ecossistema

Impacto 1.1: Invasão por espécies alienígenas

Causa e Comentário:

A remoção da vegetação existente também cria habitats 'abertos' que serão inevitavelmente colonizados por espécies de plantas pioneiras. Enquanto tal constitui parte de um processo natural de regeneração, que deve eventualmente levar ao restabelecimento de uma cobertura secundária de vegetação, também favorece o estabelecimento de espécies indesejáveis na área, tais como as espécies de bambu que ocorrem a nível local. Estas espécies são introduzidas ao longo das linhas de transporte, e através da movimentação de pessoas e animais na área. Logo que estejam estabelecidas, estas espécies são tipicamente muito difíceis de erradicar e podem então invadir a área, constituindo uma ameaça para o ecossistema vizinho. Este impacto irá provavelmente ser exacerbado por uma gestão descuidada do local e das instalações, por exemplo a dispersão de sementes através de uma eliminação inapropriada de resíduos orgânicos e uma monitorização inadequada.

Medidas de Mitigação:

Medidas de mitigação serão implementadas:

- Elaborar um Plano de Gestão de Espécies Alienígenas
- Erradicação de plantas alienígenas à medida que estas aparecem;
- Introduzir procedimentos ambientalmente aceitáveis para a gestão de resíduos;
- Não usar espécies exóticas que se saiba são invasivas para fins de reabilitação mas usar em vez disso espécies indígenas e exóticas que não sejam invasivas; e
- Fazer a monitorização da área do projecto para determinar a presença de algumas plantas invasivas novas.

Declaração da Significância:

As actividades de exploração mineral associadas com a fase operacional irão provavelmente resultar na invasão por espécies alienígenas para a área do projecto e terão um efeito severo, permanente. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado seria NEGATIVA ALTA. A tomada de acção de remediação irá reduzir o impacto para uma significância NEGATIVA BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Regional	Severo	Provável	ALTA
Com Mitigação	De curto prazo	Localizado	Moderado	Provável	BAIXA

Questão 2: Perda dos Serviços do Ecossistema

Os serviços do ecossistema referem-se aos benefícios derivados pelos seres humanos a partir dos ecossistemas e da biodiversidade.

Impacto 2.1: Perda dos serviços do providenciados pelas comunidades de plantas identificadas na área do projecto

Causa e Comentário:

A renovação das comunidades vegetais devido às actividades de exploração mineral irá resultar na perda dos serviços do ecossistema associados com cada habitat e tipo de vegetação. Tal é especialmente relevante dado que as comunidades locais estarem acentuadamente dependentes destas áreas como fonte de alimentos e de medicamentos, para a provisão de materiais de construção e lenha para combustível, bem como uma fonte de rendimento através de actividades como a produção de carvão.

Medidas de Mitigação:

- Alinhamento com as recomendações feitas na Avaliação do Impacto Ambiental para determinar alternativas como cuidados de saúde melhorados, lotes de lenha para o fabrico de carvão, materiais de construção e lenha para uso como combustível, a fim de contrabalançar a perda dos serviços do ecossistema às comunidades afectadas; e

- Determinar porções principais representativas de cada tipo de vegetação que irão providenciar serviços adequados de ecossistema às comunidades localizadas no enquadramento da área do projecto (deve ser elaborado um Plano de Gestão para a Conservação e estas áreas serão mapeadas em consulta com as partes interessadas).

Declaração da Significância:

As actividades de exploração mineral durante a fase operacional irão definitivamente resultar na perda dos serviços do ecossistema providenciados pelas comunidades de plantas e terão um impacto permanente severo. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado seria negativa ALTA. Com a mitigação este impacto será reduzido para um impacto negativo MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Severo	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA

Impacto 2.2: Perturbação dos sistemas e funções ecológicas

Causa e Comentário:

Como resultado das actividades de funcionamento da mina, pode resultar a formação de alguma poeira, em particular nos locais onde o solo se encontra exposto. Actividades específicas que podem contribuir para a liberação de poeiras fugitivas incluem a escavação da cava da mina, detonações e a movimentação de viaturas pesadas. A geração de poeira pode ser mais elevada durante períodos secos muito ventosos. As poeiras podem resultar no abafar das vegetação localizada nas áreas adjacentes reduzindo a penetração da luz e, conseqüentemente, atrofiando ou inibindo o desenvolvimento e crescimento.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas conforme se encontram listadas com relação à de construção, portanto deve consultar a Secção 6.3.5, Questão 4, Impacto 4.2.

Declaração da Significância:

Os impactos nos sistemas terrestres associados com qualquer poeira produzida durante as operações da mina irão provavelmente ter um impacto moderado, de longo prazo. A significância geral seria negativa ALTA. Esta pode ser reduzida para negativa BAIXA caso sejam implementadas medidas de mitigação.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Severo	Provável	ALTA
Com Mitigação	De longo prazo	Localizado	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA

6.4.7 Impactos sobre a fauna

A presente secção apresenta as questões que podem ter impacto sobre os sistemas faunísticos terrestre resultantes das operações da mina, da estrada de transporte e da concentração mineral na planta e infra-estruturas associadas.

Questão 1: Perda da Biodiversidade

Impacto 1.1: Perda da biodiversidade faunística

Causa e Comentário:

Os impactos dos empreendimentos propostos sobre a fauna sobrevivente irão variar dependendo dos diferentes grupos. A diversidade de anfíbios pode sofrer o impacto localizado, em pequena escala das mudanças na dinâmica do fluxo da água na região da rota da mina, em particular onde esta atravessa as linhas de drenagem e terras húmidas. No entanto, a maior partes das rãs na região estão vastamente disseminadas e têm uma capacidade rápida de colonização. A fauna de répteis é constituída por algumas espécies que são relativamente tolerantes ao desenvolvimento agrícola. As aves são sem dúvida a componente de vertebrados com mais espécies na região, mas muitas espécies são tolerantes a uma perturbação baixa a média. A diversidade mamífera remanescente na região é constituída por mamíferos pequenos. Com a excepção dos roedores e dos morcegos, a maior parte dos mamíferos na região são colonizadores fracos e requerem habitats protegidas para manter níveis viáveis de população. Devido à perturbação resultante da perda de habitats registar-se-á também um aumento na mortalidade de animais à medida que estes se movimentam para fora da região.

Medidas de Mitigação:

- A mitigação do impacto envolve a protecção e onde necessário, a reabilitação de habitats adjacentes como uma medida de equilíbrio ambiental em particular nos habitats de terras húmidas e ribeirinhos.
- Evitar o desmatamento ou danos nas terras húmidas, e limitar as travessias de rios e de riachos tanto quanto possível. As infra-estruturas associadas, particularmente as ligações de transporte, devem evitar estas áreas. Onde possível incluir uma zona tampão com uma largura de 30 m.
- Manter a qualidade da água e da dinâmica do fluxo.
- Protecção de habitats abióticos, tais como afloramentos rochosos, que abrigam espécies de répteis e de mamíferos.
- Proibir a exploração de espécies sensíveis com por exemplo camaleões e aves dentro da área do projecto e pelos trabalhadores do projecto.
- Educar o pessoal da mina sobre a necessidade de se protegerem os grupos faunísticos como crocodilos e cobras.

Declaração da Significância:

Os impactos associados com as operações da mina proposta na área do projecto irão definitivamente resultar num impacto negativo moderado a médio prazo sobre a biodiversidade faunística na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA

Impacto 1.2: Perda de Espécies de Preocupação para a Conservação

Causa e Comentário:

As actividades de exploração mineral e infra-estruturas associadas irão resultar na perda das espécies de preocupação para a conservação, bem como outras espécies que são importantes para o funcionamento do ecossistema.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas que foram listadas relativamente à fase de construção, portanto deve consultar a Secção 6.3.6, Questão 1, Impacto 1.5.

Declaração da Significância:

Os impactos associados com as operações da mina proposta na área do projecto irão definitivamente resultar num impacto negativo moderado a médio prazo sobre as espécies de preocupação especial na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Provável	MODERADA

Impacto 1.3: Introdução de fauna alienígena

Causa e Comentário:

Desenvolvimentos como minas e estradas associadas criam corredores apropriados para a introdução de espécies alienígenas. Pestes roedoras urbanas introduzidas tais como o rato comum (*Mus musculus*), o rato-preto (*Rattus rattus*) e a ratazana ou ratos de esgotos (*Rattus norvegicus*) irão provavelmente ocorrer nas áreas populadas tais como os povoados de projectos de exploração mineral. Estas espécies em geral tendem a sobreviver juntamente com a presença humana e não se espalham nas áreas naturais.

A ave alienígena mais vastamente encontrada e mais comum é o pardal (*Passer domesticus*) cuja distribuição se encontra praticamente em todo o mundo e que foi registado no local do projecto.

Medidas de Mitigação:

- Devem ser implementados programas de erradicação de animais em consulta com as autoridades de conservação.

Declaração da Significância:

Os impactos associados com as operações da mina proposta na área do projecto irão provavelmente resultar num impacto negativo moderado a médio prazo derivado da introdução de espécies alienígenas na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA

Questão 2: Impactos sobre os habitats

Impacto 2.1: Impacto faunístico da fragmentação e perda do habitat

Causa e Comentário:

A fragmentação do habitat pode ter consequências diversas para os ecossistemas e sua fauna e flora. A perda de habitats raramente é uniforme e geralmente ocorre de uma forma fragmentada deixando um mosaico de fragmentos de habitats que podem servir como refúgio para a fauna sobrevivente. No entanto, a intervenção inadequada em habitats cria barreiras físicas à migração normal e impede ou inibe o intercâmbio genético entre populações isoladas. A tolerância à fragmentação do habitat depende de numerosos factores e irá portanto afectar diferentes grupos faunísticos de uma forma diferente.

Medidas de Mitigação:

- Onde possível assegurar a fragmentação mínima dos habitats sensíveis através do planeamento da rota da mina, e do posicionamento dos edifícios.
- O planeamento das estradas deve incorporar, onde possível passagens subterrâneas e bueiros que permitam a movimentação dos animais. Este aspecto é de particular importância ao longo das linhas de drenagem, que forma corredores naturais para as movimentações faunísticas.

Declaração da Significância:

Os impactos associados com as operações da exploração mineral proposta na área do projecto irão definitivamente resultar na fragmentação dos habitats e perda de habitats o que irá resultar num impacto negativo moderado a médio prazo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Provável	BAIXA

Impacto 2.2: Aumento nos Níveis de Poeira

Causa e Comentário:

O aumento nos níveis de poeira durante a fase de operações estará essencialmente relacionado com as actividades de detonações, fragmentação e aumento do tráfico de viaturas em superfícies não pavimentadas. O assentamento da poeira na vegetação adjacente pode bloquear a fotossíntese, respiração e transpiração das plantas, para além de causar danos físicos às mesmas. A sua presença também pode tornar as plantas intragáveis, agindo assim como um possível impedimento à pastagem. A poeira derivada das superfícies das rodovias também pode transportar poluentes químicos para as áreas adjacentes, afectando dessa forma os ecossistemas ribeirinhos através de impactos na qualidade da água.

Medidas de Mitigação:

- Aspergir a estrada de transporte para inibir a criação de poeiras.
- Limitar a velocidade na estrada em regiões sensíveis como por exemplo junto de terras húmidas, a atravessar linhas de drenagem, e durante condições climáticas extremamente secas, para limitar a produção de poeira.
- Em áreas com um nível elevado de produção de poeira humedecer as superfícies das estradas.

Declaração da Significância:

Os impactos associados com as operações da exploração mineral proposta na área do projecto irão definitivamente resultar num aumento dos níveis de poeira o que irá resultar num impacto negativo moderado a médio prazo sobre a fauna na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Provável	MODERADA

Impacto 2.3: Poluição de Ruído

Causa e Comentário:

As actividades de exploração mineral, associadas com a construção de habitações e com um aumento no tráfico de viaturas irão aumentar os níveis de ruído na área de estudo. Tal irá reduzir a abundância de espécies de aves sensíveis. O aumento de ruídos e as vibrações de motores nas proximidades de terras húmidas também terão impacto sobre os grupos de anfíbios durante a reprodução, mas estes impactos serão localizados e muitas espécies de anfíbios são, surpreendentemente, tolerantes aos ruídos urbanos.

Medidas de Mitigação:

- A mitigação deste impacto é difícil e improvável de ser realizada, mas pode envolver medidas de redução de ruídos em áreas sensíveis (por exemplo adjacentes às terras húmidas) em alturas sensíveis (por exemplo à noite).

Declaração da Significância:

Os impactos associados com as operações da mina proposta na área do projecto irão definitivamente resultar num aumento dos níveis de ruído que irão resultar num impacto negativo moderado a médio prazo sobre a fauna na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Provável	MODERADA

Impacto 2.4: Poluição química

Causa e Comentário:

Muitos grupos faunísticos são populações sensíveis. Amostras em mamíferos de pequeno porte colectadas ao longo da estrada demonstraram concentrações de chumbo elevadas em comparação com amostras de morcegos apanhadas na mesma área. A diversidade de rãs em poças afectadas pela poluição do escoamento da estrada é baixo e o acúmulo de herbicidas e seus resíduos em zonas húmidas adjacentes podem conduzir ao desenvolvimento de anormalidades em girinos e metamorfoses em rãs como masculinização das fêmeas.

A Poluição pode resultar de acidentes periódicas, ou contaminação lenta em curso. A fase de operação da mina particularmente em relação à utilização de líquidos inflamáveis, tais como o gasóleo irá provavelmente resultar em acidentes periódicos. O tráfego de veículos pesados também está associado com o aumento da poluição local resultante de gases de escape, derramamento de óleo e acúmulo de compostos de borracha de desgaste dos pneus. Estes poluentes podem causar impactos localizados. Zonas húmidas sensíveis ou manchas de vegetação ameaçadas precisam de proteção contra o escoamento de água da superfície da estrada contendo tais poluentes e a aplicação de herbicidas para controlar o crescimento de plantas ao lado de estradas e em torno dos edifícios serão monitorados.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas que foram listadas relativamente à fase de construção, portanto deve consultar a Secção 6.3.6, Questão 2, Impacto 2.3.

Declaração da Significância:

Os impactos associados com as operações da mina proposta na área do projecto irão provavelmente resultar na poluição química resultando num impacto negativo moderado a médio prazo sobre a fauna na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA. Com a introdução de medidas de mitigação a significância é reduzida para BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Provavel	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Localizado	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA

Questão 3: Impactos do Transporte de Produtos

Impacto 3.1: Ameaças à Movimentação dos Animais

Causa e Comentário:

Os desenvolvimentos lineares, tais como as estradas de transporte e condutas colocadas acima da superfície, perturbam a movimentação de espécies animais dentro do âmbito normal do seu ambiente ou durante a movimentação sazonal de espécies migratórias. A fragmentação dos habitats pode exigir movimentações longas entre parcelas de habitat adequado em busca de acasalamento, de locais para reprodução ou de alimentos. Nessas alturas estes animais podem sofrer um nível maior de mortalidade, tanto directamente por viaturas na estrada, ou por predadores naturais devido ao aumento da sua exposição aos mesmos.

Os répteis e os anfíbios não fazem migrações de distâncias longas, mas ambos os grupos têm deslocamentos sazonais curtos. Muitas cobras deslocam-se entre os locais de hibernação no Inverno e as áreas de alimentação no Verão. Os anfíbios destacam-se devido aos conhecidos níveis elevados de mortalidades associadas com a existência de estradas entre os habitats de vertebrados. Estas mortalidades são principalmente atribuídas às migrações sazonais em massa de e para os locais de reprodução. Alguns anfíbios, em particular os sapos são reprodutores explosivos, e movimentam-se em massa para os lagos de reprodução. Nessas alturas sofrem um elevado número de fatalidades ao atravessarem as estradas.

Os impactos sobre a movimentação dos animais serão significantes para todos os grupos faunísticos. Para os anfíbios este impacto será maior nos casos onde a estrada passe adjacente a terras húmidas apropriadas para a reprodução.

Medidas de Mitigação:

- A mitigação depende, em primeiro lugar, de uma avaliação contínua da significância de mortalidades de animais em estradas, cujos níveis deverão ser monitorizados durante as fases de construção e de operações.
- Onde possível o desenho das estruturas do projecto e das ligações de transporte deve evitar, sempre que possível, os corredores de habitats sensíveis, por exemplo, as linhas de drenagem e terras húmidas.
- O planeamento das estradas deverá incluir, onde possível, passagens subterrâneas bueiros que permitam a movimentação dos animais. Este aspecto é de particular importância ao longo das linhas de drenagem, que formam corredores naturais para as movimentações faunísticas.
- Onde possível o tráfego rodoviário deve ser limitado depois do pôr do sol, dado a maior parte da fauna sobrevivente ser fauna nocturna, por exemplo, morcegos, pequenos roedores, a maior parte das cobras, anfíbios, etc. Para além deste factor, deve ser obrigatório o uso de luzes especiais de veículos durante a circulação nocturna a fim de reduzir a poluição por luz nos habitats adjacentes e devem também obrigatórias velocidades mais reduzidas. Estas recomendações irão auxiliar

- a reduzir os impactos das viaturas que se deslocam à noite.
- Limitar a velocidade que não deverá exceder os 50km/h.
 - Os motoristas devem ser adequadamente informados e instruídos sobre a importância do seu papel nos impactos a animais e sobre a necessidade de minimizarem as colisões com animais.

Declaração da Significância:

Os impactos associados com as operações do empreendimento de exploração mineral proposto na área do projecto irão definitivamente resultar em ameaças à movimentação dos animais o que irá resultar num impacto negativo moderado a médio prazo sobre a fauna na área de estudo. A significância ambiental deste impacto é MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Provável	MODERADA

Impactos resultantes da fase de desmobilização

Impactos sobre a topografia e a geologia

Os impactos da fase de desmobilização sobre a topografia e geologia são exactamente os mesmos que os impactos durante a fase de construção (secção 6.3.1).

Impactos sobre os solos e a agricultura

Os impactos da fase de desmobilização sobre os solos são exactamente os mesmos que os impactos da fase de construção (secção 6.3.2). Não se antecipam quaisquer impactos da fase de desmobilização sobre a agricultura.

Impactos sobre os recursos de água superficial recursos de água superficial

Questão 1: Qualidade da Água

Impacto 1.1: Sedimentação e turvação elevada nos rios

Causa e Comentário:

A reabilitação inadequada de áreas desmatadas e revegetadas, o escoamento contaminado de antigas cavas de mineração, locais WRD e de TSF e uma manutenção inadequada das medidas anti-erosão do solo, bem como o escoamento de estradas antigas, particularmente nas travessias degradadas dos rios, pode resultar na produção de sedimentos e níveis elevados de turvação nos rios adjacentes.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas que foram listadas relativamente à fase de construção, portanto deve consultar a Secção 6.3.3, Questão 1, Impacto 1.1.

Declaração da Significância:

Durante as fases de desmobilização/encerramento do projecto, antecipa-se definitivamente um impacto severo de longo a médio prazo severo caso não exista mitigação. Com a mitigação apropriada este impacto pode provavelmente ser reduzido para uma SIGNIFICÂNCIA MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Regional	Severo	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	Permanente	Regional	Moderado	Pode Ocorrer	MODERADA

Impacto 1.2: Contaminação com poluentes não minerais

Causa e Comentário:

Os poluentes químicos derivados de maquinaria (por exemplo, hidrocarbonetos) e de trabalhadores (fezes, sabão) associados com a desmobilização e trabalhos de reabilitação, bem como a infiltração de antigos locais de resíduos, podem contaminar a água subterrânea ou infiltrar-se nas linhas de drenagem que conduzem ao Rio Mehucua, a jusante do local da mina.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas que foram listadas relativamente à fase de construção, portanto deve consultar a Secção 6.3.3, Questão 1, Impacto 1.2.

Declaração da Significância:

A fase de desmobilização pode causar um risco de médio prazo de poluição com produtos químicos e outros materiais perigosos, resultando em impactos severos com uma significância alta na área de estudo se não for mitigado. Uma vez que o proponente está empenhada em implementar as medidas de mitigação listados acima, o impacto é considerado de SIGNIFICÂNCIA BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Regional	Severo	Provável	MODERADA
Com Mitigação	Permanente	Regional	Moderado	Pode Ocorrer	BAIXA

Impacto 1.3: Contaminação por minérios

Causa e Comentário:

O depósito do minério alvo da exploração mineral contém depósitos de sulfatos (O mineral sulfureto mais comumente associada à formação AMD é pirita, no entanto pyrrhotite se comporta de maneira química semelhante com a proporção de Fe para S ser um pouco diferente. Pirrotite foi documentada em 5 entre as 9 amostras enviar para análise) de teor elevado que acabarão no fluxo de estéreis e portanto é provável que as instalações de armazenamento de estéreis (TSF), bem como os depósitos de resíduos rochosos (WRDs), irão criar uma drenagem ácida da mina (acid mine drainage - AMD). Existe a possibilidade

de uma neutralização natural de AMD e existe uma pedreira de calcário nas proximidades. A exploração correcta destes percursos “naturais” de neutralização podem minimizar de forma significativa o potencial para a produção de AMD e a jusante a contaminação de corpos de água de corpos de água. A contaminação por urânio e vanádio presentes no depósito de minério também constituem uma possibilidade. A menos que sejam tomadas medidas adequadas de precaução e implementados programas de manutenção a longo prazo, a água AMD pode infiltrar-se para a água subterrânea ou fluir para fora da cava da mina, da bacia de contenção, dos locais da TSF e do antigo local de WRD e drenar para os sistemas de rios adjacentes.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas que foram listadas relativamente à fase de construção, portanto deve consultar a Secção 6.4.3, Questão 1, Impacto 1.3.

Declaração da Significância:

A fase de desmobilização pode causar um risco permanente de poluição por AMD, resultando em impactos severos sem mitigação com uma significância alta na área de estudo. Com a mitigação apropriada este impacto será reduzido para uma SIGNIFICÂNCIA BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Regional	Severo	Pode Ocorrer	MODERADA
Com Mitigação	Permanente	Regional	Moderado	Improvável	BAIXA

Questão 2: Hidrologia

6.5.4 Impactos sobre os recursos hídricos subterrâneos

Questão 1: Contaminação da água da mina

Causa e Comentário:

Os níveis de água subterrânea irão recuperar durante a fase de fase de desmobilização e pós-encerramento, devido à cessação da drenagem da mina. Isso irá causar o restabelecimento dos níveis de água subterrânea, direcção dos fluxos e gradientes de fluxo para níveis próximos do período de pré-mineração e a água irá acumular nos poços. Estabelecer-se-ão lagos de poços. Os níveis de água subterrânea irão inicialmente recuperar a um ritmo mais rápido, devido a gradientes mais elevados de fluxo. O nível de água subterrânea na cava da mina irá aumentar rapidamente durante os anos a seguir à cessação da drenagem devido ao formato da estrutura da cava da mina e então estabilizará a cerca de 533 a 536 mamsl, aproximadamente ao nível da cabeça hidráulica do aquífero fracturado.

Irão ocorrer reacções químicas entre a água do lago da cava da mina e as rochas (relativamente) recentes expostas das paredes da cava da mina. Os produtos destas reacções entranhar-se-ão nas águas do poço. O fracturar das paredes da cava da mina irá resultar num aumento na área reactiva à superfície. Isso pode causar um aumento significativo da massa de acidez produzida pelos processos AMD. Os processos térmicos resultantes de variações sazonais de temperatura podem dar origem a um “revolver” da

água no lago da cava da mina, misturando-a completamente. A evaporação da água da cava da mina pode dar origem a um aumento na concentração de produtos químicos na água do lago da cava da mina.

Na WRD, os lixiviados não controlados que são emitidos irão fluir num sentido descendente no gradiente como escoamento superficial até que se penetram no perfil desgastado do solo. A distância que esse escoamento superficial cobre antes de entrar no aquífero subjacente depende do volume de infiltração, da permeabilidade do material subjacente e do declive topográfico nas proximidades imediatas do aterro.

O resultado da migração da pluma mostra que os contaminantes derivados dos poços e do empilhamento de resíduos das actividades de mineração da Situação de Referência e do Cenário 1 irão preferencialmente migrar no aquífero fracturado em direcção à vila de Maulia. No entanto, não se prevê que as concentrações que alcançam a Vila de Maulia sejam superiores a 1% da concentração inicial da fonte. De momento não se prevê que as TSF constituam uma ameaça séria ao ambiente de pós-encerramento.

Medidas de Mitigação:

- Todos os métodos de mitigação propostos durante a fase operacional são aplicáveis na fase de desactivação;
- Será usada uma cobertura de argila com uma permeabilidade baixa de oxigénio (difusão) para encapsular o empilhamento dos resíduos e das TSF a fim de inibir a entrada de água e de oxigénio, reduzindo dessa forma tanto a taxa de oxidação com o transporte do produto;
- O estabelecimento de terras húmidas nas TSF pode ser usado como um material efectivo para cobrir os materiais reactivos no ambiente de pós-encerramento. Logo que o oxigénio disponível na água seja consumido, o nível de reacção é reduzido e a taxa de substituição de oxigénio será relativamente lenta. A disponibilidade reduzida resultante do oxigénio constitui o inibidor mais eficaz à oxidação de sulfato;
- A fim de evitar AMD a deposição de materiais neutralizantes pode constituir a melhor opção no ambiente de pós-encerramento. A fim de diminuir os níveis de oxigénio os poços devem ser enchidos com água até uma profundidade de 15 m.; e
- Se houver AMD na desactivação da mina então deve ser feita a monitorização da água por um mínimo de 10 anos após o encerramento. Requisitos de monitorização para mais 10 anos serão determinados pelos resultados da monitorização dos primeiros 10 anos.

Declaração da Significância:

O impacto é considerado como sendo de longo prazo, localizado, severo e provável, resultando assim num impacto de SIGNIFICÂNCIA MODERADA. Com a introdução de medidas de mitigação este impacto pode ser reduzido para um impacto de SIGNIFICÂNCIA BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Localizado	Severo	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De longo prazo	Localizado	Moderado	Improvável	BAIXA

Questão 2: Decantação da mina

Causa e Comentário:

As simulações com modelo mostra que a decantação da mina é improvável, dados os níveis de água na cava da mina se estabelecerem entre 533 e 535 mamsl, 100 anos após o encerramento. A decantação só irá ocorrer caso as chuvas e a o escoamento de superfície da área circundante aumentar o nível do lago da cava da mina para acima da elevação mais baixa da superfície da estrutura da cava da mina.

Medidas de Mitigação:

Não é necessária qualquer mitigação para a decantação, dado não se antecipar que esta ocorra. Caso a decantação venha a ocorrer, devem ser considerados planos de tratamento passivo ou activo antes da decantação se juntar aos riachos. Com a implementação desses métodos de mitigação de precaução, os impactos ambientais de qualquer potencial decantação (caso ocorra) podem ser reduzidos para Insignificantes.

Declaração da Significância:

O impacto é considerado como sendo de longo prazo, localizado, severo e provável, resultando assim num impacto de SIGNIFICÂNCIA MODERADA. Com a introdução de medidas de mitigação este impacto pode ser reduzido para um impacto de SIGNIFICÂNCIA BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Localizado	Severo	Improvável	MODERADA
Com Mitigação	De longo prazo	Localizado	Moderado	Improvável	BAIXA

Impactos sobre o ambiente aquático

Questão 1: Modificação do Habitat

Impacto 1.1: Modificação do Habitat Aquático

Causa e Comentário:

Mesmo após o encerramento da mina, a pressão do aumento populacional e impactos ambientais negativos associados irão provavelmente continuar a menos que seja introduzida uma reabilitação englobante.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas que foram listadas relativamente à fase de construção, portanto deve consultar a Secção 6.3.4, Questão 1, Impacto 1.1.

Declaração da Significância:

Este potencial impacto altamente significativo, de longo prazo sobre os habitats ribeirinhos e nos cursos de água irá definitivamente ocorrer tanto dentro da área do projecto como na

área imediatamente adjacente, a menos que seja mitigado.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Severo	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	De curto prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	BAIXA

Impacto 1.2: Perda de espécies de preocupação especial

Causa e Comentário:

A causa e o comentário são os mesmos que foram listados relativamente à fase de construção, portanto, deve consultar a Secção 6.3.4, Questão 1, Impacto 1.2.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas que foram listadas relativamente à fase de construção, portanto, deve consultar a Secção 6.3.4, Questão 1, Impacto 1.2.

Declaração da Significância:

A significância a nível regional e nacional da perda destas duas “novas” espécies de peixes de especial preocupação é difícil de avaliar, dado que a sua distribuição nos rios adjacentes presentemente é desconhecida. Se forem espécies vastamente encontradas nesta região do Norte de Moçambique, a perda das mesmas pode não ser muito significativa. Contudo, dado esta informação não se encontrar disponível no momento actual, foi assumida uma abordagem de precaução nesta avaliação.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De curto prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA

Questão 2: Recursos Piscatórios

Impacto 2.1: Utilização excessiva dos recursos piscatórios

Causa e Comentário:

O aumento na população local devido ao projecto de exploração mineral e o fácil acesso aos rios pode resultar na pesca excessiva e esgotamento das populações locais de peixe. Provavelmente não irá ser possível a pesca nos poucos lagos de refúgio que retêm água superficial durante a estação seca.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas que foram listadas relativamente à fase de construção, portanto, deve consultar a Secção 6.3.4, Questão 3, Impacto 3.1.

Declaração da Significância:

O recurso de pesca nos rios sazonais na área de estudo é bastante reduzido e providencia uma fonte sazonal de proteína para uma percentagem relativamente pequena da população.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De longo prazo	Área de Estudo/ Regional	Severo	Provável	MODERADA
Com Mitigação	De curto prazo	Área de Estudo/ Regional	Baixo	Pode Ocorrer	BAIXA

Impactos sobre flora

A desmobilização do projecto pode ter um impacto positivo alto sobre a vegetação natural, se as áreas de sensibilidade alta forem restauradas ao seu estado natural e as áreas de sensibilidade moderada e baixa forem adequadamente reabilitadas para um estado quase natural. No entanto, a monitorização do ambiente de referência será necessária a fim de refinar a diversidade alfa e as espécies indicadoras, bem como para confirmar e aumentar a lista de SSCs (especialmente os geófitos, a maior parte dos quais dão flor no início da estação de chuvas, e que podem não ter sido identificados durante a recolha de amostras na fase final da estação de chuvas), a fim de caracterizar de uma forma mais precisa as condições ecológicas de pré-mineração. Também será necessário estabelecer viveiros para determinar quais das espécies de plantas que ocorrem naturalmente podem ser propagadas com sucesso para reabilitar as áreas perturbadas pelas actividades de mineração.

No entanto, a reabilitação das áreas perturbadas para uma condição natural ou quase natural pode não ir de encontro aos requisitos de meios de sustento da população afectada pelo projecto, cujas necessidades podem ser melhor servidas através do estabelecimento de machambas ou de lotes de lenha. Consequentemente, antes do início de quaisquer actividades de reabilitação será necessário estabelecer-se um programa de envolvimento das partes interessadas a fim de avaliar as necessidades das comunidades. Neste caso a fase de desmobilização irá resultar numa perda líquida da biodiversidade, na medida em que a vegetação natural será substituída por espécies com valor económico para as comunidades e portanto este será considerado como um impacto ecológico negativo.

Dado o Plano de Reabilitação ainda não ter sido elaborado para o empreendimento proposto, os impactos da fase de desmobilização não podem ser avaliados de uma forma realista nesta altura.

Alguns impactos residuais, resultantes da fase de desmobilização serão semelhantes aos que foram listados relativamente à fase de construção e irão incluir:

- Aumento nos níveis de poeira
- Aumento de acesso (ao longo da estrada de transporte)
- Perda dos serviços do ecossistema com resultado do aumento do acesso

Impactos sobre a fauna

Como resultado da desmobilização dos vários componentes da mina, irão provavelmente ocorrer vários impactos. As operações gerais de desmobilização podem causar a poluição química, aumentar os níveis de poeira, aumentar o nível de ruído, de iluminação e dar

origem a mudanças nos regimes de fogos.

Impacto 1: Aumento nos Níveis de Poeira

Causa e Comentário:

O aumento nos níveis de poeira é comum durante a desmobilização. O assentamento da poeira na vegetação adjacente pode bloquear a fotossíntese, respiração e transpiração das plantas, para além de causar danos físicos às mesmas (Farmer, 1993). A sua presença também pode tornar as plantas intragáveis, agindo assim como um possível impedimento à pastagem (Trombulak e Frissel, 2000).

Medidas de Mitigação:

- Áreas desmatadas devem ser humedecidas durante os períodos de ventos fortes para reduzir a poeira.

Declaração da Significância:

Os níveis de poeira serão aumentados durante a desmobilização da mina e irão definitivamente resultar num impacto negativo moderado a médio prazo na área de estudo. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado seria MODERADA, mas com a mitigação seria reduzido para BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Definitivo	Moderado	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Pode Ocorrer	Ligeiro	BAIXA

Impacto 2: Poluição química

Causa e Comentário:

Muitos dos grupos faunísticos são sensíveis a poluentes. A poluição pode resultar de acidentes periódicos, ou de uma contaminação lenta, contínua. A desmobilização da mina em particular com relação ao uso de líquidos inflamáveis tais como diesel irá provavelmente resultar em acidentes periódicos. O tráfico de viaturas pesadas também está associado com o aumento na poluição local resultante dos gases de escape, derrames de petróleo e acumulação de compostos de borracha derivados do desgaste de pneus. Estes poluentes podem causar impactos localizados.

Medidas de Mitigação:

- Planear as instalações de armazenamento de produtos químicos de forma que no caso de um derrame o seu conteúdo esorra imediatamente para vastas bacias de descontaminação dentro das áreas impermeabilizadas.
- O uso de insecticidas e herbicidas será rigorosamente monitorizado e as doses e aplicação dos mesmos serão detalhados no PGA.
- O controlo químico de mosquitos será selectivo e somente devem ser usados insecticidas aprovados pelo governo.

Declaração da Significância:

A poluição química irá definitivamente resulta num impacto negativo moderado a médio prazo na área de estudo. A significância ambiental deste impacto caso não seja mitigado seria MODERADA, mas com a mitigação seria reduzido para BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Definitivo	Moderado	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Pode Ocorrer	Ligeiro	BAIXA

Impacto 3: Poluição de Ruído

Causa e Comentário:

As actividades de desmobilização irão aumentar os níveis de ruído na área de estudo. Isto irá reduzir a abundância de espécies sensíveis de aves, particularmente aves de florestas. O aumento no ruído e nas vibrações de motores nas proximidades de terras húmidas também terá impacto sobre os grupos de reprodução de anfíbios, mas estes serão localizados e muitas das espécies de anfíbios são surpreendentemente tolerantes aos ruídos urbanos.

Medidas de Mitigação:

A mitigação deste impacto é difícil e improvável que seja eficaz, mas pode envolver medidas de redução de ruídos em áreas sensíveis (por exemplo adjacentes a terras húmidas) em alturas sensíveis (por exemplo à noite).

Declaração da Significância:

O aumento nos níveis de ruído e de vibração na área de mineração irá definitivamente resultar num impacto negativo moderado no médio a longo prazo na área de estudo. A significância ambiental deste impacto, caso não seja mitigado, seria MODERADA, mas com a mitigação seria reduzido para BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Sem Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Definitivo	Moderado	MODERADA
Com Mitigação	De médio prazo	Área de Estudo	Pode Ocorrer	Ligeiro	BAIXA

6.5 Impactos cumulativos

Impactos sobre a topografia e geologia

Presentemente não existem quaisquer outros empreendimentos propostos para a área afectada pelo projecto e assim não se antecipam quaisquer impactos cumulativos sobre a topografia e geologia.

Impactos sobre os solos e a agricultura

Presentemente não existem quaisquer outros empreendimentos propostos para a área afectada pelo projecto e assim não se antecipam quaisquer impactos cumulativos sobre os solos e a agricultura.

Impactos sobre os recursos hídricos de superfície e subterrâneos

Em termos da deterioração da qualidade da água nos cursos de água a jusante da mina os impactos cumulativos das várias operações associadas com a exploração mineral (por exemplo AMD, hidrocarbonetos, lixo, sedimentação, etc.) podem potencialmente combinar-se todos para exacerbar os impactos individuais. Estes impactos individuais incluem o aumento de sedimentação e de turvação, a poluição derivada de produtos químicos ou de substâncias perigosas usadas na mineração e a drenagem de ácidos da mina originados do minério na mina.

Factores adicionais que irão ter tendência a aumentar a severidade das questões relativas a qualidade da água incluem:

- a) A redução do escoamento nos rios (por exemplo devido à drenagem da cava da mina) irá ter a tendência a aumentar o impacto de qualquer evento de poluição devido à redução nos efeitos benéficos da diluição, e
- b) O desmatamento da vegetação ribeirinha e a redução da largura e densidade da zona tampão ribeirinha iriam reduzir a função importante que este habitat desempenha na absorção e filtração do escoamento poluído antes de este entrar no canal do rio.

Impactos sobre o ambiente aquático

Os impactos cumulativos listados acima com relação à qualidade da água podem resultar na perda da biodiversidade aquática e de peixes devido aos efeitos sinérgicos.

Impactos sobre a flora

Dado a economia de Moçambique estar a crescer rapidamente devido aos investimentos estrangeiros, é altamente provável que venham a ocorrer projectos / empreendimentos adicionais de grande escala nas áreas adjacentes à mina durante o ciclo de vida do projecto. Consequentemente, foram identificados os seguintes impactos cumulativos para este cenário:

- A perda das comunidades de vegetação (ou seja, dambos, Floresta de Miombo etc.) através de actividades directas (desmatamento) e indirectas (deslocação da agricultura) será exacerbada; e
- A perda de espécies de preocupação especial será exacerbada ao ponto em que se pode antecipar a extinção a nível local na área.

Impactos sobre a fauna

Os seguintes impactos cumulativos podem ser associados com a fauna:

- Exploração pela população local, com o influxo populacional e o melhoramento das condições das rodovias.
- Caso a qualidade da água seja afectada, haverá um impacto sobre a fauna (especialmente sobre os anfíbios).
- Aumento de colisões de viaturas e de fatalidades na estrada.

7. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS

7.1 Introdução

Este capítulo identifica os impactos potenciais (positivos e negativos) que o projecto proposto possa ter nas Comunidades Afectadas pelo Projecto (PACs - *Project-Affected Communities*) assim como no distrito e região em geral. Ao fazer isso, proporciona medidas de mitigação e / ou melhoria para a mina com o intuito de reduzir possíveis impactos negativos induzidos pelo projecto, mas também para reforçar os impactos positivos do projecto. Esses impactos foram identificados após consulta com as PACs, por meio de discussões em grupo, Inquérito Socioeconómico de Referência (SEBS - *Socio-Economic Baseline Survey*), Avaliação de impactos na Saúde, assim como um estudo de publicações e dados de fontes secundárias.

7.2 Planeamento e Impactos na Fase de Design

As actividades relacionadas com a fase de concepção e antes da construção concernem principalmente a questões de exploração. Como o projecto tem impactos numa concessão de mineração associados com exploração e mitigação desses impactos, os mesmos foram incluídos no PGA de Exploração, compilado para obtenção da referida concessão e como tal não serão repetidos nesta secção.

7.3 Impactos resultantes das opções do uso do solo existente / interdito

7.3.1 Impactos socioeconómicos

Presentemente não foram identificados impactos no ambiente social.

7.3.2 Impactos relacionados com a Saúde

O impacto principal na saúde dentro do âmbito da área é o facto de que os cuidados clínicos só existem dentro da área afectada pelo projecto. Esse problema pode ser resumido da seguinte forma:

- Só existem duas unidades clínicas nos arredores imediatos do projecto. Consistem do Hospital de Balama e o Posto Clínico de Ntete.
- Os casos complicados geralmente são referidos para Montepuez, ou Pemba e Nampula.
- A maioria das pessoas vive muito longe das instalações clínicas e não tem qualquer acesso imediato. O preço para consulta é de 1 Metical e para medicamentos 5 Meticais.
- A maioria dos centros de saúde do distrito não tem um abastecimento contínuo de água, secção de maternidade, electricidade e ambulâncias. Essas foram identificadas como necessidades críticas das unidades clínicas.
- Em todo o distrito só há um médico. Todos os outros serviços de saúde são efectuados por enfermeiras/enfermeiros.
- As autoridades distritais da saúde informaram que em geral há um bom nível de estoque e fornecimento de medicamentos e consumíveis.

7.3.3 Impactos sobre os recursos naturais

Os recursos naturais proporcionados pela flora e fauna, assim como os rios que cercam o local de desenvolvimento proposto, são uma componente importante dos meios de subsistência das comunidades potencialmente afectadas. Como em muitas partes de África, as comunidades locais em torno dessas florestas e bosques dependem imenso dos recursos oferecidos pelo ambiente natural para a sua subsistência e sobrevivência. A área

tem vários recursos, incluindo lenha, frutos silvestres e legumes, plantas medicinais, aves selvagens e carne de caça, combustível para agricultura por meio de práticas de corte e queima, lenha para carvão vegetal e madeira. Os rios locais fornecem peixes e água potável as comunidades locais. A demanda no que concerne recursos naturais é grande e os sistemas ecológicos estão stressados e, estão a ser utilizados demais na área. A maioria da área do projecto foi liberada para fins agrícolas (principalmente através de práticas de corte e queima - Figura 7.1). A maior parte do remanescente da vegetação é considerada como degradada, em parte, como resultado da utilização de recursos naturais, como a produção de carvão de madeira/lenha.

7.4 Impactos decorrentes da fase de construção

7.4.1 Impactos socioeconómicos

Questão 1: Oportunidades de Emprego e o Estimular do Crescimento Económico

A área tem uma população jovem bastante vasta, que pode necessitar de emprego a nível local. Também existe nesta área falta de oportunidades reais de emprego ou de crescimento económico e o empreendimento da mina pode providenciar um factor muito necessário de intensificação económica em termos de aquisição a nível local de materiais e de serviços, estimulando a economia geral da área.

Portanto, existe uma grande possibilidade da operação de mineração ser um chamariz para a mão-de-obra migratória em busca de oportunidades de trabalho. Os habitantes das aldeias vizinhas são pobres e sem instrução, o que significa que mão-de-obra com mais conhecimentos e competências, certamente, terá que vir de áreas como Balama, Montepuez ou até mesmo de Pemba. Habitantes das zonas rurais de Moçambique são conhecidos por serem de natureza migratória e, desde que operações de mineração continuem a expandir no distrito, está previsto um aumento constante de mão-de-obra migratória. Tal influxo poderá provocar uma expansão significativa em algumas dessas aldeias (especialmente em Pirira e / ou Maputo), ou causar um aumento temporário de influxo de mão-de-obra.

Tal como acontece com a maioria dos impactos sociais, a migração também pode ter um impacto positivo nos habitantes locais, em termos de geração de oportunidades de pequenos negócios, devido a um aumento na demanda dos produtos locais e de outros bens, assim como oportunidades de intercâmbio cultural. Encontram-se discutidos a seguir dois impactos, nomeadamente a migração interna de migrantes temporários ou permanente à procura de oportunidades de trabalho, bem como o emprego, capacitação de competência e bolsas de estudo.

Impacto 1.1: Emprego, Capacitação de Aptidões e Bolsas de Estudo

Causa e Comentário:

A mina irá necessitar de trabalhadores altamente qualificados com cursos de pós-graduação ou experiência em tarefas relacionadas com minas. No entanto, muitas das tarefas podem ser executadas por mão-de-obra local e o proponente é encorajado a aumentar essas oportunidades, na medida do razoavelmente possível, de acordo com os procedimentos de recrutamento local. Caso haja oportunidades insuficientes de emprego para a população local, alguns dos impactos negativos do projecto é que pode provocar um influxo significativo de trabalhadores para a área, fazendo com que a pressão sobre os recursos locais e possivelmente até criar conflito com a população local. Outra

consequência também pode ser a resistência local ao projecto, ou até mesmo haver tensão entre os habitantes e o empreendedor.

Medidas de Mitigação:

- Além de Recursos Humanos (RH), políticas e procedimentos adequados, deve ser estabelecida uma secretaria para emprego / uma comissão de trabalho para planear e implementar um Plano de Melhorias de Emprego. O objectivo é garantir que o recrutamento seja feito de forma justa e transparente e que as possibilidades de criação de emprego sejam maximizadas;
- Proporcionar bolsas de estudo e estágios de trabalho a membros da população local (especialmente os jovens);
- Apoiar as escolas primárias e, em especial, os alunos que necessitam de apoio financeiro (tais como bolsas de estudo) para inscrição no ensino superior;
- As recomendações contidas no PS 2 da IFC (Trabalho e condições de trabalho) devem ser respeitadas na elaboração de políticas de trabalho e directrizes operacionais. Essas incluem:
 - Elaborar políticas de HR e procedimentos (Nr 8) adequados;
 - Estabelecer condições de trabalho adequadas (Nr 10);
 - Assegurar a não-discriminação e proporcionar a igualdade de oportunidades (Nr 15);
 - Estabelecer um mecanismo para queixas de questões trabalhistas (Nr 20);
 - Protecção da mão-de-obra (Nr 21-22); e
 - Saúde Ocupacional e Segurança (Nr 23).
- As seguintes convenções da Organização Internacional do Trabalho (OIT) devem ser respeitadas:
 - Convenção 87 da OIT sobre a liberdade sindical e a protecção do direito de sindicalização;
 - Convenção 98 da OIT sobre o direito de organização e negociação colectiva;
 - Convenção 29 da OIT sobre trabalho forçado;
 - Convenção 105 da OIT sobre a abolição do trabalho forçado;
 - Convenção 138 da OIT sobre a idade mínima para o emprego;
 - Convenção 182 da OIT sobre o trabalho infantil;
 - Convenção 100 da OIT sobre igualdade de remuneração; e
 - Convenção 111 da OIT sobre discriminação.
- Tanto quanto possível, os trabalhadores envolvidos na fase de construção devem ser incorporados no quadro de pessoal permanente para a fase operacional;
- Deve ser concedida especial atenção para oportunidades de emprego para mulheres e pessoas com deficiência;
- Tratamento diferenciado deve ser considerado para habitantes de aldeias que são afectadas pelo projecto de forma diferente. Os residentes afectados directamente devem ter prioridade em termos de ofertas de emprego e oportunidades de formação; e
- Na medida do razoavelmente possível, deve ser desenvolvido e implementado um plano para a substituição gradual de trabalhadores estrangeiros e pessoal externo por pessoas locais.

Declaração da importância:

Caso essas medidas de mitigação e / ou de melhoria não forem implementadas, a significância do emprego só será moderadamente positiva durante a fase de construção. Com oportunidades de emprego melhoradas a significância durante a fase de construção seria altamente positiva.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Curto Prazo	Área de Estudo	Benefício Moderado	Provável	MODERADA
Com Mitigação	A Curto Prazo	Área de Estudo	Muito Benéfico	Definitivo	ALTA

Impacto 1.2: Migração temporária ou permanente em busca de oportunidades de emprego

Causa e Comentário:

Apesar da migração de mão-de-obra ser considerada como fora do controlo dos proponentes do projecto, as directrizes de IFC no que concerne influxo induzido pelo projecto sugerem que a migração pode ameaçar a 'segurança do projecto' e que deve ser gerida como uma ameaça para o projecto (cf. IFC, 2009). Os impactos directos e indirectos associados com um influxo de trabalhadores (de fora) são susceptíveis de ter impactos significativos nessas aldeias, já que geralmente resultam em muitas mudanças sociais, culturais, económicas e políticas. Algumas incluem (mas não estão limitadas a):

- Criação de tensão e conflito entre os habitantes locais e os trabalhadores migrantes em matéria de recursos naturais, oportunidades de uso de terra e emprego;
- Aumento no preço dos alimentos e produtos locais;
- Aumento de pressão sobre os recursos naturais e sociais já escassos;
- Aumento da incidência dos chamados 'males sociais', incluindo prostituição, abuso de álcool e crime;
- Aumento na prevalência de doenças transmissíveis, tais como doenças diarreicas, doenças transmitidas por agentes vectores, como malária e infecções sexualmente transmissíveis (consultar a Secção 7.4.2 adiante); e
- A criação de 'lacunas de pobreza', tal como desigualdade em termos de rendimentos e acumulação de riqueza entre os habitantes locais e trabalhadores migrantes.

Medidas de Mitigação:

O proponente deve explorar oportunidades para gerir e mitigar os impactos negativos associados a um influxo de trabalhadores através do desenvolvimento de planos de gestão adequados. Algumas dessas opções incluem:

- Desenvolvimento de um Plano de Gestão do Trabalho, Recrutamento e Migração. As seguintes directrizes podem ser utilizadas para a elaboração de um plano dessa natureza:
- *Disseminação de informação:* As vagas de emprego têm de ser divulgadas por meio de anúncios, contudo, a contratação e procedimentos para tais postos de trabalho devem ser disponibilizados ao público. Serão necessárias sessões periódicas para divulgação da informação.
- *Recrutamento e transparência na cadeia de suprimentos:* As regras e oportunidades de recrutamento e contratação devem ser transparentes e, principalmente, acessíveis ao público. Isso será da responsabilidade do oficial de ligação com a comunidade, assim como do gerente de recursos humanos. A possibilidade de corretores de trabalho pode ser investigada para evitar qualquer tensão resultante

da presença de pessoas 'reunidas nos portões do projecto' à procura de oportunidades de emprego.

- *Gestão de migração e mecanismos de segurança:* Embora a necessidade de segurança do projecto faça sentido, tais medidas de segurança podem ter outras implicações de protecção e mobilidade dos habitantes das áreas circunvizinhas. Deve ser implementado um mecanismo para permitir o livre acesso às aldeias circundantes e que, ao mesmo tempo, possa restringir o influxo descontrolado de candidatos a emprego. Envolvimento regular com os habitantes locais e os agentes de segurança, por meio de *workshops* e reuniões, devem desenvolver uma relação entre essas partes.

Declaração da importância:

Se não existirem planos elaborados ou implementados, o impacto da migração interna pode ser altamente negativo para a fase de construção, já que esta fase do desenvolvimento da mineração pode causar um influxo significativo de candidatos a emprego a curto prazo, restrito à área de estudo. É provável que isso ocorra e o impacto pode ser muito grave para as populações locais e cultura das mesmas.

Com a implementação das medidas de mitigação, o impacto sobre as aldeias afectadas será negativo, durante a fase de construção, pois a mina poderá estimular a base de competências locais e limitar o número de trabalhadores necessários provenientes de zonas externas.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Curto Prazo	Área de Estudo	Muito grave	Provável	ALTA
Com Mitigação	A Curto Prazo	Área de Estudo	Grave	Ligeiro	BAIXO

Questão 2: Aquisição de terras

Como indicado pelas constatações identificadas por este SIA, todas as PACs estão envolvidas em agricultura de subsistência (98,4% dos que estão envolvidos têm *machambas*). Uma vez que muitos mudam a sua cultura de um campo para o outro, terrenos amplos, e especialmente, tipos diferentes de terreno, serão necessários para sustentar a segurança alimentar e meios de subsistência das populações. Apesar do rendimento monetário resultante da produção agrícola ser baixo, em muitos casos, é a única renda recebida pelas famílias. Além disso, muitos agricultores fazem parte de um sistema de produção de algodão e milho em grande escala (como a *Plexus*), onde empresas auxiliam pequenos agricultores com sementes, em troca da venda do seu algodão e milho a essas empresas. Isso significa que qualquer perda de acesso a terras irá reduzir o potencial desses agricultores em participar nas indústrias de algodão e milho - rendimentos significativos, não só para as famílias individuais, mas também para as aldeias.

Se essa questão não for mitigada, pode ter consequências multidimensionais e com profundas implicações, como aumento na insegurança alimentar, redução nos rendimentos e, alterações nas oportunidades de subsistência desses habitantes.

Foram abordados a adiante dois impactos relacionados, ou seja, redução no acesso a terra produtiva e transferência dos meios de subsistência e, insegurança alimentar agravada. É favor notar, que apesar desses impactos terem sido avaliados no SIA, tanto para a fase de

construção como operacional, esses impactos foram principalmente considerados na fase de construção, pois o reassentamento e compensação económica irão ocorrer durante a fase de construção do projecto. Por essa razão, só será mencionado nesta secção do ESHIA.

Impacto 2.1: Redução de acesso a terras agrícolas

Causa e Comentário:

Existe a preocupação da mina poder reduzir o acesso a terras produtivas dentro da pegada de mineração (zonas de exclusão da mina) e provocar uma perda significativa de machambas. De acordo com o Plano de Ação para o Reassentamento mais de 200 machambas, totalizando 400 hectares serão perdidos. O acesso reduzido a terras também está associado com o deslocamento económico (ou seja, onde terras produtivas ou futuramente produtivas possam ser perdidas a favor da mina), assim como um aumento na erosão.

Práticas agrícolas locais significam que grandes extensões de terras serão necessárias para os habitantes das aldeias puderem continuar a rodar os seus campos agrícolas e obter rendimentos suficientes para a segurança alimentar futura. A perda de terras produtivas e de recursos naturais é provável que seja o impacto de maior preocupação para os habitantes. O acesso a terras e recursos resultantes dessas terras são de importância fundamental para a sustentação da subsistência das aldeias que são extremamente vulneráveis como resultado da pobreza e isolamento de actividades que geram rendimentos. Os agregados familiares vulneráveis serão significativamente mais afectados, como famílias chefiadas por mulheres, ou famílias com entes familiares com deficiências e / ou idosos.

Para além de indemnização por perda de colheitas e árvores, as melhores práticas internacionais defendem cada vez mais a disponibilização de terras alternativas com o mesmo potencial, em vez de proporcionar uma compensação em dinheiro em troca da perda das terras. Como parte do processo de *RAP*, serão realizados encontros com os agricultores afectados para estabelecer medidas de mitigação apropriadas, assim como as suas preferências no que concerne terras alternativas.

A Syrah deve fornecer terra alternativa, terra para a estratégia de compensação conforme é exigido pelo regulamentos de reassentamento em Moçambique (2012).

Medidas de Mitigação:

- Os agregados familiares que forem afectados pelo reassentamento económico devem ser identificados por meio de um processo de consulta (este ponto foi concluído como parte do Plano de Ação para o Reassentamento, favor consulte a Parte 6 do relatório do ESIA);
- Como parte do *RAP*, foi elaborado um inventário pormenorizado sobre os activos e zonas agrícolas, com cada agregado familiar afectado, para serem criadas estratégias de compensação e de desenvolvimento adequadas e para serem elaboradas com consenso mútuo;
- Durante o processo de *RAP*, foi estabelecido um Grupo de Trabalho Técnico (GTT) juntamente com membros das aldeias afectadas. O GTT tem representação de membros das aldeias afectadas, dos Ministérios relevantes de Moçambique e representantes do empreendedor [conforme os Regulamentos para o Processo de Reassentamento resultante de Actividades Económicas (Governo de Moçambique, 2012)]. O objectivo é para os membros das aldeias afectadas discutirem as questões futuras de reassentamento e deslocamento com o proponente e, estabelecer formas

- abordagem no que concerne impactos do projecto (no caso do Projeto de Balama Syrah apenas deslocamento econômico é requerido); e
- Como parte desse *RAP*, o acesso dos habitantes da aldeia aos recursos naturais foi considerado e as infra-estruturas da mina foram concebidas de forma a garantir o acesso contínuo a esses recursos (o que já foi feito);
 - Estratégias de recuperação de subsistência irão ser consideradas, com o intuito de ajudar o restabelecimento e melhoria condições de vida dos agregados familiares. Como os habitantes estão envolvidos principalmente em práticas de agricultura de subsistência faz todo o sentido providenciar apoio e / ou formação agrícola através por exemplo de uma estratégia de recuperação de subsistência. O empreendedor está a considerar opções;
 - Em conformidade com PS 5 da IFC, deve ser estabelecido um mecanismo para apresentação de reclamações por meio do qual as populações das aldeias afectadas possam estar em contacto com o proponente durante o processo de *RAP*.
 - De acordo com PS 5 da IFC, o *RAP* deve incluir uma avaliação agrícola pormenorizada sobre todas as terras agrícolas afectadas e bens dos habitantes, a fim de se desenvolver estratégias de compensação e matrizes de direitos adequados. Isso será incluído no *RAP* (este ponto foi concluído como parte do Plano de Ação para o Reassentamento, favor consulte a Parte 6 do relatório do ESIA);
 - Antes da aquisição de terras para o projecto da mina, os agricultores ou agregados familiares afectados pela perda de terras agrícolas serão auxiliados pelo proponente e pelo Ministério da Agricultura, no que concerne a identificação de terras agrícolas alternativas e preparação de terra alternativa . Isso é também uma exigência da IFC, sob o PS 5, o que é referido de 'apoio transitório'; e
 - O GTT constitui o veículo principal para a comunicação entre o empreendedor, agregados familiares e agricultores afectados, para estabelecer as taxas de compensação de colheitas e árvores de fruto, disposição de terras agrícolas alternativas, assim como estratégias de recuperação / desenvolvimento de meios de subsistência (por exemplo, programas agrícolas). Como parte desse GTT, os relevantes de Moçambique fará parte do processo, de acordo com os Regulamentos para o Processo de Reassentamento resultante de Actividades Económicas (Governo de Moçambique, 2012).

Declaração da importância:

Se não forem aplicadas quaisquer medidas de mitigação ou melhoria, a importância da redução de acesso a terras produtivas e o deslocamento econômico resultante do estabelecimento de uma mina será um negativo MUITO ALTO. Perda de acesso a terras é uma questão importante que, mesmo com medidas de mitigação, continua a ser uma preocupação e ameaça grave à subsistência e segurança alimentar das populações rurais. No caso de serem implementadas medidas de mitigação ou melhoria, a mina ainda pode ter um provável efeito grave negativo a longo prazo, no âmbito da área de estudo, de significância ALTA/ELEVADA. A razão para essa classificação elevada está relacionada com o número de terras agrícolas e extensão de terras que serão perdidas (o *RAP* prevê mais de 200 *machambas*, constituindo assim uma perda total de 400 hectares - CES, 2014).

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Muito grave	Definitivo	MUITO ALTA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Grave	Provável	MODERADA

Impacto 2.2: Redução da segurança alimentar

Causa e Comentário:

Conjugado com a questão de deslocamento económico e redução de terra agrícola, é o impacto da insegurança alimentar. Como foi observado, quase todos os membros das populações são agricultores de subsistência. Um número insignificante de membros de agregados familiares tem emprego formal.

A insegurança alimentar pode vir a ser um problema sério por vários motivos. Uma razão é que o desenvolvimento da mina irá implicar a perda do uso de muitas machambas. É portanto, importante para garantir que as pessoas afectadas recebem terra alternativa do mesmo valor e mesmo potencial produtivo, com novos campos que podem ser preparados de forma adequada para os agricultores beneficiários a ter uma primeira colheita para a segurança alimentar, antes da aquisição de terras. outra razão é que as condições meteorológicas irregulares e instáveis afectam as colheitas agrícolas dos agregados familiares o que é agravado pela falta de terras férteis que poderá resultar em agregados familiares forçados a diversificar (ou mudar) os seus meios de subsistência para geração de rendimentos. Mesmo que muitos se possam tornar dependentes do seu emprego na mina, as oportunidades limitadas de emprego na região poderão impedir a 'capacidade de sustentar suas famílias' os aldeões necessidades nutricionais.em necessidades nutricionais.

Medidas de Mitigação:

São propostas as seguintes medidas de mitigação:

- Além de uma compensação para colheitas e árvores de fruto que sejam perdidas, o proponente deve auxiliar os agregados familiares afectados com terras agrícolas alternativas, pelo menos, com o mesmo nível de qualidade;
- Os habitantes afectados devem ser desencorajados a interromper as suas práticas agrícolas, apesar da possibilidade de oportunidades de emprego. Para ajudar os agricultores com suas novas *machambas*, o proponente deve investigar a possibilidade de proporcionar serviços de extensão agrícola para os pequenos agricultores. Isso poderá incluir vários meios, como considerados durante todo o SIA. Por exemplo, assistência agrícola pode variar desde o fornecimento de sementes até a equipamento agrícola, abastecimento de água (da água excedente retida para a própria mina), ou trabalhar em conjunção com organizações estabelecidas na região (como a *Plexus*). Outra forma promissora de intervenção é apoiar as escolas primárias com alimentos e hortas. Hortas nas escolas, juntamente com um programa de formação agrícola nas escolas, permitem que as crianças aprendam sobre agricultura e segurança alimentar (conhecimentos que as crianças podem transmitir aos seus entes familiares);
- Nenhuma terra será adquirido antes de permitir que o agricultor e / ou agregado familiar afectado possa fazer a colheita dos seus produtos ou, alternativamente, antes de o agricultor e / ou agregado familiar tenha sido compensado com produtos equivalente para s culturas já plantadas; e por último
- É recomendado que um programa de monitoria e segurança alimentar / nutricional seja implementado no futuro, usando um grupo de agregados familiares com exemplo. Este programa de monitoramento terá um foco chave em determinar a capacidade dos agricultores para re-estabelecer-se em sua nova terra, e para assegurar em curso a segurança alimentar, no mínimo, no mesmo nível da segurança alimentar antes de ser movido. Como parte das obrigações do proponente no âmbito do RAP para prestar apoio transitório através do novo processo de alocação de terras, um Programa de Desenvolvimento Agricultores (FDP) está a ser implementado e gerido pelo proponente. Os objectivos deste

programa são para a mina alocar a terra alternativa para cada agricultor afetado, para assegurar o direito a (sementes / estruturas) e prestar um apoio temporário de transição agrícola. O programa destina-se a garantir, em última instância que aquelas famílias que receberem terras alternativa realmente as utilizem, enquanto assistencia do deslocamento economico durante o período de aquisição de terras com a preparação de sua terra de substituição.

Declaração da importância:

Sem mitigação, a insegurança alimentar entre as PACs vai se tornar um impacto sério do projecto e deve ser considerada como uma questão muito séria. A insegurança alimentar também pode resultar em relações tensas entre o proponente do projecto e as PACs, o que pode até provocar violência.

Caso o proponente apresentar medidas de mitigação, a fim de reforçar as práticas agrícolas dos agregados familiares, os habitantes podem beneficiar moderadamente do projecto e a possibilidade de conjugar as colheitas dos agregados familiares aos mercados agrícolas. Para a fase de construção do projecto, o impacto seria de curto prazo.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Regional	Muito grave	Poderá existir	ALTA
Com Mitigação	A Curto Prazo	Regional	Benefício Moderado	Provável	BAIXA

Impacto 2.3: Acesso reduzido aos Recursos Naturais

Causa e Comentário:

Os recursos naturais são vastamente usados como serviços essenciais de ecossistemas por uma população relativamente grande. Os dados indicaram que existem limitadas e reduzidas fontes de rendimentos que estejam na realidade a ser recebidas pelos agregados familiares a partir destes recursos. No entanto, dos rendimentos recebidos, o carvão e o comércio local (como a carne de caça, lenha ou plantas selvagens) constituem componentes substanciais das estratégias de meios de sustento. Muito embora a pegada de extracção de recursos naturais da mina seja limitada, os recursos oferecidos por estas duas montanhas são significativos (consultar o Relatório Especializado sobre o Levantamento Botânico, 2013).

Medidas de Mitigação:

São propostas as seguintes medidas de mitigação:

- Presentemente está a ser elaborado um *RAP* pelo *CES*. Como parte desse *RAP*, o acesso pelas populações aos recursos naturais será documentado e os locais e / ou árvores específicos que são utilizados pelos habitantes serão registados;
- De acordo com as directrizes internacionais, a perda de acesso a recursos naturais é considerada como um deslocamento económico, especialmente se os habitantes locais obtiverem receitas desses tais recursos (IFC, 2012). Consequentemente, através de discussões com o *GTT*, o *RAP* estabeleceu estruturas/quadros para compensação e direitos em relação a tais perdas, em conjugação com o Ministério da

Agricultura (representado a nível Distrital, pelos Serviços Distritais de Actividades Económicas);

- Como parte de um *RAP*, foi criado um mecanismo para reclamações, através do qual as aldeias afectadas e os agricultores podem interagir com o proponente sobre todo o processo do *RAP* e apresentar qualquer queixa;
- Já foi estabelecido um GTT com representação de membros das aldeias afectadas, dos Ministérios de Moçambique relevantes (tal como o Ministério da Agricultura), assim como por um representante do empreendedor do projecto. O papel do GTT será proporcionar aos membros das aldeias afectadas e aos agricultores uma plataforma para discussão com o proponente sobre as questões futuras de reassentamento e deslocamento e estabelecer medidas mitigadoras em relação a tais perdas (incluindo estratégias de recuperação de subsistência e benefícios do projecto); e
- Compensar os impactos da redução do acesso aos recursos naturais, fornecendo serviços agrícolas para as aldeias afectadas e agricultores. Consultar as recomendações apresentadas no Impacto 2.2.

Declaração da importância:

A significância deste impacto terá um nível negativo ALTO se não forem implementadas medidas de mitigação. O acesso aos recursos naturais irá tornar-se mais limitado, o que reduzirá a sustentabilidade dos meios de vida dos habitantes e aumentar a dependência dos habitantes em oportunidades económicas na região (que não existem). A insegurança alimentar pode ser também um impacto associado. As medidas de mitigação seriam capazes de reduzir esse impacto para um impacto de significância MODERADA, desde que serviços agrícolas sejam providenciados às comunidades afectadas.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	A Curto Prazo	Área de Estudo	Moderada	Provável	MODERADA

Impacto 2.4: Perda de Locais Sagrados e Locais com Significado Cultural

Causa e Comentário:

Na área de concessão da mina há uma série de locais culturalmente importantes, incluindo árvores e florestas sagradas. Caso qualquer uma destas áreas for perturbada ou acesso negado ou limitado, o proponente terá que se comprometer com as comunidades afectada com relação aos pacotes de remuneração (por exemplo, cerimônias religiosas).

Caso qualquer um destes locais seja perturbado, o proponente terá que dialogar com os habitantes afectados com respeito aos pacotes de compensação. Todos estes locais foram registados durante o *RAP*. Estes locais estão claramente marcados pela mina tanto quanto possível, de forma a evitar estas áreas (consultar o relatório *RAP*).

Medidas de Mitigação:

Algumas das medidas de mitigação que devem reduzir o significado desse impacto incluem o seguinte:

- Este SIA já registou todos os locais sagrados e culturais das aldeias afectadas e, indicou se os planos de disposição actuais da mina deve ser analisados de novo e alterados para evitar esses locais. Após a elaboração deste relatório, o empreendedor alterou a disposição dos planos de infra-estrutura da mina, com a devida consideração dos locais sagrados identificados;
- Um mecanismo para apresentação de reclamações já está em vigor para permitir que os habitantes afectados possam expressar as suas preocupações e, é um mecanismo que deve permitir que o preponente tome medidas de mitigação apropriadas, em conformidade com as questões e / ou preocupações das populações das aldeias;
- Como parte do RAP, foram estabelecidas medidas de compensação entre o preponente e o Governo de Moçambique através de compromissos abertos e transparentes com as populações das aldeias, as partes intervenientes e interessadas e, por último
- Desenvolver um Plano de Gestão do Património Cultural, em consulta com as populações das aldeias afectadas. Esse plano propõe:
 - Proteger o património cultural da área;
 - Identificar todos os locais sagrados na área e propor formas de protecção e / ou transferência para outros locais; e
 - Ajudar o preponente a perceber as normas e valores culturais dos habitantes da região.

Declaração da importância:

Se não tiverem sido estabelecidas medidas de mitigação, os habitantes podem perder os seus locais sagrados permanentemente, ou no futuro ter apenas acesso limitado a esses locais. Esse impacto seria restrito à área de estudo, mas seria grave. Isso pode causar insatisfação contínua e significativa entre as pessoas afectadas. Esses locais estão altamente interligados com o tecido cultural dos habitantes dessas aldeias e, a cultura deve ser preservada.

Com a aplicação apropriada das medidas de mitigação (de forma a evitar a mineração em áreas que tenham significado cultural), os locais sagrados das aldeias afectadas podem ser protegidos

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Poderá existir	ALTA
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Mínima	Provável	BAIXA

Impacto 2.5.: Perda de sepulturas e ou cemitérios

Causa e Comentário:

Foram identificadas várias sepulturas e cemitérios que foram claramente marcados durante o processo RAP. Tanto quanto possível, a disposição da mina irá evitar estas áreas. Mesmo assim, existe a possibilidade de que algumas das sepulturas e/ou cemitérios possam ser afectados/perturbados durante a fase de construção.

Medidas de Mitigação:

- O *RAP* registou cada sepultura e cemitério afectados na área, com a ajuda dos habitantes;

São propostas as seguintes medidas de mitigação:

- Como já explicado, como parte do *RAP*, foi estabelecido um GTT e um mecanismo para reclamações. Após a consulta com as famílias afectadas, a mina será responsável pelos cursos da exumação e novo enterro, bem como pelos custos das cerimónias tradicionais. Não será paga qualquer compensação, dado tal ser contra a cultura local;
- Elaboração de um Plano de Gestão do Património Cultural, em consulta com os habitantes das aldeias afectadas;
- Envolvimento com as comunidades afectadas já teve lugar e todos os acordos devem ocorrer antes preparação dos terrenos. Durante as consultas, os habitantes das aldeias afectadas precisam de ser sensibilizados acerca das novas áreas a serem desbravadas e preparadas e, deve ser discutida qualquer eventual transladação de sepulturas ou compensação das mesmas, o que terá de ser efectuado entre os habitantes afectados e o proponente. Aspectos a serem considerados incluem a preparação de novos cemitérios e dos meios adequados de transporte e transladação das sepulturas.

Declaração da importância:

Cemitérios e sepulturas são fundamentais nas práticas religiosas Africanas, pois englobam o espírito dos antepassados e representam lugares físicos de valor sagrado. A remoção desses locais tem consequências permanentes de longo alcance, uma vez que afecta directamente os valores fundamentais e padrões de relacionamento que são a essência da vida desses habitantes. Qualquer perturbação nesses locais sem respeitar o protocolo estabelecido e acordado e estratégia de transferência será considerado como algo muito sério.

Qualquer perturbação nas sepulturas ou cemitérios, com excepção de uma, tem sido evitado. . No entanto, as medidas de mitigação adicionais fornecidos acima devem permitir que os habitantes possam expressar as suas preocupações e apresentar os seus pontos de vista no que concerne as fases de planeamento e implementação do projecto. Isso deve permitir que os habitantes afectados possam sentir que estão a fazer parte do projecto e têm uma contribuição significativa em relação à forma como as suas sepulturas podem ser transladadas e / ou transferidas.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Muito grave	Provável	MUITO ALTA
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderada	Improvável	BAIXA

Questão 3: Risco de Segurança para a Comunidade

Causa e Comentário:

Com qualquer iniciativa de desenvolvimento, existem riscos para a saúde, segurança e protecção. Os impactos relacionados com a possível poluição dos recursos hídricos foram discutidos na Avaliação de Especialista sobre Recursos Hídricos Subterrâneos, assim como no Capítulo 6 deste relatório e, como tal não foram aqui avaliados. Impactos associados ao tráfego, tais como o aumento do risco de acidentes devido a um maior volume de tráfego e da utilização de máquinas pesadas foram discutidos na Avaliação de Especialista sobre Transportes, assim como no Capítulo 8 deste relatório.

A área da mina será delimitada com vedação devido a considerações de segurança. Contudo, dependendo dos planos finais da disposição da mina, rotas como a estrada de desvio de R242 para Ntete e barragem de Chipembe necessitam de permanecer acessíveis aos habitantes locais, que estão dependentes dessas vias. Com a introdução de pessoal de segurança em todos os portões de entrada, por vezes poderá ocorrer casos de conflito entre o pessoal de segurança e os habitantes locais. Isso pode ocorrer se o pessoal de segurança não for devidamente treinado em relação ao uso de força, ou abusar da sua posição de poder, e no processo actuar de forma discriminatória ou até mesmo de assédio contra os habitantes locais. Essa situação pode ser agravada se o pessoal de segurança consistir de expatriados.

Medidas de Mitigação:

- Foi estabelecido um mecanismo para reclamações durante o RAP através do qual os habitantes afectados podem expressar ao proponente as suas preocupações;
- O treinamento de pessoal de segurança será de alto padrão e terá em conta as tradições locais.

A IFC é muito específica quando se trata de medidas de mitigação relacionadas ao pessoal de segurança de projectos (cf. Sal 4). São propostas várias medidas:

- No caso de uma empresa de segurança privada ser contratada, o empreendedor irá assinar um acordo com a empresa de segurança privada, que deve permitir o seguinte:
 - O pessoal de segurança precisa de ser devidamente treinado no que concerne o uso da força e, especialmente, sobre a conduta adequada para com os habitantes locais;
 - Despedimento imediato de todo o pessoal de segurança envolvido em casos de roubo ou abuso; quando a evidência apropriada pode ser produzida;
 - Um código de conduta deve ser elaborado para o pessoal de segurança;
 - O código de conduta acima mencionado deve ser consistente com o estipulado pelo Código de Conduta das Nações Unidas (ONU) para Agentes da Lei e os Princípios Básicos sobre o Uso da Força e Armas de Fogo pelos Agentes da Lei; e
- As incidências devem ser avaliadas pelo proponente que deve implementar medidas adequadas;
- Todas as PACs precisam de ser informadas sobre as funções e responsabilidades do pessoal de segurança.

Declaração da importância:

Isso é potencialmente um impacto sério e se as medidas de mitigação não forem implementadas pode resultar em relações turbulentas entre o proponente e os PACs. Em casos mais grave, os habitantes podem até ser sujeitos a ataques violentos do pessoal de segurança. Sem mitigação, este impacto terá um impacto moderadamente negativo. O projecto não deve ter qualquer efeito sobre os habitantes das zonas circundantes se forem implementados os devidos protocolos.

Impacto	Efeito			Risco ou probabilidade	Significância
	Escala temporal	Escala espacial	Severidade do impacto		
Fase da Construção					
Sem mitigação	Curto prazo	Área de estudo	Severo	Pode ocorrer	MODERADO-
Com mitigação	Sem impacto				

Questão 4: Envolvimento das Partes Intervenientes e da Comunidade

Causa e Comentário:

O envolvimento eficaz das partes intervenientes e da comunidade é extremamente importante. A Syrah esta comprometida com o envolvimento das partes interessadas e afectadas e as comunidades e irá continuar a ter encontros estruturados e regulares com as partes interessadas e os habitantes afectados. Agindo assim, pretende-se mitigar potenciais implicações para o projeto através do cumprimento dos métodos de comunicação construtivas e oportunidades. Esta comunicação também deverá atenuar qualquer potencial de instabilidade social e ou tensões entre a empresa e as comunidades afetadas.

Medidas de Mitigação:

- Foi elaborado e implementado um rascunho do Plano de participação das Partes Interessadas e Afectadas (Stakeholder Engagement Plan –SEP).

As seguintes medidas foram propostas:

- Implementação do Sistema de Gestão Social e Ambiental- Social and Environmental Management System (SEMS);
- Implementar dois mecanismos para queixas / reclamação, um para questões de trabalho e outro para problemas da comunidade (um Mecanismo para Reclamações da comunidade foi introduzido como parte do RAP).

Declaração da importância:

Sem a implementação de medidas de melhoria relacionadas com o envolvimento periódico com os habitantes afectados, a importância do projecto pode ter um impacto negativo moderado sobre os habitantes afectados. A razão disso é que o fraco envolvimento das partes interessadas pode causar um nível considerável de tensão entre os proponentes do projecto e a comunidade, especialmente se os habitantes não forem informados sobre o projecto e as actividades regulares relacionadas com o projecto.

No caso das medidas de melhoria serem implementadas durante a fase de construção, a significância será de moderadamente positiva.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Curto Prazo	Localizado	Grave	Provável	MODERADA
Com Mitigação	A Curto Prazo	Localizado	Benéfico	Provável	MODERADA

7.4.2 Impactos relacionados com a saúde

Questão 1: Doenças Transmissíveis associadas à Disposição da Habitação

Impacto 1.1: Propagação de doenças transmissíveis devido a superlotação

Causa e Comentário:

A Tuberculose (TB) é uma doença endémica em Moçambique. A capacidade dos serviços de saúde para controlar a TB é limitada, especialmente na detecção de casos. Além disso, a ligação com o VIH é um problema que tem vindo a aumentar e isso agrava o desafio em relação ao acompanhamento de qualquer impacto negativo relacionado com o aumento da transmissão da doença. O projecto irá herdar isso como também as más condições socioeconómicas e habitacionais, conforme descrito no *SIA* e *HIA*.

É importante considerar as infecções do tracto respiratório de origem viral e bacteriana. Podem também incluir a gripe sazonal e estirpes pandémicas, acerca das quais as comunidades locais talvez não tenham conhecimento em virtude de estarem isoladas. Os grupos vulneráveis nessas comunidades, especialmente os idosos e as pessoas com doenças subjacentes são particularmente susceptíveis, pois o seu sistema imunitário muitas vezes está enfraquecido. Qualquer plano de gestão para as doenças respiratórias, elaborado pelo projecto deve considerar a saúde comunitária, pois isso pode afectar a continuidade e reputação das actividades do empreendimento, onde o projecto pode correr o risco de ser acusado por surtos de doenças, especialmente como resultado da circulação de pessoas para dentro e fora da área.

Medidas de Mitigação:

Propõem-se as medidas de mitigação indicadas a seguir

- Campanhas fundamentadas em informação de apoio comunitário relacionado com os sintomas da TB e necessidade de obtenção de cuidados clínicos. A campanha irá abordar o risco de co-infecção entre VIH e TB. Isso pode ser gerido através de educadores comunitários da saúde;
- As políticas de trabalho irão incentivar a contratação de pessoal local para evitar influxo de migrantes à procura de trabalho. O projecto não irá efectuar actividades de contratação no portão de entrada, mas sim considerar um escritório para recrutamento num local fora da mina;
- Gestão do influxo e aconselhamento em relação ao urbanismo para evitar a superlotação;
- Desenvolver parcerias para apoiar os programas comunitários de controlo da TB, em conjugação com as autoridades e quaisquer agências / ONG. Estas parcerias têm por fim incluir actividades de detecção de casos, gestão e acompanhamento em conformidade com a política e estratégia nacional do programa de TB;

- Apoiar o sistema de gestão da informação da saúde e efectuar o levantamento de dados longitudinais acerca dos indicadores principais da tuberculose. Isso irá exigir o reforço dos sistemas da saúde para obtenção desses dados essenciais;
- Apoiar a melhoria da capacidade local de gestão de casos de TB. Isso irá incluir a formação dos profissionais da saúde, diagnósticos apropriados para detecção de casos e um sistema de referência para o tratamento eficaz. Isso pode ser concretizado através de apoio de uma ONG local e / ou do programa nacional. Irá ajudar a resolver o controlo dos casos e garantir que a situação da TB não se agrave na área.

Declaração da significância:

Sem mitigação este impacto é considerado de significância a longo prazo, grave e provável e, por conseguinte, de significância negativa ALTA. Com medidas de mitigação estabelecidas este impacto é considerado de significância positiva moderada.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Grave	Provável	ALTA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Benefício Moderado	Provável	MODERADA

Questão 2: Doenças transmitidas por agentes vectores

Impacto 2.1: Sobrecarga da Malária

Causa e Comentário:

A Malária é a ameaça e causa de mortalidade mais importante para a saúde pública na área do projecto. A Malária foi citada nas discussões em grupo como a doença mais importante, a nível da comunidade local. No entanto, existe um bom conhecimento e entendimento sobre a transmissão e prevenção da Malária. O nível de posse em termos de redes mosquiteiras Tratadas com Insecticida (MTI) é bom, embora seja difícil avaliar a utilização adequada das mesmas. Na área também existem bons mecanismos de diagnóstico e tratamento, com o uso consistente de Testes de Diagnóstico Rápido (TDR) para diagnosticar a Malária, assim como estoque adequado de Terapias de Combinação de derivados de Artemisinina (*ACT – Artemisinin-based Combination Therapy*), que é o tratamento padrão. Isso também é conjugado com comportamentos de vida saudável efectuados pelos membros da comunidade.

Muito pouco foi descrito sobre a entomologia na área. Isso inclui os complexos de vector, as suas preferências e comportamento reprodutivo (repouso e alimentação), assim como padrões de susceptibilidade a diferentes classes de insecticidas. É de vital importância para o projecto descrever como irá influenciar o tipo de medidas de mitigação necessárias a partir de uma perspectiva de redução na fonte e de controlo.

Apesar de a Malária ser uma grande sobrecarga para as comunidades e existir, obviamente, um ambiente adequado para a reprodução do mosquito e transmissão da doença, o projecto tem o potencial de afectar a transmissão da Malária. Isso irá exigir medidas de mitigação, as intervenções podem variar com base em práticas de uso sazonal e terrestres. Modificação do ambiente muitas vezes altera o *habitat* para a reprodução dos mosquitos. A presença de uma barragem na área do projecto aumenta significativamente o risco de Malária durante a estação das chuvas.

O influxo de indivíduos poderá também desempenhar um papel no aumento da transmissão de doenças. Mais pessoas de fora podem aumentar o grupo de parasitas que ocorre naturalmente e, alterações no uso da terra também podem mudar o ambiente. Isso é um desafio para o projecto gerir como a sua responsabilidade, uma vez que já faz parte das condições de base.

A saúde da força de trabalho também precisa de ser considerada, especialmente como alguma da força de trabalho virá da comunidade local. Os riscos da doença podem ter impactos significativos da saúde e economia do projecto, se não forem mitigados adequadamente. A Malária pode ter os impactos seguintes nos locais de trabalho:

- *O absentismo através de repetidas infecções:* Isso terá um impacto significativo na produtividade e aumento de custos. Foi previsto que um trabalhador expatriado não imune irá levar 5 a 7 dias para voltar à produtividade ideal depois de um caso simples de Malária e, um trabalhador local semi-imune irá levar 2 a 3 dias.
- *Riscos para a saúde e segurança:* Os doentes com Malária que ainda trabalham podem representar um risco para os colegas de trabalho e a para eles próprios. Os efeitos da doença e os medicamentos de tratamento podem diminuir o estado de alerta. Os medicamentos também podem reduzir a sensibilidade auditiva.
- *Aumento dos custos gerais de cuidados clínicos:* O custo de gestão da Malária com base em muitos casos pode tornar-se significativo, mesmo que seja gerido nas instalações clínicas do local da mina. Um caso simples de Malária pode custar cerca de US\$ 15 para tratar, sem considerar as despesas de recursos humanos e de capital (*Asante and Aseno-Okyere, 2003*). O impacto de um caso complicado de Malária, que possa necessitar de evacuação médica e hospitalização prolongada numa unidade de terapia intensiva (UTI), pode ser muito caro, e pode chegar a centenas ou milhares de dólares.
- *O aumento da carga sobre os serviços clínicos:* muitos casos de Malária provocam uma sobrecarga significativa no tempo dos serviços clínicos e limitam a eficácia de outros programas da saúde, como a saúde ocupacional.
- *Rotatividade de trabalhadores e atractividade:* Exposição ao risco pode diminuir a capacidade de atrair pessoal qualificado para trabalhar na área. Infecções repetidas e diminuição no nível de moral contra resultantes dos riscos relacionados com a doença podem também aumentar a rotatividade de trabalhadores.
- *Responsabilidade da entidade empregadora:* O risco existe para uma entidade empregadora ser responsabilizada pelas complicações que possam surgir como resultado de uma infecção, especialmente se as medidas de mitigação não tiverem sido implementadas.

Em resumo, a forma como a transmissão da Malária será influenciada pelo projecto irá depender de factores determinantes, tais como a definição epidemiológica, comportamento do vector e gestão local, mudanças no uso da terra relacionadas com a actividade do vector, condições socioeconómicas e comportamentos de vida saudável. A natureza altamente endémica da doença significa que é improvável que o projecto vá aumentar significativamente a já elevada sobrecarga da doença na comunidade, durante a estação das chuvas. No entanto, durante a estação seca, o aumento do potencial de locais de reprodução irá desempenhar um papel importante e mudar a epidemiologia normal dos vectores da doença. O comportamento do vector não é conhecido e pode precisar de ser descrito e compreendido para determinar se quaisquer ensecadeiras e uso do solo irão alterar o comportamento e os ciclos de vida dos vectores. Apesar desses possíveis factores desconhecidos, as medidas de mitigação são garantidas e são susceptíveis de desempenhar um significativo papel benéfico para a comunidade, se forem bem planeadas e executadas.

Medidas de Mitigação:

- Fazer um levantamento de dados de referência que irão informar o planeamento relacionado com os programas integrados. Desenvolver programas de acompanhamento e avaliação com base nesses dados. Os seguintes dados devem ser obtidos:
 - Estudo de entomologia incluindo as espécies complexas de mosquitos mais comuns, seus hábitos de alimentação e de repouso, assim como a sua susceptibilidade em relação às diferentes classes de insecticidas;
 - Estudo sobre indicador de referência da Malária nas comunidades (pessoas com idade entre os 6 e 59 meses) para determinar a sobrecarga da Malária na comunidade, e também servir como um indicador para fazer a monitoria do impacto e intervenções da doença; e
 - Um estudo sobre conhecimentos, atitudes e práticas (CAP) na comunidade para apoiar a concepção e implementação de programas de informação, educação e comunicação para promover a mudança de comportamento e fazer a monitoria das intervenções.
- Assegurar que o *design* dos projectos irá reduzir o potencial de fontes de reprodução do vector;
- Desenvolver programas com base na comunidade, em parceria com as autoridades locais e com base na estratégia do programa nacional de controlo da Malária, por exemplo, distribuição de *ITN*;
- Qualquer programa de Malária no local de trabalho e de controlo do vector deve incluir medidas para reduzir o potencial do aumento das densidades do vector e, assim, diminuir a transmissão da doença nas comunidades;
- Expandir o programa de trabalho no programa comunitário para garantir a maximização de benefícios positivos e redução do risco no local de trabalho. A sustentabilidade dessas intervenções terá que ser cuidadosamente considerada em virtude da duração do projecto; e
- Incentivar a redução da fonte nas comunidades através de mecanismos de controlo ambiental com base em grupos de trabalho comunitário. Essas actividades podem ajudar na redução de outras doenças por vectores relacionados.

Declaração da importância:

Sem mitigação este impacto é considerado de longo prazo, grave e provável, por conseguinte, de significância negativa ALTA. Com as medidas de mitigação estabelecidas este impacto é considerado altamente positivo.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Grave	Provável	ALTA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Regional	Muito Benéfico	Provável	ALTA

Questão 3: Doenças Sexualmente Transmissíveis, incluindo VIH e SIDA

Impacto 3.1: Transmissão de DST e VIH e SIDA

VIH, SIDA e DST são grandes desafios presentes na saúde pública a nível nacional e dentro da área imediata do projecto. Apesar da prevalência do VIH na área do projecto ser baixa, mesmo assim é motivo de preocupação para a saúde pública. Foi observado que

quando existem casos de DST que não sejam tratados, isso aumenta o risco de transmissão de VIH, se um dos parceiros estiver infectado. A ligação do VIH com a Tuberculose e a sua importância já foram discutidos atrás (Impacto 1.1).

Influxo e / ou circulação de trabalhadores na área irá aumentar o risco de doenças sexualmente transmissíveis. Haverá mais rendimento disponível, quer como consequência directa ou indirecta do projecto. Existirá a possibilidade de profissionais do sexo se estabelecerem em Montepuez, mas também podem ser atraídos para a área imediata do projecto, onde a comunidade local pode ser vulnerável a relações sexuais oportunistas. O efeito provável do projecto empregar alguns trabalhadores com um salário relativamente bom também poderá aumentar o risco de sexo comercial, especialmente se esses trabalhadores estiverem longe do seu agregado familiar normal. Crescimento e estabelecimento económico na área do projecto também podem provocar a adopção de valores “urbanos” e mudanças de estilo de vida, o que também pode afectar o envolvimento em relações sexuais ocasionais.

Mulheres e raparigas são extremamente vulneráveis e têm pouco poder de negociação em termos de práticas de sexo seguro e planeamento familiar. Violência sexual baseada no género é comum e, embora existam ONG a trabalhar activamente na área, existe muito pouco apoio para as vítimas. É importante reconhecer o papel que os géneros desempenham na sexualidade e os seus efeitos sobre a transmissão e prevenção do HIV, especialmente quando se toma em consideração que em Moçambique a sobrecarga da doença afecta mais as mulheres do que os homens.

VIH e SIDA devem ser considerados como um grande risco para o projecto e comunidades e, as intervenções devem ser implementadas numa base abrangente na força de trabalho e nas comunidades. Também pode ser influenciado através da aplicação do conceito que segue (de **4M em inglês**) (Instituto Internacional de Política Alimentar (*IFPRI – International Food Policy Research Institute*), 2005):

- *Mobilidade*: Os corredores de transporte que serão melhorados com o desenvolvimento do projecto irão aumentar o tráfego na área. É do conhecimento geral que condutores dos transportes tendem a envolver-se em práticas sexuais casuais, pois muitas vezes estão longe das suas famílias. Isso não só pode resultar em actividade sexual de alto risco ao longo de toda a rota de transporte, mas também em Balama, como um destino final. A migração de pessoas para a área do projecto em busca de trabalho pode causar consequências semelhantes. A força de trabalho contratada também precisa de ser considerada. Essa força de trabalho pode ser proveniente de áreas onde as taxas de prevalência de VIH são significativamente mais elevadas e também contêm estirpes virais diferentes. Também podem ter trabalhado em ambientes remotos longe das suas parceiras normais, durante longos períodos de tempo e, como tal, relações sexuais causais passam a ser a prática corrente.
- *Dinheiro (Money)*: Haverá quantidades adequadas de rendimento disponível na área, que irão aumentar durante o período de duração do projecto. As pessoas que irão beneficiar directa e indirectamente do projecto podem ter mais dinheiro disponível para participar em práticas de sexo comercial. Essas pessoas incluem os trabalhadores sob contratações locais, assim como os trabalhadores semiespecializados contratados e, até mesmo os funcionários estrangeiros dos quadros superiores.
- *Homens*: Os homens desempenham um papel preponderante na sociedade local e irão consistir da maior parte da força de trabalho, devido às exigências físicas da mineração. Os trabalhadores do sector dos transportes e construção civil também são geralmente homens.

- *Mistura*: Isto está fortemente ligado à mobilidade. A migração de pessoas de fora, trabalhadores migrantes que voltam, a força de trabalho do sector de construção e os trabalhadores do sector dos transportes são todos de grupos populacionais diferentes que podem-se misturar com a população local actual. Isso pode resultar numa mistura de pessoas com alta prevalência da doença com aquelas com baixa prevalência e, também a introdução de estirpes diferentes de vírus.

Não havia dados confirmados e precisos sobre a prevalência do VIH e muito pouco em termos de dados para se perceber as práticas e comportamentos ligados ao HIV. Os impactos cumulativos de HIV, DSTs e TB precisam de ser considerados.

Medidas de Mitigação:

- Desenvolver uma política de VIH e SIDA COM inclusão de considerações tanto a nível de trabalho como comunitário;
- Desenvolver um programa de gestão dos casos integrados de VIH tanto a nível de trabalho como comunitário, mas com diferentes níveis de intervenção. O local de trabalho deve incluir um programa abrangente, enquanto o programa para as comunidades deve estar centrado em actividades de sensibilização e prevenção. As questões de TB e STI devem também ser incluídas no mesmo;
- Realizar um estudo *KAP* para identificar os níveis de sensibilização e conhecimento, tanto no local de trabalho como nas comunidades. Isso deve estar também focado nas práticas para que sejam elaborados devidos programas direccionados a mudanças de comportamento;
- Realizar um estudo sobre a prevalência de casos seropositivos na área, em parceria com as autoridades locais da saúde;
- Apoiar as autoridades locais da saúde na ampliação dos programas de cuidados e tratamento na área. Apoiar as autoridades locais da saúde em relação ao estabelecimento de centros de Aconselhamento e Testagem Voluntária (ATV) na área;
- Apoiar campanhas de informação e programas de apoio a educadores comunitários, tanto a nível do mercado de trabalho como nas comunidades. Irão necessitar de usar ferramentas localmente aceitáveis e com base nas constatações identificadas pelo estudo *KAP*. Devem servir como indicadores para a monitoria do impacto das mudanças de comportamento e com ênfase no género. Os educadores comunitários da saúde irão desempenhar um papel fundamental;
- Desenvolver um Plano de Gestão do Influxo, incluindo as questões de HIV;
- Apoiar igualmente oportunidades de emprego para as mulheres e apoiar programas de subsistência para reduzir o risco de encontros sexuais oportunistas;
- Apoiar grupos de ONG activos na área em questões de violência sexual baseada no género;
- Evitar a confraternização de empreiteiros externos com a comunidade por meio de códigos de conduta e reduzir o número de pessoas externas que permaneçam na comunidade durante o período nocturno.
- Apoiar o desenvolvimento e abrangência de programas de prevenção contra a transmissão de doenças de mãe para filho;
- Apoiar centros comunitários para distribuição de preservativos; e
- Apoiar os serviços da saúde na área com melhor controlo de infecções e gestão de resíduos hospitalares.

Declaração da importância:

Sem mitigação este impacto é considerado como permanente, muito grave e definitivo e, por conseguinte, de significância negativa MUITO ALTA. Com as medidas de mitigação estabelecidas este impacto é considerado com significância positiva moderada.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Regional	Muito Grave	Definitivo	MUITO ALTA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Regional	Benefício Moderado	Provável	MODERADA

Questão 4: Solo, água e doenças relacionadas com os resíduos

Impacto 4.1: Solo, água e doenças associadas com os resíduos

Causa e Comentário:

As comunidades na área do projecto têm acesso limitado a abastecimento de água tratada / potável. Os habitantes estão muito dependentes de água de poços não protegidos como a principal fonte de água potável.

O influxo de pessoas também pode desempenhar um papel na disponibilidade de água devido ao aumento da procura, o que, em último caso, pode afectar negativamente o nível de qualidade da água. Doenças transmitidas pela água, como a diarreia, são comuns e estão ligadas a água contaminada e más condições sanitárias. Doenças provocadas por águas de lavagem, tais como infecções da pele e olhos são comuns. Essas estão ligadas à falta de higiene.

Os serviços de saneamento na área são limitados e a prevalência de indicadores de saneamento, tais como as doenças transmitidas pelo solo e esquistossomíase, pode sugerir uma carga elevada de doenças. A Barragem de Chipembe pode também ter a possibilidade de aumentar a prevalência de casos de esquistossomíase na área. Um estudo realizado em Moçambique pelo Instituto Internacional para Gesto de Águas (IWMI - International Water Management Institute) constatou que a transmissão da esquistossomíase urinária aumenta depois da construção de barragens, especialmente nas áreas semiáridas do norte do país. Isso ocorre porque os reservatórios fornecem cursos de água perenes na área para o caracol intermediário anfitrião. A prevalência da esquistossomíase urinária nas aldeias com e sem barragens foi considerada estatisticamente significativa (Boelee et al., 2009). Também não há um sistema formal de eliminação de resíduos.

O projecto pode influenciar as doenças associadas à água e resíduos nas seguintes formas:

- *Desenvolvimento de instalações de armazenamento de água:* O projecto desenvolverá represas para armazenamento de água para ser utilizada na planta e para armazenar a água excedente que tenha sido obtida da Barragem de Chipembe por meio de bombas ou de fontes subterrâneas. A comunidade não terá acesso a essa água.
- *O acesso à água:* Para além dos casos de reassentamento ou restrição de movimento, o projecto não deve reduzir o acesso ao abastecimento de água à comunidade.

- *Quantidade de água:* O projecto irá exigir água para as operações da planta. A prevista baixa taxa de captação de água da Barragem de Chipembe significa que não pode haver qualquer impacto significativo sobre a quantidade de água disponível.
- *Nível de qualidade da água:* O projecto pode ter um impacto sobre o nível de qualidade da água da comunidade através de uso doméstico no local e das operações da planta. A possibilidade de poluição das águas superficiais, da descarga de água da estação de tratamento de esgoto, que terá de ser desenvolvida para apoiar os campos de trabalho, será limitada se, as recomendações relativas à gestão de resíduos (Consultar Capítulo 8) forem implementadas.
- *Povoamentos resultantes da migração interna e não planeados:* Pressão sobre serviços limitados existentes em termos de abastecimento de água e saneamento podem aumentar dramaticamente o risco de doenças relacionadas com a água. Há poucos dados sobre práticas de uso de água e saneamento ou prevalência de doenças associadas a indicadores específicos de água e saneamento básicos. Existe a possibilidade do projecto ser acusado de poluir as massas hídricas das comunidades circundantes, com água da planta ou de uso doméstico e, por conseguinte, é importante estabelecer bases de referência sólidas para mitigação. A água e o saneamento são necessidades existentes significativas na comunidade e se BGM apoiar qualquer uma das iniciativas, essas devem ser ligadas a indicadores específicos para avaliação de impactos. Devido ao influxo na área e da pressão indirecta que será provocada nos serviços de saneamento disponíveis, é provável que o projecto tenha um impacto sobre a situação de saneamento na área. Contudo, ao melhorar a situação do saneamento é provável que isso tenha grandes impactos benéficos nas comunidades e melhorar a sua qualidade de vida em geral.

Medidas de Mitigação:

- A qualidade das águas subterrâneas e superficiais deve ser monitorada para garantir que o projecto não tem qualquer efeito prejudicial sobre as fontes de água da comunidade;
- Gestão do influxo de trabalhadores migrantes;
- Restrição do acesso às massas de água criadas pelo projecto;
- Elaboração de estudos de referência sobre água e saneamento e práticas com base em indicadores de saúde aceitáveis;
- Realizar análises da qualidade da água para utentes finais. Isso serve como um indicador para monitoria da qualidade da água, no local onde é consumida e determina o nível de saneamento e higiene em geral, mesmo se a água for obtida de fontes limpas;
- Realizar estudos de base sobre helminto e esquistossomíase transmitidos pelo solo para proporcionar um indicador de monitoria de saneamento nas comunidades. Esse indicador será utilizado para informar uma base de referência adequada nas comunidades, para que o potencial impacto do aumento de doenças resultantes de esquistossomíase possa ser monitorado. A Helmintíase Transmitida pelo Solo (*STH - Soil Transmitted Helminthiasis*) é um bom indicador do estado inicial de saneamento na área e uma causa importante para a comorbidade;
- Certificar eliminação adequada dos resíduos humanos que sejam gerados como resultado do projecto. Deve haver estações de tratamento de águas residuais adequadas, com capacidade de gestão do rendimento esperado durante o ciclo de existência e com contingências necessárias. O *design* deve ser de tal forma a, se houver uma falha que o risco de exposição directa às comunidades e suas fontes de água seja minimizado;
- Assegurar gestão adequada dos resíduos gerados pelo projecto de acordo com os princípios de gestão de resíduos;

- Apoiar as autoridades locais e outros parceiros no que concerne a melhoria dos serviços de água e saneamento;
- Estabelecer comités de água e saneamento nas comunidades para gerir os seus próprios serviços de água e saneamento. Isso irá melhorar a sustentabilidade de qualquer apoio dispensado;
- Promover e apoiar as autoridades locais na melhoria da recolha e eliminação de refugo das comunidades;
- Apoiar campanhas de informação nas comunidades sobre o uso da água, higiene e saneamento em geral; e
- Dependendo dos resultados do estudo de base, apoiar o programa do governo sobre desparasitação nas escolas, em parceria com as autoridades locais. As escolas devem ser apoiadas com latrinas *VIP*.

Declaração da importância:

Sem mitigação este impacto é considerado de importância a longo prazo, grave e definitiva e, por conseguinte, de significância negativa ALTA. Com as medidas de mitigação estabelecidas este impacto é considerado com significância altamente positiva.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Localizado	Grave	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Regional	Muito Benéfico	Provável	ALTA

Questão 5: Alimentos e questões relacionadas com nutrição

Impacto 5.1: Subnutrição

Causa e Comentário:

A subnutrição é extremamente comum em Moçambique e um grande problema na área do projecto. Em 2010, mais de metade das crianças da Província de Cabo Delgado foram identificadas têm crescimento atrofiado (Instituto Nacional de Estatísticas e Demografia (INSD- Institut National de la Statistique et de la Démographie)) et al., 2011).

As razões da subnutrição incluem falta de alimentos devido à baixa produção de culturas, técnicas agrícolas desafiadoras devido à falta de mecanização, variedade limitada na dieta, custo excessivo dos alimentos e também más práticas alimentares.

Actualmente, a segurança alimentar em Moçambique é um desafio nacional. Práticas de alimentação e dietas em geral não são bem percebidas, embora relatórios sugiram que as mulheres não têm conhecimentos adequados sobre práticas de alimentação. É extremamente importante abordar as práticas alimentares pois são problemáticas e, só o fornecimento adequado de alimentos não garante uma nutrição adequada.

O influxo de pessoas na área irá exercer uma certa pressão na terra disponível e o rendimento pode reduzir. A inflação pode reduzir a segurança alimentar numa altura em que os alimentos já estão a um preço elevado que as comunidades não podem pagar.

Alterações de práticas também devem ser consideradas a médio prazo. A comunidade pode começar a comprar mais alimentos na forma de produtos refinados, como resultado da

elevação económica. A mudança de subsistência também pode provocar uma redução no esforço físico. Ironicamente, o resultado final pode até ser um aumento na incidência de obesidade.

Medidas de Mitigação:

- Realizar uma avaliação nutricional de base, através de medidas antropométricas em crianças com menos de 5 anos, como também sobre deficiências de micronutrientes (anemia como um indicador). Fazer o acompanhamento do estado nutricional através desse conjunto de dados, como forma de controlar o bem-estar;
- Reduzir as doenças transmissíveis relacionadas ao projecto que podem afectar a nutrição;
- Minimizar a perda de terras agrícolas através de programas de reassentamento;
- Dar prioridade à aquisição de bens alimentares locais em conjugação com incentivos para aumentar a produção local;
- Apoiar medidas de mitigação para as doenças transmissíveis como a Malária, Diarreia e Infecções Respiratórias com o intuito de reduzir a comorbidade criada pela subnutrição;
- Apoiar os programas de subsistência sustentáveis através de uma maior utilização da agricultura. É importante apoiar o benefício financeiro da agricultura em relação a outras práticas;
- Promover o acesso ao ensino e escolaridade para os membros do sexo feminino;
- Reforçar os sistemas da saúde para a identificação e gestão de distúrbios nutricionais;
- Programas de Comunicação, Educação e Informação para a promoção de boas práticas de alimentação em relação a grupos etários relevantes, incluindo melhorias na alimentação complementar;
- Apoiar programas da saúde materno-infantil. Isso pode incluir auxílio a promoção de cuidados pré-natais, práticas de amamentação, preparação / higiene de alimentos e planeamento familiar; e
- Apoiar qualquer actividade nutricional em parceria com o governo ou ONG na área do projecto.

Declaração da importância:

Sem mitigação este impacto é considerado de longo prazo, moderado e provável e, por conseguinte, de importância negativa MODERADA. Com as medidas de mitigação estabelecidas este impacto é considerado de significância positiva moderada.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Localizado	Moderada	Provável	MODERADA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Localizado	Benefício Moderado	Poderá existir	MODERADA

Questão 6: Acidentes / Ferimentos

Impacto 6.1: Acidentes rodoviários e outros ferimentos acidentais

Acidentes Rodoviários (AR) são a forma mais comum de ferimentos acidentais. São comuns na estrada entre Balama e Montepuez. Outros tipos de ferimento foram relatados como resultado de actividades agrícolas. Isso pode mudar com a concretização do projecto, pois é

provável que a zona venha a sofrer um aumento no número e tamanho dos veículos que passam dentro e ao redor da área do projecto (transporte de bens e pessoal). É possível que a condição das estradas seja melhorada, o que irá permitir que os motoristas comecem a dirigir com mais velocidade. O controlo técnico dos veículos, a falta de capacidade de condução e execução das regras de estrada significam que os AR serão um grande risco para o desenvolvimento. Presentemente o transporte interno consiste principalmente de pedestres ou habitantes com bicicletas e nenhum desses grupos está consciente sobre o risco de acidentes de trânsito e é possível que os motoristas da estrada não respeitem a segurança desses grupos.

Alguns membros da comunidade podem talvez não estar cientes sobre os riscos de acidentes de viação e quanto maior for o volume de tráfego maior será a sua exposição aos riscos. Isso é especialmente relevante para as crianças pequenas. Os membros da comunidade expressaram a preocupação que os seus filhos e animais são os mais vulneráveis à construção da estrada de acesso que liga a estrada principal 242 a mina e a utilização da estrada 242 por caminhões de carga.

As instalações clínicas ao longo da estrada 242 têm capacidade muito limitada para responder e gerir qualquer tipo de trauma complexo ou vítimas com múltiplos ferimentos. Além disso, existem serviços de emergência limitados, por conseguinte a demora na prestação de cuidados pode ser importante e, o movimento inadequado tem o potencial de agravar os ferimentos.

Medidas de Mitigação:

- Desenvolver para o projecto planos da gestão de segurança e protecção da comunidade, relacionado com as diferentes actividades. Isso deve incluir planos de resposta a emergências tanto para acidentes que ocorram na comunidade, como também no local de trabalho. Irão incluir capacidade de resposta a casos de incêndio, salvamento e derrames de produtos químicos, assim como estratégias de resposta de emergência médica;
- Realizar uma avaliação sobre o impacto de tráfego para analisar o impacto do aumento do tráfego na área do projecto (já foi concluído e faz parte do volume de relatórios de especialistas, ou seja, Parte 5 deste documento);
- Desenvolver uma política bem definida para a gestão de situações ou acidentes de emergência na comunidade como um resultado directo das actividades do projecto;
- Apoiar nas questões de segurança e protecção local;
- Apoiar a reforma das instalações clínicas locais para apoiar quaisquer casos de ferimento ou trauma. Isso será limitado a actividades de primeiros socorros e de estabilização antes dos feridos serem transportados. Pode também incluir a formação dos profissionais de saúde locais sobre cuidados a ter em caso de emergência; e
- Coordenar campanhas de informação, em parceria com as autoridades locais e a polícia, sobre condução responsável, incluindo controlo da velocidade e segurança do veículo. Esforços educacionais sobre segurança rodoviária também serão apoiados através do sistema escolar.

Declaração da importância:

Sem mitigação este impacto é considerado de importância a longo prazo, grave e provável e, por conseguinte, de significância negativa MODERADA. Com as medidas de mitigação estabelecidas, este impacto é considerado de significância positiva moderada.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Localizado	Grave	Provável	MODERADA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Localizado	Benefício Moderado	Provável	MODERADA

Questão 7: Materiais Perigosos, Ruídos e Maus Cheiros

Impacto 7.1: Poluição do ar, ruídos e maus cheiros

Causa e Comentário:

Os impactos provocados por ruídos na saúde são bem descritos, tanto a nível físico como psicossocial. O nível de ruídos no local da planta terá de ser gerido em conformidade com os requisitos de saúde e segurança para o trabalhador e, no mínimo, deve atender às diretrizes da IFC, para reduzir o nível de ruído ambiente que possa afectar as comunidades vizinhas.

A geração de poeiras foi destacada na avaliação sobre o nível de qualidade do ar como um possível impacto, especialmente nas operações ligadas aos processos de britagem e secagem do grafite.

Medidas de Mitigação:

- Avaliar e gerir as questões do ar, água e ruídos, como parte da avaliação de impacto ambiental e requisitos do plano de gestão ambiental. Questões da saúde humana devem ser tomadas em consideração, com base nas constatações da actividade de vigilância;
- Efectuar um levantamento de dados, numa base longitudinal, dos postos de saúde locais sobre a incidência de infecções do tracto respiratório superior, especialmente o aumento de doenças respiratórias que têm a probabilidade de serem causadas pela poeira. Apesar de haver a possibilidade dessas questões não serem especificamente atribuídas ao projecto, as tendências predominantes são úteis para execução de monitoria com o intuito de resolução de qualquer problema. Isso pode exigir o reforço dos sistemas da saúde para apoiar as actividades de registo de informação; e
- Desenvolver planos de gestão de transporte para reduzir a exposição a poeiras.

Declaração da importância:

Sem mitigação este impacto é considerado de importância a longo prazo, moderado e provável e, por conseguinte, de significância negativa MODERADA. Com as medidas de mitigação estabelecidas este impacto é considerado de significância positiva BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Localizado	Moderada	Provável	MODERADA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Localizado	Benefício Moderado	Poderá existir	BAIXA

Questão 7.2: Químicos, pesticidas e metais pesados

Causa e Comentário:

Nenhuns produtos químicos perigosos ou agentes óbvios serão susceptíveis de ser utilizados na fase de construção do projecto. Será utilizado Cimento, mas não deve representar qualquer ameaça de saúde para a comunidade. Os combustíveis de hidrocarbonetos representam um risco para as massas de água e precisam de ser controlados.

Os pesticidas são susceptíveis de serem utilizados na gestão geral do acampamento e, possivelmente, para os programas de controlo de vectores. Esses terão de ser geridos sob a orientação do *Padrão de Desempenho 3 da IFC para o uso e gestão de pesticidas*, com o objectivo de garantir a não-existência de qualquer impacto negativo para a saúde humana e o meio ambiente. O projecto terá de adoptar uma abordagem de gestão de pragas para que o mínimo de pesticidas seja utilizado no projecto. A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) desenvolveu um Código Internacional de Conduta sobre a Distribuição e Uso de Pesticidas que se concentra na redução de riscos, protecção da saúde humana e do meio ambiente e, apoio ao desenvolvimento agrícola sustentável, utilizando pesticidas de uma forma eficaz e aplicação de estratégias integradas de gestão de pragas (OMS e a FAO, 2010).

A probabilidade da ocorrência de drenagem de rochas ácidas, resultante de resíduos de rochas com metais mais pesados, disponível para lixiviação terá de ser considerada. No entanto, o WRD será argiloso reduzindo assim o risco da AMD. Embora a exposição de metais pesados não ser um dos principais impactos potenciais do projecto, não existem dados de referência biológica adequados sobre os riscos de metais pesados na área e informantes chave nos serviços de saúde informaram que não seriam capazes de diagnosticar com precisão qualquer caso de exposição a metal pesado.

A fase operacional irá envolver flocculantes e alguns podem ser inflamáveis e perigosos em concentrações elevadas. Esses incluem ácidos tais como ácido clorídrico e ácido fluorídrico. Além disso, é também importante considerar que o vanádio é perigoso em algumas das suas formas. As melhores práticas internacionais serão necessárias na gestão destas substâncias perigosas.

Medidas de Mitigação:

- Gestão de substâncias químicas perigosas é exigida como parte dos requisitos do plano de gestão ambiental;
- Determinar os valores de base de arsénico e mercúrio nas PACs. Amostras das comunidades devem ser analisadas através de grupos de exposição semelhantes para determinar o nível de exposição comunitária. As amostras de cabelo são as preferidas, mas caso contrário amostras de urina são consideradas como sendo adequadas;
- Monitoria do nível de qualidade da água como propostas no plano de gestão ambiental irão incluir a vigilância em relação a metais pesados;
- Medição dos Níveis de radiação de fundo que ocorrem naturalmente (NORM – *naturally occurring radiation levels*) irá ser efectuada; e
- Verificar se o projecto cumpre o Padrão de Desempenho 3 da IFC sobre Prevenção e Redução de Poluição. Estas normas serão aplicáveis aos planeados programas de controlo integrado de vectores. O produto menos perigoso para controlo deve ser escolhido e seleccionado com base na Classificação Recomendada por Classe de Risco de Pesticidas da Organização Mundial da Saúde. As directrizes da FAO

devem ser seguidas para aquisição, armazenamento, aplicação e eliminação de insecticidas para o controlo da malária.

Declaração da importância:

Sem mitigação este impacto é considerado de importância a longo prazo, muito grave e provável e, por conseguinte, de significância negativa MODERADA. Com as medidas de mitigação estabelecidas este impacto é considerado de significância BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Localizado	Grave	Provável	MODERADA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Localizado	Um pouco	Provável	BAIXA

Questão 8: Determinantes sociais da saúde

Impacto 8.1: Violência com base no género, álcool e drogas

Causa e Comentário:

Casos de violência com base no género são muito comuns e estão relacionados com o abuso de substâncias tóxicas. Muitas vezes, as mulheres e raparigas são as mais vulneráveis.

Apesar do abuso de drogas e álcool não ser presentemente um dos problemas principais, tem a possibilidade de aumentar durante o ciclo de vida do projecto.

Será importante considerar o influxo, assentamentos e desenvolvimento de estruturas improvisadas, embora talvez não possam alterar a linha de base de forma significativa.

Medidas de Mitigação:

- Planos de gestão social e recomendações serão implementados, como parte da avaliação de impacto social;
- A capacitação de género será considerada em todos esses programas;
- Apoiar programas nas comunidades sobre informação em relação a violência doméstica, o papel do homem e apoio à mulher, alcoolismo e abuso de drogas; e
- Apoiar as autoridades locais para um melhor policiamento e sistema de justiça criminal no que concerne a violência com base no género.

Declaração da importância:

Sem mitigação este impacto é considerado de importância a longo prazo, muito grave e com possibilidade de ocorrência e, por conseguinte, de significância negativa ALTA. Com as medidas de mitigação estabelecidas este impacto é considerado de significância positiva moderada.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Localizado	Muito Grave	Poderá existir	ALTA
Com Mitigação	A Médio Prazo	Localizado	Muito Benéfico	Provável	MODERADA

Impacto 8.2: A coesão social e o bem-estar

Causa e Comentário:

O influxo de pessoas na área do projecto irá desempenhar um papel importante no estilo de vida e percepções de bem-estar. A educação é uma das principais necessidades existentes na comunidade. O nível de ensino na área do projecto foi descrito como de fraco nível. Foi citado como uma necessidade de desenvolvimento prioritário na comunidade. A alfabetização das mulheres é extremamente importante para melhorar as necessidades de saúde da unidade familiar, pois as mulheres são as guardiãs da saúde familiar.

Indivíduos da população local serão empregados como mão de obra não qualificado na fase de construção e selecionados possivelmente indivíduos qualificados para a fase operacional. Os recursos da Syrah terão, contudo, de fazer uso de emigrantes qualificados pois a formação necessária pode ser muito complexa. Logo que a mina ficar operacional, serão criados vários postos de trabalho permanentes, constituídos de trabalhadores especializados, semi especializados e não especializados. Muitos dos trabalhadores altamente especializados podem vir de outras zonas fora da área do projecto, o que pode criar tensão na comunidade.

Não é a intenção do HIA abordar questões sociais em pormenor em virtude disso já ter sido referido com mais pormenor na avaliação de impacto social. No entanto, é importante reconhecer o impacto que o bem-estar e percepções sobre a qualidade de vida têm tanto a nível social como da saúde.

Medidas de Mitigação:

- Muitos elementos serão abordados no plano de gestão social, incluindo a gestão do influxo de pessoas e gestão de reassentamento. É essencial que as questões de saúde sejam, sempre que possível, integradas nos programas sociais;
- Comunicação aprofundada e gestão de expectativas terão de ser efectuadas com as partes intervenientes. As expectativas da comunidade terão de ser geridas com devida consideração;
- Apoiar programas de educação concentrados na equidade do género;
- Apoiar actividades culturais e desportivas, especialmente nas escolas;
- Apoiar os grupos vulneráveis; e
- Apoiar programas de formação de estagiários para a juventude na comunidade.

Declaração da importância:

Sem mitigação este impacto é considerado de importância a longo prazo, muito grave e com possibilidade de ocorrência e, por conseguinte, de significância negativa ALTA. Com as medidas de mitigação estabelecidas este impacto é considerado de significância positiva moderada.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Localizado	Muito Grave	Poderá existir	ALTA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Localizado	Muito Benéfico	Poderá existir	MODERADA

Questão 9: Problemas dos sistemas da saúde

Impacto 9.1: Reforço dos sistemas da saúde

Causa e Comentário:

Existem duas unidades da saúde dentro da área do projecto, sendo um deles o Hospital Distrital de Balama. Contudo, continuam a existir desafios em relação ao acesso às unidades de saúde e capacidade dessas instalações.

Existem também algumas ONG que apoiam a infra-estrutura da saúde e programas de reforço aos sistemas da saúde. A *Medicus Mundi International* tem vindo a fornecer materiais de consumo para as unidades da saúde da comunidade local, enquanto os Médicos Sem Fronteiras (*Medecins Sans Frontieres*) auxiliam no transporte de pessoas doentes para Montepuez ou Pemba.

Em termos de impactos do projecto, o influxo de pessoas de fora pode criar uma maior demanda num recurso já escasso. Isso tem a possibilidade de criar tensão.

A gestão dos dados da saúde em geral é de bom nível nas unidades da saúde ao redor da área do projecto. Esses dados estão limitados pelo facto da capacidade de diagnóstico e de recursos humanos serem de nível básico. Contudo, servem como a melhor forma de controlo da saúde em relação à monitoria dos impactos na saúde, se os recursos forem apoiados e geridos da melhor forma. Investimento estratégico nas unidades locais da saúde poderá proporcionar apoio neste domínio.

Medidas de Mitigação:

- É preciso gerir o influxo de pessoas de fora e apoiar as instalações da saúde já limitadas para lidar com o aumento da população, se isso estiver relacionado com o projecto;
- Apoiar programas de voluntariado comunitário através da expansão do grupo de educadores comunitários da saúde;
- Apoiar o sistema de gestão de dados da saúde nas unidades de saúde locais, como forma de auxiliar a monitoria dos impactos específicos da saúde. Isso irá proporcionar uma ferramenta longitudinal para fazer o seguimento de patologias específicas da saúde e, proporcionar o acesso à informação por meio de parcerias. O projecto deve criar uma ferramenta básica de monitoria com o apoio das unidades da saúde local;
- Desenvolver um plano para reforçar a infra-estrutura da saúde na área do projecto. Este investimento estratégico deve considerar as necessidades da saúde existentes na comunidade e ser criado de forma a evoluir com as prováveis necessidades futuras da saúde. Qualquer apoio mínimo em relação às infra-estruturas da saúde local irá resultar em impactos positivos significativos;
- As necessidades e localização das instalações serão discutidas e acordadas com as comunidades para que os projectos estejam na posse da comunidade e apoiados

- pela mesma. Isso deve ser feito com a devida consideração para gerir as expectativas e não criar disparidades;
- Desenvolver com o Governo um Memorando de Entendimento (MdE) em relação a actividades de apoio mútuo entre as instituições da saúde na área do projecto. O projecto não tenciona tornar-se uma responsabilidade do Governo, pois isso irá criar uma situação insustentável. O projecto irá proporcionar apoio à modernização das instalações e, eventualmente, ao desenvolvimento de novas instalações (por exemplo, uma clínica móvel) a um nível que vá ao encontro das necessidades da comunidade e que preste apoio às actividades de mitigação e de melhoria planeadas. Os líderes comunitários devem fazer parte deste Memorando de Entendimento;
 - Na eventualidade de ser criada uma nova unidade de saúde é recomendado o modelo seguinte:
 - As comunidades disponibilizam o terreno e mão-de-obra para a construção da instalação. Isso deve ser fundamentado nas normas padrão estabelecidas pelo Governo;
 - O projecto irá fornecer material e apoio para a supervisão da construção;
 - O projecto deve equipar as instalações por meio de um acordo com uma ONG; e
 - O governo deve proporcionar o pessoal e o fornecimento de medicamentos e consumíveis essenciais.
 - Reunir os representantes das autoridades da saúde locais e de todas as ONG concentradas nas questões da saúde, que trabalham na área do projecto regularmente e, isso será uma oportunidade ideal para o projecto envolver as ONG parceiras e fazê-lo em colaboração com as autoridades da saúde locais;
 - Apoiar os serviços para os mais desfavorecidos nas comunidades locais, através de apoio ou parceria com os programas, por exemplo, de apoio logístico e vacinação; e
 - Apoiar o sistema de gestão de dados da saúde através dos seguintes mecanismos:
 - Melhorar a tecnologia da informação por intermédio da formação do pessoal e fornecimento de computadores;
 - Proporcionar equipamento de diagnóstico adequado;
 - Apoiar a formação sobre o sistema nacional para garantir relatórios precisos; e
 - Desenvolver um programa básico no local concentrado na monitoria, para acompanhar as principais tendências da saúde.

Declaração da importância:

Sem mitigação o influxo de pessoas irá agravar uma situação já difícil e, sem qualquer sistema da saúde para reforçar, esse impacto irá continuar a ser de importância a longo prazo, grave e definitiva e, por conseguinte, de significância negativa ALTA. Com as medidas de mitigação estabelecidas este impacto é considerado de significância altamente positiva.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Muito Benéfico	Provável	ALTA

Questão 10: Doenças não transmissíveis

Impacto 10.1: Doenças não transmissíveis

Causa e Comentário:

Tanto no país como no distrito, essas doenças são mal descritas. Isso é resultado da elevada sobrecarga que as doenças transmissíveis causam no país, o que obriga a concentração dos recursos humanos e económicos no sector.

As doenças não transmissíveis podem ter um papel muito importante na economia do país, uma vez que é do conhecimento geral que o estado de saúde debilitado de um adulto afecta negativamente o seu bem-estar a nível individual e familiar, assim como a nível macro. A produtividade do trabalho será reduzida e os custos sociais e médicos para a gestão de doenças crónicas, assim como para as populações de mais idade, irão aumentar.

É muito provável que o projecto irá melhorar as condições socioeconómicas da região, quer por meio de benefícios directos ou cumulativos. À medida que o projecto começar a elevar os programas da saúde na área, através de meios directos ou indirectos, está previsto que irá aumentar a expectativa de vida na região e também o tempo produtivo dos chefes de família. Efeitos a curto prazo podem ser o aumento na capacidade de compra e adopção de estilos de vida sedentários e dietas de influência ocidental. Prosperidade e povoamentos organizados podem resultar num nível de comunidade a um aumento de doenças relacionadas com estilos de vida, tais como obesidade, tensão alta, diabetes, cárie dentária e algumas formas de cancro. Isso pode criar uma sobrecarga adicional nas instalações locais de cuidados clínicos que podem não ter a capacidade de diagnosticar e gerir adequadamente essas patologias. O projecto irá empregar um número de trabalhadores permanentes e temporários. A dieta e estilo de vida terão de ser monitorados neste sector, pois esses trabalhadores terão um aumento nos rendimentos e no mínimo uma refeição grátis por dia nas instalações do projecto. Isso é uma preocupação de saúde no trabalho assim como de saúde na comunidade.

Em termos da importância do projecto nas comunidades pode ser considerado o seguinte:

- Redução no estilo de vida e valores tradicionais;
- Factores sociais e ambientais que aumentam o stresse e comportamentos pouco saudáveis; e
- Aumento da pressão sobre as instalações da saúde existentes que só prestam serviços limitados de cuidados clínicos preventivos.

Estas condições são de natureza crónica e difíceis de prever a nível local. Os impactos cumulativos da elevação económica do país terão de ser considerados e, como tal os impactos não podem ser atribuídos exclusivamente ao projecto. Contudo, a mitigação e gestão a nível local é importante.

Medidas de Mitigação:

- Efectuar um levantamento na área sobre dados dos indicadores das Doenças Não Transmissíveis. Concentrar nos casos de tensão arterial alta e diabetes, como as patologias mais comuns;
- Apoiar programas educativos sobre saúde, como parte de um programa dos educadores comunitários da saúde. Devem concentrar em factores de estilos de vida de risco, como dieta, exercício físico e o consumo de tabaco e álcool.

- Proporcionar apoio às autoridades distritais da saúde na implementação de um programa integrado local sobre intervenções para doenças não transmissíveis possivelmente em conformidade com o estabelecido no programa *Stepwise* da OMS. O objectivo é reduzir os factores de risco na comunidade, melhorando as práticas preventivas dos profissionais da saúde e assegurar a prestação de serviços de diagnóstico e tratamento correctos. Talvez isso possa necessitar de uma estratégia que seja desenvolvida durante o decorrer do tempo devido às prioridades políticas locais;
- Proporcionar ao pessoal da saúde local formação sobre programas de gestão de doenças e a identificação dos sintomas das doenças não transmissíveis e gestão associada com as mesmas. Isso deve consistir de uma gestão integrada com a inclusão de estratégias de gestão adequadas para hipertensão e colesterol alto; e
- Disponibilizar *hardware* de diagnóstico clínico.

Declaração da importância:

Sem mitigação este impacto é considerado de importância a longo prazo, moderadamente grave e provável e, por conseguinte, de significância negativa MODERADA. Com as medidas de mitigação estabelecidas, este impacto é considerado de significância positiva moderada.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Moderadamente grave	Provável	MODERADA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Benefício Moderado	Provável	MODERADA

7.4.3 Impactos sobre os recursos naturais

Os recursos naturais são definidos como materiais e componentes que ocorrem naturalmente no ambiente natural. Um recurso natural pode existir como entidade separada, como por exemplo a água e ar puro, assim como os organismos vivos como animais ou peixes, ou até pode existir numa forma alternativa, que deve ser processada para a obtenção do recurso, tais como minérios de metal, petróleo bruto e a maioria das formas de energia.

Os recursos naturais actualmente utilizados na concessão *Syrah Balama* incluem:

- Água
- Madeira
- Plantas medicinais e alimentares
- Gramíneas
- Solo e lama

Impacto 1.1: A construção de novas infra-estruturas de mineração pode resultar numa perda permanente de árvores frutíferas, fontes de madeira e outros recursos naturais.

Causa e Comentário:

Cerca de 350 ha de vegetação serão desbravados para a construção da mina e infra-estruturas associadas. Isso irá resultar em impactos significativos no uso dos recursos naturais uma vez que esses recursos proporcionam às famílias materiais de construção, alimentos, remédios e rendimentos (ou seja, a produção de carvão).

Medidas de Mitigação:

- O RAP foi elaborado de forma a incluir uma avaliação agrícola detalhada de todas as áreas agrícolas afectadas e dados dos proprietários/utentes das terras, a fim de desenvolver estratégias de compensação e matrizes de reivindicação adequadas;
- Serão consideradas estratégias para recuperação de subsistência com o intuito de ajudar os agregados familiares no restabelecimento e melhoria das suas condições de vida. Como os habitantes estão envolvidos principalmente na agricultura de subsistência, faz todo o sentido proporcionar apoio e / ou formação agrícola como estratégia de recuperação de subsistência. As opções incluem o apoio à capacidade de produção de algodão e milho da região, investindo em acesso a mercados, fornecimento de sementes e programas de formação agrícola. Um foco principal de tais programas deve ser a capacitação de crianças e jovens vulneráveis, assim como as mulheres (especialmente as famílias sustentadas por mulheres);
- Os habitantes das aldeias terão acesso controlado à área de mineração proposta antes de o desbravamento iniciar para efectuarem a colheita de todos os recursos disponíveis.
- A implementação das medidas que possam permitir aos residentes locais acesso aos recursos florestais que sejam desbravados também irá ajudar a satisfazer as necessidades locais e reduzir a pressão sobre os recursos florestais remanescentes a curto prazo.
- Qualquer programa de reabilitação irá incluir um processo de envolvimento das partes intervenientes para determinar as necessidades das comunidades locais e como as mesmas podem ser integradas nos programas de reabilitação.
- Como parte da responsabilidade social corporativa será disponibilizado algum financiamento para que os projectos comunitários possam iniciar, como um projecto de apicultura, lotes para lenha, etc. Estes projectos serão estabelecidos em áreas degradadas, muito perto das aldeias e, não nas florestas nativas. Isso também irá ajudar a aliviar os impactos existentes sobre os recursos naturais.

Declaração da importância:

O desbravamento será necessário para a construção da mina e infra-estruturas associadas. A natureza do impacto será de importância a longo prazo, pois esta é uma mina a céu aberto e, por conseguinte, as opções de reabilitação são limitadas. O impacto é de gravidade moderada e de significância MODERADA, pois prevê-se que no âmbito de uma situação onde o projecto não possa avançar essas áreas serão regularmente cultivadas e até mesmo desbravadas para fins agrícolas. Com as medidas de mitigação estabelecidas este impacto pode ser reduzido para um nível de significância BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Moderada	Definitivo	MODERADA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Baixa	Definitivo	BAIXA

Impacto 1.2: Aumento da procura de recursos naturais

Causa e Comentário:

O empreendimento proposto é susceptível de resultar em migração interna de candidatos a emprego, o emprego e alojamento do pessoal da mina, o aumento do turismo (conjugado

com as melhorias na infra-estrutura e aumento da procura de alojamento, refeições e entretenimento por parte do pessoal da mina) e um aumento nas oportunidades comerciais. Este influxo de pessoas à procura de alojamento, refeições e entretenimento e, infra-estruturas melhoradas provavelmente irão aumentar a procura de carvão, materiais de construção, palha para tectos e outros recursos naturais. É favor notar que, de acordo com a avaliação da terra, dos recursos naturais e agricultura, a exploração dos recursos naturais de momento está a ocorrer principalmente nas áreas degradadas. Isso pode mudar, se houver um aumento significativo na procura desses recursos

Medidas de Mitigação:

- Será elaborado um plano de gestão sobre o influxo de pessoas para o projecto proposto, com o intuito de abordar a questão da migração interna na sua totalidade.

Declaração da importância:

É *provável* que haja migração de pessoas para a área, devido a possibilidades de emprego. A natureza desse impacto secundário seria a longo prazo, grave e de significância ALTA. As medidas de mitigação proporcionadas irão reduzir a probabilidade de desbravamento e de gravidade, resultando numa classificação de pós-significância MODERADA do impacto.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Grave	Provável	ALTA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Moderada	Poderá existir	MODERADA

7.5 Impactos resultantes da fase operacional

7.5.1 Impactos socioeconómicos

Questão 1: Influxo de pessoas Oportunidades de Emprego e o Estimular do Crescimento Económico

A área tem uma população jovem bastante vasta, que pode necessitar de emprego a nível local. Também existe nesta área falta de oportunidades reais de emprego ou de crescimento económico e o empreendimento da mina pode providenciar um factor muito necessário de intensificação económica em termos de aquisição a nível local de materiais e de serviços, estimulando a economia geral da área. Com esta possibilidade de providenciar oportunidades de emprego, existe uma grande possibilidade da operação de mineração proposta atrair mão-de-obra migrante à procura de oportunidades de trabalho. As aldeias vizinhas são pobres e os habitantes não têm instrução, o que significa que mão-de-obra com mais conhecimentos e habilitações, possivelmente, terá de vir de outras áreas, como Balama, Montepuez ou mesmo até de Pemba. Os habitantes das zonas rurais de Moçambique são conhecidos por serem migradores e, desde que as operações de mineração continuem a expandir no distrito, está previsto um aumento constante de migrantes. Esse influxo pode fazer com que algumas dessas aldeias (especialmente Pirira e / ou Maputo) cresçam significativamente, ou causar um aumento temporário de trabalho.

Tal como acontece com a maioria dos impactos sociais, a migração para a área também pode ter um impacto positivo na criação de oportunidades de pequenos negócios para os

habitantes locais devido a um aumento na procura de produtos e de outros bens locais, assim como de oportunidades de intercâmbio cultural.

Encontram-se discutidos a seguir dois impactos, nomeadamente a migração interna de migrantes temporários ou permanente à procura de oportunidades de trabalho, bem como o emprego, capacitação de competência e bolsas de estudo.

Impacto 1.1: Migração para a área de trabalhadores temporários ou permanentes à procura de oportunidades de emprego

Causa e Comentário:

A causa e comentário são iguais aos que foram apresentados na fase de construção, por conseguinte, é favor consultar a Secção 2.4.1, Questão 1, Impacto 1.1.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas indicadas para a fase de construção, por conseguinte, é favor consultar a Secção 2.4.1, Questão 1, Impacto 1.1.

Declaração da importância:

Se não houver planos elaborados ou implementados, o impacto da migração interna pode ser altamente negativo para a fase operacional, já que esta fase do empreendimento de mineração pode causar um influxo significativo de candidatos a emprego a longo prazo. A expectativa de isso acontecer é provável e o efeito pode ser muito grave para as populações locais e sua cultura.

Com o compromisso de implementar medidas de mitigação, o impacto será moderadamente negativo nas aldeias afectadas deve ser moderadamente negativo durante a fase operacional, pois a mina poderá estimular a base de competências local e limitar o número de trabalhadores externos necessários.

Impacto	Efeito			Risco ou probabilidade	Significância
	Escala Temporal	Escala espacial	Severidade do Impacto		
Fase Operacional					
Sem mitigação	Longo prazo	Regional	Muito severa	Provável	ALTA
Com mitigação	Longo prazo	Regional	Ligeira	Pode ocorrer	BAIXA

Impacto 1.2: Emprego, Capacitação e Bolsas de Estudo

Causa e Comentário:

A causa e comentário são as mesmas que se encontram listadas para a fase de construção, portanto deve consultar a Secção 2.4.1, Questão 1, Impacto 1.1.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas que se encontram listadas para a fase de construção, portanto deve consultar a Secção 2.4.1, Questão 1, Impacto 1.1.

Declaração da Significância:

Caso estas medidas de mitigação e/ou melhoramento não sejam implementadas, a significância do emprego seria positivo moderado durante as fases de construção e de operações. Com a abertura de oportunidades de emprego, os agregados familiares podem ter uma fonte regular de rendimentos. Tal pode auxiliar muitos dos agregados familiares a diversificar as suas oportunidade de meios de sustento ou mesmo de comprar o equipamento necessário para melhorar e intensificar as suas práticas agrícolas.

Impacto	Efeito			Risco ou probabilidade	Significância
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade dos Impactos		
Fase Operacional					
Sem mitigação	Longo prazo	Área de estudo	Moderada Benéfica	Provável	MODERADA+
Com mitigação	Longo prazo	Área de estudo	Muito benéfica	Definitiva	ALTA +

Questão 2: Aquisição de Terra

Muito embora a terra só será adquirida durante a fase de construção da mina, existe a possibilidade de que terras adicionais possam ser afectadas pela fase operacional da mina, especialmente no que se relaciona com os impactos da perturbação ou machambas que possam estar localizadas demasiado perto das operações.

Impacto 2.1: Redução de acesso aos Recursos Naturais

Causa e Comentário:

A causa e comentário são iguais aos que foram apresentados na fase de construção, por conseguinte, é favor consultar a Secção 2.4.1, Questão 2, Impacto 2.1.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas indicadas para a fase de construção, por conseguinte, é favor consultar a Secção 2.4.1, Questão 2, Impacto 2.3.

Declaração da importância:

A importância deste impacto seria negativamente ALTA se não houver medidas de mitigação estabelecidas. O acesso aos recursos naturais vai se tornar restrito, o que irá reduzir a sustentabilidade da subsistência dos habitantes das aldeias. Uma restrição nos recursos naturais pode também aumentar a dependência dos habitantes nas oportunidades económicas da região (que não existem), enquanto a insegurança alimentar pode ser também um impacto associado. As medidas de mitigação podem compensar esse impacto para um nível de significância MODERADA, desde que serviços agrícolas sejam proporcionados às comunidades afectadas.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Muito grave	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderada	Provável	MODERADA

Questão 3: Risco de Segurança para as Comunidades

Com qualquer iniciativa de desenvolvimento, existem riscos para a saúde, protecção e segurança. Os impactos relacionados com a possível poluição dos recursos hídricos foram abordados na Avaliação de Especialista sobre as Águas Subterrâneas, assim como no Capítulo 6 deste relatório e, por conseguinte, não foram aqui avaliados. Os impactos associados com o tráfego, tais como um aumento do risco de acidentes devido a uma maior circulação de veículos e da utilização de máquinas pesadas foram discutidos na Avaliação de Especialista sobre Transportes, assim como no Capítulo 8 deste relatório.

Impacto 3.1: Risco de segurança para as comunidades

Causa e Comentário:

A causa e comentário são iguais aos que foram apresentados na fase de construção, por conseguinte, é favor consultar a Secção 2.4.1, Questão 3.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas indicadas para a fase de construção, por conseguinte, é favor consultar a Secção 2.4.1, Questão 3.

Declaração da importância:

Este é potencialmente um impacto sério, e o não cumprimento das medidas de mitigação poderá resultar em fricção entre o proponente e as PACs. Nos casos mais grave, os habitantes podem até ser sujeitos a ataques violentos da parte dos guardas de segurança. Sem mitigação, este impacto terá uma importância moderadamente negativa. O projecto não deve ter qualquer efeito nos habitantes circundantes se protocolos apropriados forem implementados.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Grave	Poderá existir	MODERADA
Com Mitigação	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Questão 4: Partes Intervenientes e Envolvimento da Comunidade

Causa e Comentário:

A causa e comentário são iguais aos que foram apresentados na fase de construção, por conseguinte, é favor consultar a Secção 7.4.1, Questão 8.

Medidas de Mitigação:

As medidas de mitigação são as mesmas indicadas para a fase de construção, por conseguinte, é favor consultar a Secção 2.4.1, Questão 4.

Declaração da importância:

Sem a implementação de medidas que visam acréscimo de qualidade relacionadas com o envolvimento regular com os habitantes afectados, a importância do projecto poderia ter um impacto negativo moderado nos habitantes afectados. A razão disso é que se o envolvimento das partes intervenientes for insuficiente pode causar fricção considerável entre os membros da comunidade e os membros responsáveis pelo desenvolvimento do projecto, especialmente se os habitantes não forem informados sobre o projecto e actividades regulares relacionados ao projecto.

Como as medidas de mitigação serão implementadas durante a fase operacional, a significância será altamente positiva.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Regional	Moderada	Provável	MODERADA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Regional	Benéfico	Provável	ALTA

7.5.2 Impactos relacionados com a Saúde

A maioria dos impactos relacionados com a saúde, como resultado do projecto pode ser atribuída ao influxo de pessoas que procuram emprego na área em geral. Como discutido anteriormente, este impacto ocorre geralmente em todas as fases do ciclo do projecto, por conseguinte, os impactos sobre a saúde relacionados com o projecto para a fase operacional serão os mesmos que foram indicados para a fase de construção no ponto 7.4.2 supracitado.

7.5.3 Impactos sobre os recursos naturais

Impacto 1.1: Aumento da procura de recursos naturais

Causa e Comentário:

O desenvolvimento proposto é susceptível de resultar em migração interna de candidatos a emprego, o emprego e alojamento do pessoal da mina, o aumento do turismo (conjugado com as melhorias na infra-estrutura e aumento da procura de alojamento, refeições e entretenimento por parte do pessoal da mina) e um aumento nas oportunidades comerciais. Este influxo de pessoas à procura de alojamento, refeições e entretenimento e, infra-estruturas melhoradas provavelmente irão aumentar a procura de carvão, materiais de construção, palha para tectos e outros recursos naturais. É favor notar que, de acordo com a avaliação da terra, dos recursos naturais e agricultura, a exploração dos recursos naturais de momento está a ocorrer principalmente nas áreas degradadas. Isso pode mudar, se houver um aumento significativo na procura desses recursos.

Medidas de Mitigação:

Um plano de gestão de afluxo será desenvolvido para o projeto proposto para lidar com a questão da migração interna na sua totalidade.

Declaração da importância:

É *provável* que haja migração de pessoas para a área, devido a possibilidades de emprego. A natureza desse impacto secundário seria a longo prazo, grave e de significância ALTA. As medidas de mitigação proporcionadas irão reduzir a probabilidade de desbravamento e de gravidade, resultando numa classificação de pós-significância MODERADA do impacto.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Grave	Provável	ALTA
Com Mitigação	A Longo Prazo	Área de Estudo	Moderada	Poderá existir	MODERADA

7.6 Impactos resultantes da fase de desactivação

7.6.1 Impactos socioeconómicos

Questão 1: A perda dos serviços sociais

Causa e Comentário:

Durante a desactivação da mina vários projectos sociais iniciados durante as várias fases do projecto proposto, tais como projectos educacionais, projectos agrícolas, etc., podem ser perdidos.

Medidas de Mitigação

Assegurar que este projecto seja efectuado de forma sustentável, para que possa continuar na região depois da desactivação da mina, ou seja, deve incluir formação básica sobre actividades comerciais.

Declaração da importância:

Este impacto é considerado de significância negativa MODERADA e continuará a ser moderadamente negativa com a aplicação das medidas de mitigação.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Poderá existir	MODERADA
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Pouco provável	MODERADA

Questão 2: Contenção Orçamental

Causa e comentário:

Durante a fase de desactivação do projecto proposto a maioria do pessoal que estiver empregado será demitida em virtude de todas as actividades de mineração cessarem.

Medidas de mitigação

Será estabelecida uma política de contenção orçamental / redução de despesas antes de qualquer actividade de contenção ser efectuada.

Caso o projecto proposto continuar para a Fase 2, os trabalhadores designados para a Fase 1 do empreendimento continuarão ao serviço para a segunda fase, o que irá reduzir o número de trabalhadores que terão de ser demitidos.

Declaração da importância:

Este impacto é considerado de significância negativa MUITO ALTA, mas pode ser reduzido para moderadamente negativa com as medidas de mitigação estabelecidas

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Muito Grave	Definitivo	MUITO ALTA
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderada	Poderá existir	MODERADA

7.6.2 Impactos relacionados com a Saúde

A maioria dos impactos relacionados com a saúde, como resultado do projecto pode ser atribuída ao influxo de pessoas à procura de trabalho na área em geral. Como abordado anteriormente, este impacto ocorre geralmente em todas as fases do ciclo do projecto, por conseguinte, os impactos do projecto relacionados com a saúde para a fase de desactivação serão os mesmos que foram indicados para a fase de construção no ponto 7.4.2 supracitado.

7.6.3 Impactos sobre os recursos naturais

Impacto 1.1: Perda de fauna e flora, devido a maior acesso ao longo da estrada de transporte de longo curso

Causa e Comentário:

A estrada de transporte de longo curso proposta poderia ficar à responsabilidade dos departamentos competentes do Governo (isto é, Departamento das Estradas) e poderia ser utilizada pelas comunidades locais, logo que a mineração for completada. Isso iria resultar num aumento de acesso das comunidades locais às espécies faunísticas e florais para colheita de recursos naturais na área do projecto. No entanto, é favor notar que um grande número de vias estão presentes dentro da área global do projecto e, apesar da existência da estrada de transporte poderá resultar num aumento de acesso não significa de forma alguma que irá criar um novo acesso dentro da área.

Medidas de Mitigação:

- Não há medidas de mitigação reais para este impacto.

Declaração de significância

A estrada de transporte de longo curso daria maior acesso aos habitantes locais para as áreas directamente adjacentes à estrada. Se o acesso não for controlado, isso irá resultar em mais remoção e extirpação da biodiversidade na área. A significância ambiental deste impacto seria permanentemente grave e de significância ALTA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Importância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade de Impacto		
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ALTA
Com Mitigação	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

7.7 Impactos cumulativos

7.7.1 Impactos socioeconómicos

Devido ao facto de não existirem outros projectos previstos para a área do projecto proposto, não é provável que haverá quaisquer impactos cumulativos relacionados com o ambiente socioeconómico.

7.7.2 Impactos relacionados com a saúde

Devido ao facto de não existirem outros projectos previstos para a área do projecto proposto, não é provável que haverá quaisquer impactos cumulativos relacionados com a saúde dos habitantes locais.

7.7.3 Impactos nos recursos naturais

Devido ao facto de não existirem outros projectos previstos para a área do projecto proposto, não é provável que haverá quaisquer impactos cumulativos relacionados com o uso dos recursos naturais.

8. AVALIAÇÃO DAS INFRASTRUTURAS, RESÍDUOS E ASSUNTOS RELACIONADOS COM O PROCESSO

8.1 Impactos na Fase de Planificação e de Projecto

As actividades relacionadas com a fase de concepção e pré-construção pertencem na sua maioria à exploração. Como o projecto tem uma concessão para mineração os impactos associados com a exploração e a mitigação desses impactos foram incluídos na Exploração EMP e compilados para obter esta concessão e por isso não devem ser repetidos nesta secção.

8.2 Impactos resultantes a partir do uso actual do solo / opções com interdições

8.2.1 Impactos relacionados com resíduos e águas residuais

Habitualmente o destino final dos resíduos sólidos em Moçambique são os simples depósitos de lixo a céu aberto, onde os resíduos são queimados, enterrados ou compactados, causando determinadas preocupações ambientais e de saúde. A reciclagem é rara e geralmente praticada apenas nas grandes cidades, onde existe um mercado para materiais recicláveis recolhidos. Os Sistemas sanitários e as instalações de tratamento de esgoto não estão presentes na área do projeto. Caso o projecto não venha a ser concretizado, os resíduos e esgotos vão continuar a ser lançados no meio ambiente circundante, causando danos ambientais no longo prazo.

8.2.2 Impactos relacionados com o tráfego e transporte

As estradas na área do projecto, neste momento têm apenas volumes de tráfego pouco significativos. O maior contribuinte para o tráfego são os pequenos camiões de dois eixos que distribuem os consumíveis nas aldeias rurais, e que voltam com os produtos produzidos nessas aldeias, por exemplo, carvão, algodão e mandioca. Veículos ligeiros de passageiros são pouco numerosos. As bicicletas e motorizadas, que andam entre as aldeias, são comuns, tal como os pedestres. Caso o projecto não venha a ser concretizado, as condições agora existentes deverão persistir.

8.2.3 Impactos relacionados com ruídos

As fontes de ruído existentes na área circundante ao projecto proposto estão limitados às actividades de agricultura, bem como um movimento pouco frequente de veículos na infraestrutura viária envolvente.

8.2.4 Impactos relacionados com a qualidade do ar

A área é um local de campos de cultivo desprovidos de indústria e fontes que teriam impactos significativos sobre a poluição do ar. Nessa área, a agricultura de subsistência é predominante e a queima do mato derivada de tais práticas agrícolas contribuirá para a poluição do ar ambiente. Em Setembro de 2013, uma amostragem revelou taxas de deposição de poeira em Nquide e Pirira de cerca de 1061 mg/m²/dia e 850 mg/m²/dia respectivamente. Se bem que o processo de amostragem pudesse ter apresentado algumas falhas, o nível elevado de poeiras observado durante a estação seca poderá não estar muito longe das taxas de deposição reais, das poeiras ambientais na área. A operação mineira proposta e as actividades associadas vão aumentar a carga de partículas no ambiente desta área.

8.3 Impactos resultantes da fase de construção

8.3.1 Impactos relacionados com resíduos e águas residuais

Questão 1: Gestão de resíduos gerais não associados ao processo e resíduos perigosos (Construção, Operação e Desmantelamento)

Impacto 1.1: Poluição da terra e água

Causa e Comentários:

O armazenamento inadequado de resíduos, particularmente aqueles que apresentam propriedades prejudiciais (i.e. resíduos perigosos), podem resultar na contaminação da terra e recursos hídricos. Como resultado das chuvas, poder-se-á formar um soluto de lixívia à medida que a água se infiltra através dos resíduos sólidos, e este lixiviado de aterros pode conter nutrientes e uma variedade de compostos tóxicos, incluindo metais. Como tal, poderá resultar na contaminação da água e da terra. Em casos extremos, a libertação de grandes quantidades de nutrientes para as águas podem resultar na eutrofização. A presença de determinados compostos tóxicos na água, como resultado da poluição provocada por resíduos pode ter impactos negativos significativos a longo prazo sobre os ecossistemas aquático se tornar a água imprópria para certas aplicações, incluindo o consumo humano.

Medidas de Mitigação (Resíduos Gerais):

- Gerir todos os resíduos de acordo com as exigências da legislação Moçambicana e, de preferência, segundo os requisitos da Linhas Guia Gerais EHS da IFC (2007);
- Todos os resíduos gerais que não possam ser reutilizados ou reciclados serão armazenados temporariamente numa área reservada e em seguida transportados regularmente para o aterro sanitário indicado para eliminação;
- O local do aterro sanitário geral proposto ficará localizado, projectado e operado segundo as normas internacionais a fim de isolar os resíduos e evitar a contaminação ambiental, particularmente quanto à contaminação das águas subterrâneas (Linhas Guia EHS para Instalações de Gestão de Resíduos de 2007 e EPA 2000) e deve ser licenciado pelo empreendedor no início da fase de construção. Até ao momento em que estas instalações ficam totalmente operacionais, todos os resíduos em geral produzidos durante a fase de construção deverão ser armazenados numa área de controlo com acesso seguro, de uma forma juridicamente compatível com a minimizar os impactos ambientais;
- Será essencial implementar um sistema de controlo das águas subterrâneas na vizinhança do local de aterro construído a fim de detectar qualquer alteração na qualidade da água subsolo;
- Cobrir/Tapar todos os contentores para armazenamento temporário de resíduos que estejam localizados ao ar livre para evitar a entrada de água e de acesso de animais;
- Elaborar um Plano Integrado de Gestão de Resíduos abrangente para o local e este incluirá Indicadores Chave de Desempenho (KPIs) contra os quais a gestão de resíduos podem ser auditados;
- Informar todos os funcionários, contratados e visitantes ao local sobre os procedimentos de gestão correcta de resíduos, incluindo a separação na fonte dos resíduos gerais e perigosos ;
- Localizar as áreas de armazenamento e eliminação de resíduos pelo menos 100 m de recursos hídricos superficiais ou linhas de drenagem importantes.

Medidas de Mitigação (Resíduos Gerais):

- O Plano Integrado de Gestão de Resíduos para as instalações deverá abranger a gestão de resíduos perigosos;
- Antes da eliminação segura, todos os resíduos perigosos devem ser armazenados temporariamente nas instalações de armazenamento temporário de resíduos perigosos. Estas instalações devem ser concebidas para incluir contenção secundária alinhada e coberta para proteger os conteúdos das condições climatéricas (luz solar e chuva). Se os resíduos são corrosivos, a base da instalação de armazenamento deve ser revestida com um revestimento resistente aos ácidos;
- Onde possível, os contentores vazios destinados aos resíduos químicos perigosos deverão ser devolvidos aos fornecedores. Quando os recipientes vazios de produtos químicos perigosos (hidrocarbonetos, pesticidas, produtos químicos de laboratório, desengordurantes etc.) não podem ser devolvidos aos fornecedores, eles devem ser submetidos a uma lavagem tríplice, perfurados e armazenados numa área segura, até ao momento em que podem ser eliminados com segurança. A água de lavagem não pode ser descarregada directamente para o meio ambiente;
- As embalagens vazias de pesticidas devem ser eliminados de acordo com as Directrizes da Organização para a Alimentação e Agricultura em relação às Opções de Gestão para Embalagens Vazias de Pesticidas (Organização para a Alimentação e Agricultura (FAO) 2008);
- De acordo com as directrizes (2008) da FOA, a queima de embalagens vazias de pesticidas deve ser fortemente desencorajada. As orientações específicas sobre a gestão de embalagens vazias de pesticidas são fornecidas pela FAO (2008);
- Uma gestão do Procedimento Operacional de hidrocarbonetos deve ser concebidas e implementado. Cópias deste documento devem ser disponibilizadas nas instalações designadas onde os hidrocarbonetos são utilizados ou armazenados. A finalidade deste procedimento é a de proporcionar um armazenamento adequado e manuseio dos hidrocarbonetos, incluindo hidrocarbonetos residuais, no local e, conseqüentemente, evitar qualquer tipo de contaminação;
- Recomenda-se que o solo contaminado por hidrocarbonetos deve ser imediatamente removido e eliminados numa instalação de biorremediação do solo no local ou então eliminados como resíduos perigosos;
- Um MSDS para todos os produtos químicos devem estar prontamente disponíveis no local e as precauções previstas para estes devem ser respeitadas em todos os momentos. Todos os funcionários devem ser treinados sobre a correcta gestão de instalações delimitadas, incluindo a descarga dos líquidos recolhidos;
- Conjuntos de recolha de derramamento devem estar prontamente disponíveis em pontos estratégicos por toda a instalação e os funcionários devem ser treinados sobre o uso correcto desses dispositivos;
- Nenhum resíduo perigoso deve ser eliminado através do esgoto uma vez que pode ter um impacto negativo no desempenho das fossas sépticas;
- Há duas opções de eliminação potenciais para resíduos médicos que devem ser geridos de acordo com o procedimento de gestão descritos no Anexo 3 do Gestão de Resíduos Hospitalares ICRC (2011) e das exigências da legislação Moçambicana. A primeira seria a de transportar esse material para a clínica regional de Balama para a sua eliminação segura. A segunda seria para incinerar o material no local para o tornar inofensivo e então descartá-lo no aterro no local.

Declaração de significancia:

Os impactos associados à gestão dos resíduos sólidos (não perigosos) gerais podem ocorrer e os impactos são potenciais no longo prazo. A extensão dos impactos (excluindo potenciais impactos nos recursos hídricos que se assume estarem cobertos pelo relatório

especial sobre Águas de Superfície) são susceptíveis de estar limitadas à área de estudo. Sem a atenuação os impactos vão certamente ocorrer e provavelmente deverão ser considerados como moderadamente graves. Com a atenuação recomendada a gravidade poderia ser reduzido para uma ligeira. A importância global do impacto sem atenuação seria MODERADO mas com atenuação seria BAIXO.

Com base na natureza mais provável do não processamento dos resíduos perigosos, os impactos poderão ocorrer, devido ao potencial que certas substâncias perigosas têm para se acumular no meio ambiente, sendo potencialmente permanente. Devido ao transporte potencial dessas substâncias para a água, o seu impacto pode ser de grande importância para o distrito. Sem a atenuação os impactos certamente irão ocorrer e, provavelmente, ser considerados muito graves e de MUITO ALTA importância. Contudo, com uma atenuação a gravidade esta poderia ser reduzida a moderada e o significado global do impacto seria MODERADO.

Resíduos Gerais Não Perigosos:

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Longo termo	Área de Estudo	Moderadamente Severo	Provável	MODERADO
Com Atenuação	Longo termo	Área de Estudo	Ligeiro	Provável	BAIXO

Resíduos Perigosos:

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Permanente	Distrito	Muito Severo	Provável	MUITO ALTO
Com Atenuação	Permanente	Distrito	Moderado	Provável	MODERADO

Impacto 1.2: Impacto dos Incómodos (Produção de odores, impacto visual e atracção de pragas e parasitas)

Causa e Comentário

O armazenamento descontrolado de resíduos sólidos, em particular desperdícios alimentares pode atrair pragas e parasitas, incluindo roedores, pássaros e moscas. Estes parasitas / pragas podem representar um incómodo para as comunidades adjacentes de Nquide, Ntete, Maputo e Pirira e podem actuar como vectores de doença. O armazenamento descontrolado de resíduos sólidos pode resultar na libertação de odores desagradáveis o que pode ser considerado como um incómodo para os utentes das terras adjacentes, particularmente aqueles que ficam a favor do vento proveniente do material.. Os compostos odoríferos também são libertados a partir de instalações relativamente bem geridas de instalações de disposição de resíduos sólidos. A presença de grandes quantidades de lixo em redor da instalação ou no aterro proposto pode constituir um impacto visual nos colaboradores e comunidades locais.

Medidas de Mitigação:

Consulte as medidas de atenuação para o Impacto 1.1 (acima).

Declaração de significancia:

É muito provável que os impactos dos incómodos associados à gestão dos resíduos sólidos venham a ocorrer e os impactos são potenciais a longo prazo, mas limitados à área de estudo. Sem uma atenuação os impactos provavelmente deverão ser considerados como moderadamente graves mas com uma atenuação a gravidade poderia ser reduzida para ligeira. O significado geral do impacto sem atenuação deverá ser considerada como MODERADA mas com atenuação seria BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Longo Prazo	Distrito	Moderadamente Severo	Provável	MODERADO
Com Atenuação	Longo Prazo	Distrito	Ligeiro	Provável	BAIXO

Assunto 2: Eliminação de águas residuais domésticas e lodo de esgoto

Impacto 2.1: Poluição do solo e da água

Causa e Comentário:

O esgoto doméstico é caracterizado por uma elevada concentração de nutrientes, de matéria orgânica alta e de uma variedade de agentes patogénicos. Como tal, deve ser devidamente tratada antes da descarga para o meio ambiente a fim de evitar impactos negativos para a saúde humana e para o ambiente. Se esgotos não tratados forem descarregados no ambiente, a alta concentração de nutrientes pode levar à eutrofização dos recursos hídricos superficiais e à ruptura subsequente da função ecológica dentro do ambiente aquático. O lodo nos esgotos de estações de tratamento de sanitários deverá de ser removidos periodicamente. O lodo de esgoto também contém altas concentrações de nutrientes e pode ter um impacto semelhante sobre os recursos hídricos se não forem armazenados e eliminados de uma maneira que minimize a probabilidade de migração de contaminantes da lama para os recursos hídricos.

Medidas de Atenuação :

- As águas domésticas de lavagem e esgotos de todos os locais serão desviadas para as fossas sépticas ou estações cobertas de tratamento de esgotos para tratamento e a descarga destas instalações cumprirão as normas de descarga antes da sua libertação para o tanque de tratamento de água. O lodo de esgoto que sai dessas instalações será gerido tal como descrito nas Directrizes da EHS no que respeita a Água e Saneamento (2007). Isso inclui a estabilização por secagem em leitos construídos de propósito ou de compostagem. A lama estabilizada pode então ser seca e ou eliminada no aterro proposto ou alternativamente, aplicada como um condicionador do solo durante a reabilitação da mina, desde que os níveis de componentes tóxicos sejam suficientemente baixos. Se a aplicação no solo for adoptada, a contaminação do solo será evitada e haverá conformidade com o solo padrão prescrito pelo AfDB (Banco de desenvolvimento Africano, 1995).
- Pré-tratamento de efluentes de óleo e graxa provenientes das cantinas com um filtro de gorduras antes da descarga em instalações de tratamento de esgotos;

- Se possível não serão utilizadas instalações sanitárias com químicos durante o período de construção a menos que o conteúdo possa ser eliminado de uma maneira que não represente uma ameaça para o meio ambiente. Em vez disso, alternativas como os VIP, casas de banho de compostagem ou similares serão consideradas como alternativas preferidas;
- Se forem usadas VIP serão revestidas, mantidas e instaladas de uma forma que minimize o risco de contaminação dos recursos hídricos superficiais e subsolo;
- Todas as instalações de tratamento de esgoto devem ser bem conservadas. Para esse fim, pelo menos um funcionário no local será treinado para manter o sistema (s);
- O desempenho dos sistemas de tratamento de águas residuais será monitorizado regularmente. Quando se verifica que um sistema apresenta um mau desempenho, a causa do mau desempenho será investigada atempadamente e medidas correctivas implementadas para restaurar o desempenho;
- No caso em que as lamas têm de ser removidas do sistema (s), estas serão eliminadas de maneira que minimize o risco potencial para a saúde humana assim como o meio ambiente e respeitarão a legislação nacional;
- O programa de controlo ambiental para as instalações deve incorporar pontos de monitorização que possam detectar impactos negativos sobre a qualidade da água (de superfície e subterrânea) e os parâmetros correctos para a monitorização dos potenciais impactos relacionados com a descarga das águas residuais tratadas.

Declaração de significancia:

Os impactos ambientais associados com as descargas de esgotos certamente que vão ocorrer. Como o projecto proposto estará operacional durante cerca de ~25 anos, os impactos associados com o lançamento de efluentes não tratados e má gestão das lamas são potenciais no longo prazo e podem afectar a área de estudo. Sem a atenuação, os impactos sobre o solo e a água provavelmente serão moderadamente graves e de significado MODERADO. No entanto, com a implementação das medidas de atenuação recomendadas a gravidade dos impactos seria ligeira e de significado BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Longo Prazo	Área de Estudo	Modernamente Severo	Provável	MODERADO
Com Atenuação	Longo Prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Provável	BAIXO

Impacto 2.2: Impactos na saúde dos empregados e comunidades

Causa e Comentário:

O esgoto e lodo de esgoto é normalmente caracterizado por elevadas concentrações de micro organismos patogénicos (vírus e bactérias) e fúngicos. A exposição a efluentes não tratados, directamente ou por meio de recursos de água contaminada, pode resultar na proliferação de várias doenças, incluindo a cólera.

Medidas de Mitigação:

Consulte as medidas de atenuação para o Impacto 2.1 acima. Além disso, as seguintes medidas de mitigação são aplicáveis:

- Quaisquer funcionários com a tarefa de gestão de sistemas de esgoto e saneamento serão vacinados contra doenças chave associadas a estes fluxos de resíduos.

Declaração de significancia:

Os microrganismos patogénicos são comumente encontrados em esgotos não tratados e libertação desses organismos nas massas de água usada para irrigação, para beber, recreação ou pesca pode resultar na propagação de doenças como a cólera. Os impactos à saúde associados com o lançamento de efluente de esgoto não tratado e a má gestão das lamas são potenciais no longo prazo e pode afectar o distrito. Sem uma atenuação os impactos associados com a saúde provavelmente serão graves e com ALTO significado. No entanto, com a implementação de medidas de atenuação recomendadas os impactos seria de gravidade ligeira e de significado BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Longo Prazo	Distrito	Severo	Provável	MODERADO
Com Atenuação	Longo Prazo	Distrito	Ligeiro	Provável	BAIXO

Impacto 2.3: impactos incómodo (odores e moscas)

Causa e Comentário:

As instalações de esgoto em bruto, lodo de esgoto e tratamento de esgoto são frequentemente associados com libertação de odores desagradáveis e podem atrair um grande número de pragas de insectos, como moscas. Os odores persistentes e a presença de pragas de insectos serão encarados com grande probabilidade como sendo um incómodo para funcionários e membros da comunidade local. Se esgoto for correctamente controlado, o nível destes factores de perturbação pode, geralmente ser reduzido significativamente.

Medidas de Mitigação:

Consulte as medidas de atenuação para o Impacto 2.1 acima.

Declaração de significancia:

A gestão do esgoto será definitivamente associado com odores e pragas de insectos e, devido à influência do vento, o impacto sobre qualquer um dos receptores provavelmente deverá ser a curto prazo. A estação de tratamento, no entanto, deve ser relativamente pequena e desse modo o impacto é susceptível de ficar confinado à área de estudo. Actualmente não existem comunidades na vizinhança imediata da mina. Sem uma atenuação, os impactos provavelmente serão moderadamente grave e de significado MODERADO. Contudo, com a implementação das medidas de atenuação recomendadas os impactos provavelmente serão de pequena gravidade e de significado BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Curto Prazo	Área de estudo	Moderadamente Severo	Provável	MODERADO
Com Atenuação	Curto Prazo	Área de estudo	Ligeiro	Provável	BAIXO

Assunto 3: Alienação de escoamentos / águas pluviais

Impacto 3.1: Poluição do solo e da água

Causa e Comentário:

As águas de escoamento são susceptíveis de serem geradas no local, como resultado da alta precipitação, lavagem de máquinas (incluindo veículos) e, possivelmente, supressão da actividade das poeiras. À medida que esta água migra através do local, ela possui o potencial para pegar nos vários poluentes, tais como os hidrocarbonetos e as pequenas partículas sólidas. Além disso, os escoamentos das actividades de lavagem de máquinas também são passíveis de conter hidrocarbonetos. Se esta água é descarregada sem tratamento, os químicos (hidrocarbonetos, pesticidas etc.) e sedimentos poderiam ser transportados nos corpos hídricos superficiais e subsolo, resultando em perturbações ecológicas.

Medidas de Mitigação:

- O controlo de todo o escoamento irá cumprir, no mínimo, as exigências da legislação Moçambicana mas, de preferência, com os requisitos das Directrizes do IFC,EHS Geral (2007);
- Elaborar um Plano de Gestão de Águas Pluviais para a mina e incorporar medidas para desviar a água limpa da chuva para longe dos materiais em stock, áreas de armazenamento e eliminação de resíduos e outras áreas operacionais;
- Visar reduzir o contacto entre águas pluviais e produtos químicos perigosos. Isso será considerado durante o planeamento do sistema de drenagem das águas pluviais para as instalações da mina;
- Em termos de minimizar a descarga de poluentes e quantidade de escoamento que necessita de tratamento, todo o escoamento de águas pluviais deve ser devidamente segregando e o escoamento água limpa desviado para evitar que se misture com água que contenha um elevado teor de sólidos, para minimizar o volume de água a ser tratada, antes de ser libertada;
- O escoamento das áreas de lavagem de máquinas passará por um filtro para óleo e deve ser tratado como perigoso, devido à presença de hidrocarbonetos. O outro escoamento de água deve passar por um filtro de sedimentos para remover a maioria dos sólidos em suspensão antes da descarga para o meio ambiente. Todo o material tratado será descartado no aterro sanitário; e
- A qualidade d os fluxos de resíduos líquidos provenientes do local, incluindo águas pluviais, será controlada regularmente para assegurar a conformidade com os requisitos da legislação e normas pertinentes.

Declaração de significancia:

Impactos associados à eliminação de escoamentos podem ocorrer os impactos são, possivelmente, de longo prazo e, considerando o clima relativamente seco, os impactos podem ser importantes para a área de estudo. Sem uma atenuação, os impactos devem ser considerada como moderadamente grave mas com a atenuação da gravidade pode ser reduzida para LIGEIRA. A importância global do impacto sem atenuação seria MODERADA mas com atenuação seria BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Longo Prazo	Área de estudo	Moderadamente Severo	Possível	MODERADO
Com Atenuação	Longo Prazo	Área de estudo	Ligeiro	Possível	BAIXO

8.3.2 Impactos relacionados com o tráfego e transporte

Impacto 1: Aumento na frequência de tráfego através de aldeias

Causa e Comentário:

Actualmente, a Estrada EN106 de Pemba a Metoro e a EN242 de Metoro a Montepuez, são estradas relativamente tranquilas. A EN242 de Montepuez a Balama tem ainda menos actividade, devido ao mau estado da estrada. De Montepuez até Balama, a estrada é usada principalmente por pedestres em bicicletas, motos e a pé. Os volumes de tráfego de veículos existentes são relativamente baixos, muito deste devido ao transporte camiões de entrega de mercadorias para as cidades e aldeias ao longo da estrada, e recolhendo produtos agrícolas como algodão e castanha de caju para a venda noutros lugares. Há um total de 27 aldeias (excluindo Montepuez) de vários tamanhos e estados de actividade localizadas entre o local do projecto e Pemba. Algumas destas cidades, em especial Namanhumbir e Nanhupo, têm mercados muito movimentados localizados em ambos os lados da estrada. Os pedestres atravessam frequentemente a estrada ou, devido ao grande número de pessoas no mercado, são obrigados a andar na estrada, a fim de seguirem os seus destinos. Noutras aldeias, pessoas a pedir boleia, crianças brincando e mecânicos de moto utilizam o lado da estrada para suas actividades. Na maioria das aldeias, haverá pelo menos algumas barracas que vendem mercadoria como postes de madeira, palha ou roupas. É óbvio que sem uma gestão adequada, o risco de acidentes envolvendo pedestres poderá ser bastante elevado.

Medidas de Mitigação:

É essencial para os motoristas a obedecer os limites de velocidade em vigor nessas localidades. Os motoristas devem ser fortemente encorajados a conduzir lentamente e com paciência pelas aldeias. Os horários de entregas devem ser razoáveis, e ter em conta a estrada e os pedestres locais e as condições de tráfego de veículos na via, para que os motoristas possam viajar dentro de limites de velocidade, e exercício devido à paciência quando viajam através de, por exemplo, áreas comerciais. Os condutores devem também ser encorajados a usar a sua buzina com frequência.

Deve ser elaborado e implementado um Plano de Prontidão e Reacção para Situações de Emergência durante a Construção que inclui disposições sobre como lidar com acidentes rodoviários, particularmente acidentes que envolvam ferimentos dos trabalhadores, e todos os motoristas devem estar adequadamente informados sobre os procedimentos a serem

seguidos.

Declaração de significancia:

O impacto ocorrerá à escala regional e deverá ser severo e de significado MODERADO. Sem atenuação o impacto poderá ocorrer, mas com atenuação o risco ou a probabilidade de um acidente ocorrer é reduzido a improvável. O impacto residual ainda é MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Curto prazo	Regional	Severo	Pode ocorrer	MODERADO
Com Atenuação	Curto prazo	Regional	Severo	Improvável	MODERADO

Impacto 2: Transporte de cargas anormais

Causa e Comentário:

Apesar de não ser certo, é provável que alguns componentes para as instalações de tamanho anormal tenham de ser transportados através do porto de Pemba ou Nacala para o local do projecto. Uma carga anormal exigirá dois veículos de escolta (um atrás e outro à frente) para avisar os outros utentes da estrada do perigo à frente. O veículo também será de marcha lenta em relação a outros tipos de tráfego, o que pode causar atrasos.

Não há obstáculos da estrada que possam ser previstos para deter uma carga anormal.

A ponte conhecida como ponte número 2 na Avaliação de Especialistas de Trânsito e Transportes (ver Imagem 4.3, página 18 do relatório do especialista) necessitaria de ser examinada por um especialista quanto à sua integridade estrutural antes que qualquer carga pesada passe por ela. De igual modo, há três curvas de 90 graus dentro Montepuez onde o camião de entrega terá provavelmente a necessidade de ocupar toda a estrada, a fim de dar a volta. Será necessário organizar com as autoridades locais de trânsito que as estradas ao redor destas curvas fiquem bloqueadas por 10 minutos, enquanto o camião circular nas mesmas.

Medidas de Mitigação:

Os camiões com cargas anormais serão escoltados por pelo menos dois veículos (um à frente e um atrás). O camião deve considerar o exterior da estrada periodicamente para permitir a marcha dos veículos para ultrapassar. A ponte número 2 deve ser examinada quanto à sua integridade estrutural antes da passagem de cargas pesadas. Autoridades de trânsito devem ser consultadas no que diz respeito à passagem desses camiões de grande porte por Pemba / Nacala e Montepuez, se esses camiões forem obrigados a usar as duas vias.

Declaração de significancia:

Quaisquer impactos terão uma duração de curto prazo, mas ocorrem à escala regional. Impactos serão de pequena gravidade e de importância BAIXA. Sem atenuação o impacto pode ocorrer, mas com a atenuação do risco ou probabilidade de ocorrência de um acidente é reduzido a improvável. O impacto residual é BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Curto prazo	Regional	Ligeiro	Pode ocorrer	BAIXO
Com Atenuação	Curto prazo	Regional	Ligeiro	Improvável	BAIXO

Impacto 3: Produção de Poeira

Causa e Comentário:

Esse impacto só se aplica para a secção de terra do EN242 de Montepuez até Balama.: Há quatro aldeias consideráveis ao longo deste percurso Maputo, Nacole, Mapupulo e Massapi. Também há algumas aldeias menores, sem nome. Na maioria dos casos, casas são construídas com a sua frente virada para a estrada, e em muitos casos, a pouco mais de 10 metros da berma da estrada. O aumento do tráfego ao longo desta estrada não pavimentada certamente que vai originar emissões de poeiras provenientes do pó arrastado nas rodas de veículos, que vão cobrir as casas vizinhas, incluindo os vegetais e mercadoria dos comerciantes.

Medidas de Mitigação:

Os métodos que podem ser empregados para reduzir os níveis de poeira gerada dentro das aldeias incluem:

- A estrada pode ser revestida com cascalho, se isso pode ser de origem local, muito embora tal só possa provavelmente resultar em alguns impactos da poeira;
- Pavimentar a estrada com betume (a CMC está presentemente a efectuar o melhoramento da estrada (Julho de 2013));
-
- A estrada pode ser tratada com ligantes químicos.

Declaração de significancia:

Estes impactos de curta duração terão lugar à escala regional. O impacto sem atenuação é grave e poderá ocorrer, resultando em um impacto de significado MODERADO. Com atenuação a probabilidade do impacto que pode ocorrer e se for adicionado betume aos troços da estrada que atravessam os povoados o impacto residual será BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Curto prazo	Regional	Severo	Pode ocorrer	MODERADO
Com Atenuação	Curto prazo	Regional	Ligeiro	Improvável	BAIXO

8.3.3 Impactos relacionados com ruídos

Impacto 1: Impacto do ruído em torno receptores sensíveis ao ruído em termos de incómodo durante a fase de construção.

Causa e Comentário:

O equipamento e maquinaria envolvidos, tais como escavadoras, instrumentos pneumáticos, escavadoras e camiões pesados de transporte podem ter impacto sobre os níveis de ruído ambiente nos receptores sensíveis ao ruído perto da área do projecto.

Medidas de Mitigação:

Existem medidas de atenuação padrão para garantir que o ruído das viaturas seja mantido dentro de limites aceitáveis:

- Manter as viaturas em bom estado de conservação e usar escapes e equipamento silenciador padrão.
- Manter os limites de velocidade designados.
- Manter as estradas em bom estado de conservação.
- Se possível colocar as fontes fixas de ruídos tais como os geradores em recintos ou áreas completamente fechadas,.

As medidas adicionais de atenuação podem incluir:

- Caso as fontes fixas geradoras de ruído tais como geradores, estações de bombagem e trituradores não estejam alojadas em áreas completamente fechadas construir barreiras em torno da fonte de ruído. As barreiras devem ser instaladas entre a fonte de ruído e o receptor sensível ao ruído, e o mais próximo possível da fonte de ruído. As barreiras podem ter a forma de bermas de solo.

Declaração de significancia:

Os impactos antes de atenuação são graves mas de curta duração na escala da área de estudo. Eles irão certamente ocorrer, e resultam num impacto Moderado. **Significado Geral** após atenuação o impacto residual será de importância BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Curto prazo	Área de estudo	Severo	Definitivo	MODERADO
Com Atenuação	Curto prazo	Localizado	Moderado	Pode ocorrer	BAIXO

8.3.4 Impactos relacionados com a qualidade do ar

Impacto 1: Limpeza local: remoção da camada superficial do solo e da vegetação e armazenamento de solo estéril

Causa e Comentário:

Um certo número de operações tem lugar no momento e durante esta fase, tais como limpeza de terrenos, remoção de solo, carregamento de material, transporte, classificação, armazenamento, terraplenagem e compactação. Inicialmente, solo e subsolo serão removidos com grandes raspadores. O solo será armazenado para sua reabilitação. Cada uma destas operações tem a sua própria duração e potencial para a geração de poeira. Poeiras fugazes (contendo TSP (Partículas Totais em Suspensão) darão origem a impactos incómodos como a precipitação de poeira, bem como PM₁₀ e PM_{2.5} (pó com um tamanho inferior a 10 micron, e pó com um tamanho inferior a 2,5 micrones) dando origem a impactos na saúde. Prevê-se que o grau de emissão de poeiras possa variar substancialmente de dia para dia dependendo do nível de actividade, a especificidade das operações, e as condições meteorológicas prevalentes. Esta actividade será de curto prazo, fica localizada, e terá um impacto baixo que acabará uma vez que as actividades de construção sejam finalizadas.

Medidas de Mitigação:

- Limitar a remoção da camada superficial do solo aos meses não ventosos, a fim de reduzir a exposição do material de superfície solto à erosão do vento;
- Minimizar a área de perturbações e evitar o desmatamento desnecessária;
- Minimizar as alturas das descargas ao carregar o solo nos camiões ou na armazenagem;
- Mantendo-se a camada arável do solo como torrões, a matéria fina sofre de mais fácil erosão;
- A cimentação pode ser utilizada como um meio de controlar a poeira. Isto é feito através de humidificação e secagem alternativa dos solos. Isto é feito através de humidificação e secagem alternativo dos solos, formando deste modo uma crosta. Esta crosta torna-se estável e resiste à erosão;
- Plantar e manter vegetação sobre os stocks de solo superficial;
- A água ou agente aglutinante podem ser usados para a supressão de poeiras nas estradas;
- Ao se usarem os bulldozers e moto niveladoras será necessário minimizar a velocidade do tráfico e respectiva distância, dado o equipamento produzir uma grande quantidade de poeiras.

Declaração de significancia:

Os impactos antes de atenuação são leves e de curta duração numa escala localizada. Eles irão certamente ocorrer, e resultam num impacto MODERADO. Depois da atenuação o impacto residual será de importância BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Curto prazo	Local	Ligeiro	Definitivo	MODERADO
Com Atenuação	Curto prazo	Local	Ligeiro	Provável	BAIXO

Impacto 2: Construção de qualquer infra-estrutura de superfície

Causa e Comentário:

Isso envolve a construção de qualquer infra-estrutura de superfície ex. escritórios principais, estradas de acesso, estradas de transporte, tubagens e instalações temporárias para os empreiteiros. Há um movimento da força de mão-de-obra, actividade de veículos na estrada de acesso, nivelamento e compactação de superfícies. Estas actividades irão resultar em emissões de poeiras fugazes contendo TSP, bem como PM₁₀ e PM_{2.5}.

Medidas de Mitigação:

Medidas aplicáveis como para o Impacto 1 (limpeza do local) são aplicáveis neste impacto.

Declaração de significancia:

Os impactos antes da atenuação são moderados e de curta duração numa escala localizada. Eles irão certamente ocorrer, e resultam num impacto MODERADO. Depois da atenuação o impacto residual será de importância BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Curto prazo	Local	Moderado	Definitivo	MODERADO
Com Atenuação	Curto prazo	Local	Ligeiro	Provável	BAIXO

Impacto 3: Transporte de materiais e trabalhadores para o local

Causa e Comentário:

Durante esta actividade, há o transporte de trabalhadores e materiais para o local. Isso muitas vezes leva à produção de poeiras fugazes contendo TSP, bem como PM₁₀ e PM_{2.5}. Esta actividade será de curta duração, localizada, e terá um baixo impacto sobre o meio ambiente atmosférico e pára depois das actividades de construção estarem finalizadas.

Medidas de Mitigação:

- Aplicar um supressor de poeira, como por exemplo água na estrada de terra para evitar a criação de poeiras. A quantidade de poeira gerada é directamente proporcional à velocidade do veículo. Por exemplo, reduzir as velocidades médias dos veículos de 64.4 km/h para 48.3 km/h irá reduzir as emissões de partículas em cerca de 40% (Boletim de Transporte do Wisconsin, 1997).

Declaração de significancia:

Impactos antes da atenuação são leves e de curta duração numa escala localizada. Eles irão certamente ocorrer, e resultam num impacto MODERADO. Depois da atenuação o impacto residual será de importância BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Curto prazo	Local	Ligeiro	Definitivo	MODERADO
Sem Atenuação	Curto prazo	Local	Ligeiro	Provável	BAIXO

Impacto 4: O armazenamento temporário de produtos perigosos

Causa e Comentário:

Estes produtos perigosos incluem combustíveis, explosivos, lixo e esgotos. Os impactos dos materiais perigosos e gestão de resíduos estão relacionados com os tipos e quantidade de equipamentos e máquinas utilizadas durante a construção os resíduos produzidos. Os impactos previstos incluem a evaporação de combustível diesel e combustível pesado do tanque de armazenamento temporário e possíveis fugas no local, durante o reabastecimento de máquinas pesadas e camiões.

Medidas de Mitigação:

- Elaboração de um plano de gestão de resíduos perigosos para identificar o seguinte;
- fluxos de resíduos esperados;
- Inspeção;
- minimização de resíduos;
- locais de armazenamento;
- gestão específica de resíduos ;
- Estratégia de reciclagem.

Declaração de significancia:

Impactos antes da atenuação são leves e de curta duração numa escala localizada. Eles irão certamente ocorrer, e resultam num impacto MODERADO. Depois da atenuação o impacto residual será de importância BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Curto prazo	Local	Ligeiro	Provável	MODERADO
Sem Atenuação	Curto prazo	Local	Ligeiro	Pode ocorrer	BAIXO

8.3.5 Impactos Relacionados com Geoquímica

Impactos relacionados à geoquímica só são aplicáveis na fase de operações. Os riscos ambientais são associados com os Resíduos de Despejos de Rochas (WRD), Instalações de Armazenamento de Rejeitos (TSF), e material de minério (Grafite).

8.3.6 Impactos Relacionados com Radiação

Os impactos relacionados à exposição à radiação serão mais significativos na fase de operações. Portanto, todos os impactos e medidas de mitigação são apresentados na secção da fase de operações (secção 8.4.6).

8.4 Impactos resultantes da fase de operação

8.4.1 Impactos relacionados com os resíduos e águas residuais

Impactos associados com resíduos do processo

Questão 1: Descarte de resíduos de rochas e Rejeitos

Rocha estéril e rejeito, será gerado a partir da mina de grafite durante toda a vida útil da mina.

Impacto 1.1:Saúde e segurança dos trabalhadores e das comunidades locais

Causa e Comentário:

O TSF será desenhado por um perito independente globalmente reconhecido no projecto da barragem de rejeitos e será gerido de acordo com as melhores práticas. Contudo, as comunidades de Nquide, Ntete, Maputo e Pirira estão dentro da “pegada” do local do projecto, estando Pirira localizada perto do Poço Oeste. No caso altamente improvável de uma falha do TSF, o material de rejeitos instável poderia representar um risco para os membros das comunidades vizinhas. Além disso, há também a hipótese de eventos em pequena escala de instabilidade nas encostas das lixeiras das rochas o que pode resultar em acidentes com os empregados que trabalham nas lixeiras. No entanto, esses riscos normalmente devem ser geridos juntamente com outros riscos de saúde ocupacional e segurança de rotina.

Medidas de Mitigação:

- A gestão dos resíduos de rochas e rejeitos estará de acordo com os requisitos do IFC e com as Directrizes do EHS para Minas (IFC, 2007);
- Develop practices in terms of design and operation to prevent sediment run-off, inclusive of cut-off drains Desenvolver práticas em termos de desenho e operação para evitar o escoamento de sedimentos, incluindo drenos de contenção.
- Como acima, na medida do possível, o despejo de resíduos de rocha e TSF devem estar localizados em locais de tal forma que em caso de falha, poluição do solo e da água, bem como risco físico para as comunidades seja minimizado;
- A integridade da instalação de despejo de resíduos de rochas e rejeitos devem ser inspeccionados regularmente por pessoal devidamente qualificado em toda a vida útil da mina;
- Acesso à TSF e despejo de resíduos de rocha será restrito, tanto quanto praticável e todas as comunidades locais serão informadas sobre os riscos potenciais associados a estas instalações por meio de avisos no local e reuniões com a comunidade.

Declaração de significancia:

Um impacto a longo prazo pode ocorrer dentro da área de estudos devido ao potencial de acidentes com os indivíduos, incluindo possíveis mortes; a gravidade do impacto é considerada alta. Sem atenuação, a importância será alta e com atenuação, pode ser reduzido para importância BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Longo Prazo	Localizado	Alto	Pode Ocorrer	ALTO
Com Atenuação	Longo Prazo	Localizado	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXO

Questão 2: Derramamento de Resíduos da Mina aquando do Transporte

Impacto 2.1: O comprometimento da função ecológica

Causa e Comentário:

O transporte do minério extraído feito por camiões para a instalação de processamento deverá resultar no derrame de algum dos materiais minerais para o solo ao longo da estrada de transporte. O material de minério contém metais pesados que seriam dispersos durante o transporte. Ao longo do tempo, isto acumular-se, resultando na contaminação por metais pesados dos solos (<http://medbib.com/Graphite>). O material derramado também pode resultar no aumento da turbidez dos corpos de água e sufocar as plantas.

Medidas de Mitigação:

- Evitar sobrecarregar os camiões minério;
- Fazer a limpeza de derrames significativos, logo que possível;

Declaração de significancia:

Os metais pesados têm a tendência a acumular-se dentro de organismos vivos e podem interferir com os processos fisiológicos normais, provocando a interrupção dos ecossistemas. A degradação dos ecossistemas por metais pesados foi determinada como sendo localizada. Sem atenuação a importância foi considerada como MODERADA e com a atenuação foi considerado BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Longo Prazo	Localizado	Moderado	Pode Ocorrer	MODERADO
Com Atenuação	Longo Prazo	Localizado	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXO

Questão 3: O armazenamento de efluentes no tanque de tratamento de água e TSF

O Tanque de Tratamento de Água servirá como ponto de colecta para o decante da água dos rejeitos, de moinho de reciclagem e derramamentos das águas de processo. Prevemos que este efluente contenha alguns níveis de alimentação do processo. A água efluente no Tanque de Tratamento de Água será diluída na composição da água do ambiente e recirculada para o sistema de água bruta das instalações para a supressão por meio do triturador de poeira, mistura reagente, composição floculante, e para o sistema de abastecimento de água das instalações.

Prevê-se que a recirculação da águas no Tanque de Tratamento de Água conterà, pelo menos, baixas concentrações de metais pesados, e agentes de espuma. Ao longo do tempo, a recirculação e evaporação pode resultar num aumento da concentração dos compostos acima referidos. A presença de um grande tanque de tratamento de água contendo substâncias potencialmente prejudiciais poderia representar uma ameaça de contaminação ambiental, particularmente se o tanque transbordar após um período de chuvas fortes.

Impacto 3.1: Poluição do solo e recursos hídricos

Causa e Comentário:

No caso de transbordamentos do tanque ou de outra forma comprometida, a libertação acidental da água de tratamento e os sedimentos armazenados, poderia levar à poluição dos recursos hídricos e do solo e um aumento na turbidez dos recurso de água mais próximos.

As potenciais consequências de aumento da turbidez incluem, a penetração reduzida de luz e o crescimento de plantas aquáticas. Isto poderá originar, impactos negativos subsequentes a longo prazo sobre os ecossistemas locais e a saúde humana.

Medidas de Mitigação:

- O TSF e o tanque de armazenamento de água para tratamento será cercado e o portão deve estar sempre trancado para limitar acesso não autorizado;
- Uma vez que o afogamento devido a queda na água constitui um risco elevado, os trabalhadores devem usar um dispositivo de flotação quando estiverem a trabalhar na área vedada. Adicionalmente, devem estar prontamente disponíveis dispositivos de flutuação devem estar prontamente disponíveis nas instalações;
- Incorporar os aspectos de riscos constituídos pelos corpos de água na formação inicial em Saúde e Segurança devem incorporar esses riscos;
- Realizar inspeções periódicas sobre a integridade das TSF e do Tanque de Tratamento de Água por um engenheiro independente e devidamente qualificado e experiente;
- Assegurar o funcionamento de todas as instalações que contenham água que devem possuir margens suficientes para garantir que os tanques não transbordem;
- Fazer a monitorização da qualidade da água de processo armazenada de modo que, no caso de uma descarga acidental, os contaminantes lançados no meio ambiente sejam conhecidos.
- Colocar sinalização de advertência e placas de aviso “entrada proibida” em torno de tais instalações.

Declaração de significancia:

O impacto da água libertada do tanque para o ecossistema sem atenuação foi considerada muito grave com uma significância MODERADA. Com atenuação foi considerado BAIXO, com gravidade ligeira.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Médio Prazo	Localizado	Muito Severo	Improvável	MODERADO
Sem Atenuação	Médio Prazo	Localizado	Severo	Improvável	BAIXO

Impacto 3.2: Risco para a saúde e segurança dos trabalhadores

Causa e Comentário:

A água do TSF será extraída por bomba para um tanque antes de se misturar com a água de tratamento de entrada para as instalações. A presença de um grande tanque que contém água de tratamento que contém substâncias potencialmente nocivas representa uma ameaça para a saúde e segurança dos trabalhadores. O acesso à lagoa por indivíduos que não saibam nadar pode resultar em afogamento.

Medidas de Mitigação:

As medidas de atenuação são as mesmas que estão listados para o impacto acima, Assunto 3, Impacto 3.1.

Declaração de significancia:

É possível que sem atenuação, um empregado pode cair no TSF/tanque e afogar-se. Assim, o impacto para a saúde e segurança das pessoas sem atenuação foi considerado muito grave com um significado ALTO. A probabilidade de ocorrência do impacto poderá ser reduzido através da implementação de medidas de atenuação. Com atenuação, o significado global do impacto deve ser BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Médio Prazo	Localizado	Severo	Pode ocorrer	ALTO
Com Atenuação	Médio Prazo	Localizado	Ligeiro	Improvável	BAIXO

Questão 4: Eliminação de químicos potencialmente perigosos

Impacto 4.1: Risco para a saúde e segurança dos trabalhadores

Causa e Comentário:

Alguns dos produtos químicos a granel utilizados no processo, tal como parafina como agente de flutuação e resíduos associados, são classificados como perigosos (SANS 10234:2008). Estes deverão ser geridos de acordo com o IFC Geral e as Directrizes da EHS (2007).

Medidas de Mitigação:

Consultar as medidas de mitigação indicadas acima.

Declaração de significancia:

O armazenamento de produtos químicos perigosos relacionados com o processamento (parafina) e resíduos associados constitui um risco para a segurança dos trabalhadores, mas este risco pode ser reduzido de forma relativamente fácil por meio de procedimentos operacionais. Com e sem atenuação foi considerado de MODERADO e de significado MUITO ALTO, respectivamente.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Longo Prazo	Localizado	Severo	Pode ocorrer	MUITO ALTO
Com Atenuação	Longo Prazo	Localizado	Ligeiro	Pode ocorrer	MODERADO

Impacto 4.2: Poluição dos recursos hídricos e do solo

Causa e Comentário:

A liberação de produtos químicos perigosos, como a parafina para o meio ambiente vai resultar na poluição dos solos e recursos hídricos (incluindo águas superficiais e subterrâneas), que são utilizados pelas comunidades locais na proximidade da área do projecto. A poluição pode resultar da libertação accidental de produtos químicos armazenados ou armazenamento descontrolado e eliminação de recipientes vazios de produtos químicos.

Medidas de Mitigação:

- Todos os produtos químicos utilizados no local devem ser armazenados e eliminados de acordo com a legislação e as boas práticas;
- Os produtos químicos serão armazenados em áreas seguras, delimitadas e designadas;
- Fichas de Dados de Segurança do Material (MSDS) estarão facilmente disponíveis para todos os produtos químicos nos pontos de armazenamento e uso;
- Um Procedimento Operacional - Gestão de Produtos Químicos Perigosos será desenvolvido para a instalação e incluirá procedimentos de resposta a derrames com detalhes;
- Os produtos químicos que podem reagir de forma perigosa não são armazenados dentro da mesma área delimitada;
- A compatibilidade de produtos químicos será confirmada antes do armazenamento assim como sinalização indicando os nomes químicos e as propriedades perigosas das substâncias químicas devem estar visíveis nas áreas de armazenamento temporário designado;
- Uma Preparação para Emergências e Procedimento Operacional de Resposta será desenvolvida para as instalações;
- Qualquer instalação para a armazenagem a granel de líquidos inflamáveis, incluindo combustíveis, serão projectados e operados de acordo com as boas práticas;
- Todos os produtos químicos perigosos de um volume igual ou superior a 250 litros serão armazenados numa instalação delimitada que esteja em conformidade com a exigência legislativa e boas práticas;
- Um Procedimento Operacional – Gestão de Resíduos será desenvolvido para a instalação e incluir medidas para garantir que todos os resíduos químicos e recipientes vazios de produtos químicos sejam geridos e eliminados de acordo com as exigências da legislação e as boas internacionais.

Declaração de significancia:

Os impactos negativos, incluindo a morte da fauna e flora e, potencialmente os seres humanos pode efectivar-se a longo prazo. Com e sem atenuação foi considerado de MODERADO e de significado MUITO ALTO, respectivamente.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Longo Prazo	Localizado	Severo	Pode ocorrer	MUITO ALTO
Com Atenuação	Longo Prazo	Localizado	Ligeiro	Pode ocorrer	MODERADO

8.4.2 Impactos relacionados com o tráfego e transporte

Impacto 1: Aumento na frequência de tráfego através das aldeias e Nacala

Causa e Comentário:

Para a fase de construção, não foi possível fornecer uma estimativa precisa do número de veículos a serem usados, mas as estimativas foram feitas para a fase de operações. As viagens dos veículos são apresentados na tabela abaixo.

Finalidade	Tipo Veiculo	Número de viagens	Rota
Transporte de produtos de grafite	Camiões de 4 e 6 eixos	90 por dia; 2,790 por mês*	Local até Pemba
Transporte de mão de obra	Autocarro	28 por dia (6 dia por semana); 672 por mês	Entre as instalações e aldeias vizinhas
Transporte de pessoal	Toyota Hilux de cabine dupla ou semelhante	5 por semana; 20 por mês	Instalações até Pemba
Entrega de equipamento de produção	Camiões de 2- & 3-eixos	±2 por semana <10 por mês	De Pemba até às instalações
Entrega de abastecimento interno	Camião de entregas de 2- eixos	8 por semana; 32 por mês	De Pemba até às instalações

As mesmas preocupações potenciais tais como as aplicáveis durante a fase de construção, são aplicáveis durante a fase de operações.

Estas preocupações dizem respeito ao movimento de um grande número de veículos de minas através dos mercados aldeias muitas das vezes cheios e caóticos. Os camiões de transporte pesados que entram em Pemba terão que seguir o seu caminho através do centro superlotado de Pemba a fim de alcançar o porto e entregar o concentrado de grafite. Algumas das curvas são apertadas, o tráfego é caótico, cabos estão pendurados muito baixo ao longo da estrada, as estradas estão em mau estado, e muitos pedestres estão presentes. O movimento de 26 camiões por dia, 360 dias ao ano, contendo grafite e passando pelo centro de Pemba, e seu retorno após o descarregamento (52 movimentações de veículos), é visto como um impacto significativo.

Medidas de Mitigação:

Há pouco que possa ser feito para atenuar esse impacto, como a grafite que é produzido tem de ser entregue no porto para exportação. A secção mais movimentada da rota são os últimos 3 quilómetros da EN106 com duas vias, antes de atingir a Avenida Eduardo Mondlane. O melhor que pode ser sugerido é que os camiões tentem vire à esquerda na EN106 antes deste trecho da Estrada, seguir para o sul e, em seguida, virar à direita na Rua No. III, uma estrada relativamente tranquila, que irá levar os camiões para o porto. Qualquer que seja o caminho que se decida dentro de Pemba, será necessário consultar as

autoridades locais de trânsito. A entregas no Porto também devem ser agendadas para evitar os picos de tráfego típicos das 7 – 8:30 e 17 – 18:00. Todos os condutores devem observar as regras de trânsito em termos de limites de velocidades devem ser treinados em técnicas de condução defensiva.

Declaração de significancia:

O impacto ocorrerá durante toda a fase de operação da mina. Vai afectar o sistema viário e aldeias entre Balama e Pemba, uma distância de cerca de 270 meterá um impacto moderadamente grave, devido ao aumento adicional no volume de tráfego para as estradas e os impactos associados a este. O impacto vai certamente ocorrer, mas algum planeamento adequado poderá diminuir essa possibilidade.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Longo Prazo	Regional	Moderado	Definitivo	ALTO
Com Atenuação	Longo Prazo	Regional	Moderado	Provável	ALTO

8.4.3 Impactos relacionados com Ruído

Impacto 1: Impacto do ruído nos receptores mais próximos e sensíveis ao ruído em termos de incómodo durante a fase operacional

Causa e Comentário:

Todas as máquinas relacionadas à mineração, ferramentas e veículos bem como as actividades de desenvolvimento associadas ao minério podem impactar nos níveis de ruído nos ambientes aos receptores sensíveis ao ruído na área do projecto.

Medidas de Mitigação:

- Implementar medidas de mitigação aplicáveis para a fase de construção;
- Construir bermas de terra em torno das áreas a céu aberto
- As instalações de processamento foram posicionadas encontrar-se longe de qualquer comunidade.

As medidas de atenuação adicionais incluem:

- Bermas em terra devem ser construídas em torno do local de operação a leste do poço para atenuar o ruído em direcção às aldeias.
- A barreira contra o ruído deve ser tão alta quanto a linha do horizonte entre a fonte de ruído e o receptor, mais de 30%. Assim por exemplo se a linha do horizonte for de 10m de altura, então a barreira deve ser de pelo menos 13m de altura para melhor desempenho (Sistemas de Diminuição do Ruído, 2007). Portanto, é recomendável que a berma a ser construída em torno das operações do poço deverá ter uma altura de pelo menos seis metros.

Declaração de significancia:

Impactos antes da atenuação são graves e de duração de longo prazo à escala regional. É certo que esse impacto irá ocorrer. O impacto é considerado Alto. Depois de mitigação do impacto residual será de significado MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Longo Prazo	Regional	Grave	Definitivo	ALTO
Com Atenuação	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderado	Pode ocorrer	MODERADO

8.4.4 Impactos relacionados com a qualidade do ar

Impacto 1: A remoção do material mineral (processo de mineração a céu aberto) e Stocks ROM

Causa e Comentário:

A escavação, remoção e transporte de resíduos da rocha e material de minério irá resultar na liberação incessante de poeiras fugazes. Camiões a diesel serão usados para carregar o minério de grafite para a área de stock ROMEU carregador com extremidade frontal é então usado para carregar o minério para as correias transportadoras, para os trituradores, e, em seguida, o transportador irá transportar o minério quantificado para a fábrica para ser processado. Poeiras fugazes serão lançadas contendo TSP, PM₁₀ e PM_{2.5}.

Medidas de Mitigação:

Estradas de transporte serão utilizadas para o transporte de resíduos de rocha e minério, por conseguinte, há a necessidade da aplicação de água ou supressor de poeira nas vias definidas para uso dos camiões. Os inibidores comuns para o pó são o cloreto de cálcio e soluções de cloreto de magnésio (75% até 80% do momento). A natureza higroscópica (captação de água) destes supressores aumenta o teor de humidade da superfície atraindo a humidade da atmosfera. Vale a pena ressaltar que diferentes minas seguem variadíssimos programas de manutenção dependendo das necessidades e experiências passadas. A frequência da limpeza / reclassificação e reparação das estradas para as minas é específica.

Isso ajuda a formar uma crosta e a manter as faixas rodoviárias numa superfície agregada. Além disso, o cloreto de cálcio retarda a evaporação da humidade e dá firmeza ao solo compactado, fortalecendo a estrada. Estes produtos químicos inorgânicos são ambientalmente seguros e razoavelmente económicos. Embora seu desempenho dependa da temperatura, humidade relativa e tráfego, a sua eficácia dura geralmente de 6 a 12 meses. No entanto, o cloreto de cálcio tem um efeito corrosivo nos veículos e equipamento de aplicação, e pode dar origem a uma superfície escorregadia quando aplicado. Uma vez que é solúvel em água, é facilmente lixiviado. Ao dissolver o cloreto de cálcio sólido para fazer este líquido, ter muito cuidado com o tremendo calor que é gerado.

Um assessor independente pode fazer uma avaliação completa de sujidade e percurso das estradas dentro e fora da área de concessão da mina de modo a proporcionar uma solução adequada no que diz respeito à supressão de pó. Isto deverá ser incorporado num plano operacional que será adoptado pela mina.

Além disso, a redução da velocidade média dos veículos de 40 mph a 35 mph irá resultar em níveis de poeira reduzidos. Estradas com volume extremamente baixo (15 veículos por dia) provavelmente não justificam os custos para o controle de poeira. Estradas com maior volume (ou seja, de 500 veículos por dia, em média) são muito difíceis de manter com controle de poeira temporária (Wisconsin Transporte Bulletin, 1997). Uma vez que a frota de

caminhões de transporte é operada no limite de velocidade o supressor de poeira pode ser usado para melhorar a geração de poeira associada.

Lançamento de material no processo de carregar ou descarregar deve ser minimizada. Outras medidas que podem ser aplicadas incluem: possíveis mudanças no tipo de caminhões para reduzir o contato do minério com o vento durante o transporte, aspergir água ou usar pressão de ar nos caminhões para reduzir as cargas com parasitárias durante a descarga de material, limites de velocidade devem ser observadas. A superfície minério também pode ser estabilizada usando supressores de pó químico nos caminhões carregados a sair dos poços.

A correia transportadora deve, idealmente, ser fechada para evitar contacto com vento e a subsequente libertação de material fino para a atmosfera. Devido à quantidade de material a ser manipulado e as horas de funcionamento, se não for coberto, esta fonte pode ser um contribuinte significativo de libertação de material particulado para a atmosfera circundante.

Declaração de significancia:

Os impactos antes da atenuação são graves e permanentes numa escala localizada. É certo que este impacto irá ocorrer. O impacto é considerado ALTO. Após atenuação o impacto residual será de importância MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Permanente	Local	Grave	Definitivo	ALTO
Com Atenuação	Permanente	Local	Moderado	Provável	MODERADO

Impacto 2: Operação da infra-estrutura de superfície

Causa e Comentário:

A infra-estrutura de superfície consiste por escritório principal, vestuário, segurança e instalações elétricas e vias de acesso. Há impactos menores sobre o ambiente atmosférico provenientes da exploração de infra-estruturas de superfície, exceto para veículos de condução nas estradas de transporte.

O tráfego nas estradas de transporte vai gerar poeiras fugazes, incluindo PM₁₀ e PM_{2.5}.

Medidas de Mitigação:

As emissões de poeira do tráfego de veículos que operam nas estradas de terra pode ser reduzido se a água ou supressores de poeiras forem aplicados e se os limites de velocidade forem implementadas e rigorosamente aplicados.

Declaração de significancia:

Impacto	Efeito	Risco ou	Significado
---------	--------	----------	-------------

	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto	Probabilidade	Geral
Sem mitigação	Permanente	Local	Ligeiro	Provável	MODERADO
Com Atenuação	Permanente	Local	Ligeiro	Pode ocorrer	BAIXO

Impacto 3: Armazenamento, manipulação e tratamento de produtos perigosos

Causa e Comentário:

A maioria dos resíduos significativos são produzidos a partir da fase de exploração, à medida que a procura e o consumo aumenta. Os materiais perigosos e os impactos de resíduos estão relacionados com os tipos e quantidade de equipamentos e máquinas usadas. Impactos incluem evaporação de combustível diesel e combustível pesado dos tanques temporários e possíveis vazamentos durante a carga de combustível dos tanques no local que são usados para reabastecimento de combustível das máquinas pesadas e camiões. Alguns dos resíduos produzidos incluem óleos, químicos e produtos químicos perigosos.

Medidas de Mitigação:

Um plano de gestão de produtos perigosos e de resíduos deve ser produzido para as operações. As substâncias perigosas devem ser armazenados e manuseados de acordo com as regulamentações locais, e devem ser armazenadas em recipientes claramente identificados. Os trabalhadores devem ser bem treinados no manuseio e armazenamento de produtos químicos perigosos, bem como lidar com situações de emergência caso ocorra um derrame.

Declaração de significancia:

Os impactos antes da atenuação são graves e permanentes numa escala localizada. É certo que este impacto irá ocorrer. O impacto é considerado ELEVADO. Após a atenuação, o impacto residual será de importância MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Permanente	Local	Muito Grave	Provável	ELEVADO
Com Atenuação	Permanente	Local	severo	Pode ocorrer	MODERADO

Impacto 4: Manuseio de grupo de geradores

Causa e Comentário:

A maioria das emissões significativas serão produzidas durante a fase operacional. Impactos associados com o uso de grupos geradores incluem lançamentos de NO₂, CO, HC e de partículas. Assim, a concentração ambiente destes poluentes vai aumentar à medida que o grupo gerador estará operacional durante todo o ano.

Medidas de Mitigação:

Para reduzir a emissão dos geradores a diesel, medidas de mitigação, ou seja, o uso de Redução Catalítica Seletiva CAT[®] é imperativo, um processo que remove 90% das emissões de NOx do sistema de escape. Além disso, o uso de filtro de diesel, projetado para reduzir a emissão de material particulado, monóxido de carbono e de hidrocarbonetos a partir de motores a diesel vai ajudar a conter as emissões provenientes dessa fonte.

Declaração de significancia:

Impactos antes de mitigação são muito graves e permanentes em escala localizada. É provável que esse impacto ocorra. O impacto é considerado alto. Depois de mitigação do impacto residual será de significância MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Temporal Scale	Spatial Scale	Severity of Impact		
Sem mitigação	Permanente	Localizado	Muito severo	Provavel	ALTO
Com mitigação	Permanente	Localizado	Ligeiro	Pode ocorrer	MODERADO

8.4.5 Impactos Relacionados com Geoquímicas

Impacto 1: Potencial moderado para a formação da Drenagem Ácida de Mina (AMD) a partir de Despejos de Resíduos de Rocha (WRD) e de Instalações de Armazenamento de Rejeitos (TSF)

Causa e Comentário:

A partir da análise de resíduos de rocha foram identificados os seguintes impactos potenciais:

- Um potencial moderado existe para a formação do WRD e de TSF devido ao grande conteúdo de S e da potencial geração de ácidos de 4 ou 6 amostras de resíduos de rocha;
- Um risco potencial de radioactividade da zona de grafite com indícios altos de concentrações de elementos U, Sr, Se e Rb representando um risco para a saúde humana; e
- Um potencial risco do vestígio do elemento da contaminação como resultado do WRD infiltrando-se no meio receptor, com altas concentrações de Mn, Fe, Ni e U.

Medidas de Mitigação:

São propostas as seguintes Medidas de Mitigação:

- A realização de mais trabalho de teste durante a fase de projecto detalhado para quantificar o potencial quanto ao TSF e WRD em gerar AMD. Baseado nestes resultados, devem ser tomadas decisões tendo em conta o WRD e TSF para evitar fugas contaminadas que entrem nos sistemas subterrâneos de água. Esta decisão vai exigir a contratação de um especialista em meio ambiente;

- A gestão de águas pluviais e seu escoamento através de canais de desvio e lagoas de sedimentação são necessários em torno e a jusante do WRD e TSF. Detalhes deste último devem ser incluídos no Plano de Manejo de Águas Pluviais, a ser desenvolvido durante a fase de projecto detalhado;
- Poços de controlo a montante e a jusante do TSF e WRD;
- Furos de interceptação de infiltração a jusante do TSF, se a monitorização determinar que isso é necessário, terão de ser criados para interceptar e capturar qualquer infiltração, a qual, em seguida, deve ser bombeada de volta para o TSF; e
- Reabilitação no pós-encerramento do TSF e WRD.

Declaração de significancia:

O impacto pós atenuação é avaliado como BAIXO, e assume que quer a continuação dos trabalhos de teste determina um baixo potencial para a formação de AMD, ou que o TSF e WRD estão alinhados no caso de que o potencial para a AMD é alto.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Permanente	Local	Muito grave	Provável	MODERADO
Com Atenuação	Longo prazo	Local	Moderado	Possível	BAIXO

Impacto 2: Potenciais sinais de elementos de contaminação a partir da infiltração de WRD para o meio receptor com altas concentrações de Mn, Fe, Ni e U

Causa e Comentário:

A mesma causa e comentário tal como for Impacto 1.

Medidas de Mitigação:

As mesmas medidas de atenuação, como proposto para o Impacto 1.

Declaração de significancia:

O impacto pós atenuação é avaliado como BAIXO, e assume que quer a continuação dos trabalhos de teste determina um baixo potencial para a formação de AMD, ou que o TSF e WRD estão alinhados no caso de que o potencial para a AMD é alto.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Permanente	Local	Muito grave	Provável	MODERADO
Com Atenuação	Longo prazo	Local	Moderado	Possível	BAIXO

Impacto 3: Alto potencial para formação de AMD (Fonte: material mineral)

Causa e Comentário:

A partir da análise da grafite foram identificados os seguintes impactos potenciais:

- Um elevado potencial para a formação de AMD com grandes concentrações de S e valores mais baixos do pH conduzindo ao lixiviado de água com um baixo valor do pH e altas concentrações de metais;
- É possível encontrar elementos de contaminação a partir de stocks e locais de minério expostos com um alto potencial de contaminação por metais com concentrações altas de Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, V, Zn e U que entram no meio receptor; e
- Potencial para impactos de radioactividade da grafite com sinais de concentrações altas de elementos U, Sr, Se e Rb o que representa um risco para a saúde humana.

Medidas de Mitigação:

São propostas as seguintes Medidas de Mitigação:

- Cobrir as pilhas de stocks com uma camada de argila impermeável para evitar a infiltração dos mesmos no curto prazo;
- Voltar a encher o poço pós-encerramento;
- Gestão de águas pluviais para desviar a água para longe de pilhas de stock; e
- Fossas a céu aberto para capturar infiltrações e escoamentos que tem de ser bombeadas para barragens de água suja e tratadas antes de serem lançadas no ambiente.

Declaração de significancia:

Os impactos antes de atenuação são graves e permanentes. É certo que esse impacto irá ocorrer. O impacto é considerado ALTO. APÓS a atenuação o impacto residual será de significado MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Provável	ALTO
Com Atenuação	Médio prazo	Área de Estudo	Moderadamente grave	Pode ocorrer	MODERADO

Impacto 4: Determinar elementos de contaminação a partir das pilhas de stocks e zonas expostas de minério com um elevado potencial de contaminação por metais com concentrações de Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, V, Zn e U que entram no meio receptor

Causa e Comentário:

A mesma causa e comentário tal como para o Impacto 3.

Medidas de Mitigação:

As mesmas medidas de atenuação tal como para o Impacto 3.

Declaração de significancia:

Os impactos antes de atenuação são graves e permanentes. É provável que esse impacto venha a ocorrer. O impacto é considerado como ALTO. Após atenuação o impacto residual será de significado MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Provável	ALTO
Com Atenuação	Médio prazo	Área de Estudo	Moderadamente grave	Pode ocorrer	MODERADO

8.4.6 Impactos relacionados com Radiação

O nível de selecção da contaminação radiológica e uma pesquisa de taxa de dosagem foi realizado no local Maio de 2014. O objectivo da pesquisa era determinar se certas áreas podem apresentar níveis de radiação elevados, e quais os riscos que estes podem representar para os funcionários e para o público.

As medições foram realizadas no armazém central, a Oriente de Balama e a Ocidente Balama. As medições realizadas indicaram níveis altos de radioactividade (na ordem das 3 a 10 vezes o nível de base) em todos os locais no campo onde as medidas foram tomadas, com um núcleo proveniente de 18 metros de profundidade (furo de broca de BMDD0123) apresentou um valor de contaminação cerca de 30 vezes em relação à base. Devemos notar que estas foram apenas medidas pontuais tomadas em posições seleccionadas aleatoriamente, e não são representativos das diferentes áreas. Além disso, estas medidas e resultados não levam em consideração o tempo de exposição. Se a vegetação foi limpa, e todos os locais eram acessíveis, um levantamento em grade correctamente construído das áreas seleccionadas proporcionará uma melhor visão geral do status de radiação do local.

As medições que mostram os níveis mais elevados de radioactividade indicam que a perfuração, mineração, processamento, armazenamento, transporte e manuseio do material actual e no futuro, podem representar um risco de exposição à radiação para os trabalhadores e membros das populações. No entanto, devido ao horário limitado de tempo que os trabalhadores actualmente passam nas áreas onde foi verificado o aumento dos níveis de radioactividade, e a sua proximidade a esses materiais, pouco provável que a exposição à radiação dos trabalhadores actualmente excederia os limites normais para exposição à radiação.

A partir das medições realizadas nos núcleos, foi perceptível uma variação significativa nos níveis de radioactividade no mesmo tipo de materiais a diferentes profundidade. Por exemplo, os níveis mais altos de graduação da radioactividade da grafite variaram num factor de quase cinco pontos.

Os níveis mais altos de radioactividade foram também observados em apenas uma secção de uma parte do núcleo específico (originário do furo de broca BMDD0123 a uma profundidade de 18m e novamente em apenas de um lado de uma peça de material que faz parte de uma zona fino entre outras camadas).

As amostras estão a ser analisadas num laboratório para determinar as suas propriedades radioactivas. Se os resultados indicarem que o estado radiológico das amostras está acima do limite de segurança indicada pela Agência Internacional de Energia Atómica (IAEA), então um estudo de base deve ser realizado.

São sugeridas as seguintes Medidas de Mitigação:

1. Um estudo de base abrangente relacionado com a radiação deve ser realizado para abordar toda a mineração e aspectos associados antes do início de qualquer operação de mineração no local, mas posteriormente à limpeza da vegetação nessas áreas, para permitir o acesso fácil;
2. Antes do início das actividades de mineração e processamento no local, uma avaliação prospectiva da segurança do trabalhador deve ser realizada para identificar o potencial de exposição à radiação para os trabalhadores, e para estabelecer e implementar as medidas de atenuação apropriadas. Esta avaliação deve ser repetida de novo quando as operações forem iniciadas;
3. Todo o equipamento redundante (válvulas, tubos, bombas, flanges, etc. a ser fabricado durante as operações de mineração) deve ser identificado e controlado, especificamente no interior, quanto a qualquer concentração de material radioativo. Caso qualquer contaminação acima do fundo venha a ser detectada, o equipamento deve ser isolado do resto e armazenado numa área de armazenamento especial e segura, tal como um contentor especial. O contentor deve ser sinalizado com sinais de radiação e o acesso deve ser controlado. Devem ser mantidos registos de todos os itens armazenados no interior do contentor. Os itens que tiverem sido expostos ao processo e que tiverem de ser reparados no futuro, também poderão estar contaminados, e têm de ser identificados e tratados da mesma maneira como sucata contaminada, redundante;
4. Amostras do núcleo que apresentam níveis elevados de urânio devem ser armazenados separadamente do resto dos núcleos para impedir o acesso a esses condutores e a remoção não autorizada de tais núcleos;
5. Contratar um especialista em Protecção contra Radiação e um Monitor de Protecção contra Radiação com uma formação específica destes indivíduos, e de modo alternativo, para exercer as funções na sua ausência. Cursos adequados encontram-se disponíveis na África do Sul. Seria benéfico ter pessoal na mina disponível quanto à capacidade de controlar a radiação quando se iniciarem as operações de mineração, e para estabelecer e implementar um programa adequado de protecção contra radiações;
6. Devem ser comprados instrumentos apropriados de controlo de radiação. Estes instrumentos devem ser capazes de controlar todas as potenciais vias de exposição que seriam encontradas na mina, e.g. contaminação alfa, beta, alfa de longa duração e média de dosagem.

A possível exposição à radiação de membros da população vivendo em zonas adjacentes ao local deve também ser avaliada. Apenas alguns laboratórios mundiais, incluindo um na África do Sul estão credenciados para fazer a análise completa analítica rádio do espectro. As mesmas amostras que devem ser tomadas no que respeita a águas subterrâneas e superficiais, gêneros alimentícios e precipitação de poeira, podem ser utilizadas para realizar estas análises.

Medidas de Mitigação:

1. Varias estratégias, tal como acima descrito, terão que ser implementadas para assegurar que a exposição das pessoas face à mina, são limitadas a um nível de 1 milli Sievert (mSv) por ano e a partir de todas as fontes, tal como recomendado pela legislação do Sul-africana de radiação. Para permitir a possibilidade de exposição a partir de outras fontes, os operadores são obrigados a aplicar restrições aos níveis de exposição e limitar a exposição pública anual para 0.25 mSv por ano durante a sua operação.

2. É necessário um Plano de Gestão de Radiação, e este deve prever as condições que devem ser seguidas para assegurar que a exposição da força de mão-de-obra não exceda ao limite nacional. Dependendo dos resultados da recolha de dados e mais análises, as instalações podem requerer um Certificado de Registro (COR) e a realização de avaliações de risco nas várias etapas do projeto, levando a um programa formal de protecção contra as radiações que podem ser necessárias.

Atestado de Significancia (Exposição Pública):

Os impactos antes da atenuação são moderados e no longo prazo numa escala localizada. Vão ocorrer de certeza, e resultar num impacto MODERADO. Após atenuação o impacto residual será de importância BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Longo prazo	Local	Moderado	Definitivo	MODERADO
Com Atenuação	Longo prazo	Local	Ligeiro	Provável	BAIXO

Atestado de Significancia (Exposição dos Trabalhadores):

Os impactos antes de mitigação são moderados e de longo prazo de duração à escala local. Atualmente é incerto saber se esse impacto irá ocorrer. O impacto é considerado como MODERADO. Após atenuação o impacto residual será de importância BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Longo prazo	Local	Moderado	Definitivo	MODERADO
Com Atenuação	Longo prazo	Local	Ligeiro	Incerto	BAIXO

8.5 Impactos resultantes da fase de desativação

8.5.1 Impactos relacionados com os resíduos e águas residuais

Questão 1: Gestão de resíduos de processamento não genérico e perigoso (construção, operação e desactivação)

Impacto 1.1: Poluição do solo e da água

Causa e comentário, medidas de atenuação, e Atestado de Significancia já discutidos aquando dos impactos na fase de construção.

Impacto 1.2: Impactos incómodos (odores, visuais, pragas)

Causa e comentário, medidas de atenuação, e Atestado de Significancia já discutidos aquando dos impactos na fase de construção.

Questão 2: Eliminação de águas residuais domésticas e lodo de esgoto (construção, operação e desactivação)

Impacto 2.1: Poluição do solo e das águas subterrâneas

Causa e comentário, medidas de atenuação, e Atestado de Significancia já discutidos aquando dos impactos na fase de construção.

Impacto 2.2: Impactos na saúde dos empregados e comunidades

Causa e comentário, medidas de atenuação, e Atestado de Significancia já discutidos aquando dos impactos na fase de construção.

Impacto 2.3: Impactos incómodos

Causa e comentário, medidas de atenuação, e Atestado de Significancia já discutidos aquando dos impactos na fase de construção.

Questão 3: Eliminação de escoamentos / águas pluviais

Impacto 3.1: Poluição do solo e da água

Causa e comentário, medidas de atenuação, e Atestado de Significancia já discutidos aquando dos impactos na fase de construção.

8.5.2 Impactos relacionados a trânsito e transporte

Impacto 1: Desmantelamento da Mina

Causa Comentário:

O desmantelamento da mina deverá ser essencialmente como o contrário da fase de construção, mas numa escala menor e durante um período de tempo mais longo que poderia resultar em impactos menos significativos. Seria, em menor escala, pois os componentes da infraestrutura podem, no futuro, ser remodelados e vendidos para outro desenvolvimento semelhante na região, se tal vier a acontecer. Caso contrário o aço seria desmantelado e transportado para Pemba, de onde seria exportado para os mercados ativos na Ásia (nas condições económicas atuais). Mas o transporte de agregados e cimento não seria um aspecto da fase de desativação. Seria numa escala menor de tempo, pois espera-se que, à medida que as operações da mina comecem a diminuir, as infraestruturas serão desmontadas por fases e desmanteladas ou vendidas. Assim, a fase de desmantelamento seria distribuído num período de tempo mais longo em relação à fase de construção.

Medidas de Mitigação:

As medidas de atenuação associadas ao transporte de produtos, e a segurança rodoviária em geral (como aplicável à fase de construção e operação) serão suficientes para atenuar os impactos associados com desmantelamento.

Atestado de Significancia :

O impacto será de curta duração (menos de 5 anos). Vai afetar o sistema viário e aldeias entre Balama e Pemba. poderá ter um impacto moderadamente grave se as medidas de atenuação não forem aplicadas e estas serão apenas leves, se forem aplicadas medidas de atenuação. A mina vai certamente ser desmantelada, desse modo a probabilidade de ocorrência do impacto é definitiva.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Curto prazo	Regional	Moderado	Definitivo	MODERADO
Sem Atenuação	Curto prazo	Regional	Ligeiro	Definitivo	BAIXO

8.5.3 Impactos relacionados com o ruído

Impacto 1: Impacto do ruído em torno receptores sensíveis ao ruído em termos de incómodo durante a fase de desmantelamento

Causa e Comentário:

Os equipamentos e máquinas envolvidas, tais como escavadoras, ferramentas pneumáticas, retro-escavadoras e camiões de transporte possam ter impacto nos níveis de ruído ambiente circundantes nos receptores sensíveis ao ruído na área do projeto.

Medidas de Mitigação:

As operações de desmantelamento devem ser realizadas apenas durante algumas horas da luz do dia.

As medidas de atenuação aplicáveis, sugeridas para as fases de construção e operação, devem continuar a ser implementadas durante o desmantelamento.

Atestado de Significância :

Elevados níveis de ruído poderão ocorrer num curto período de tempo enquanto a mina estiver a ser desmantelada. Só a área do local irá sofrer este impacto. É improvável que seja grave.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Curto prazo	Localizado	Ligeiro	Improvável	BAIXO
Com Atenuação	Curto prazo	Localizado	Ligeiro	Improvável	BAIXO

8.5.4 Impactos relacionados com a qualidade do ar

Impacto 1: Demolição e remoção de todas as infraestruturas

Causa e Comentário:

Esta atividade vai envolver a remoção de edifícios e fundações, limpeza das oficinas, combustíveis e reagentes, remoção de redes de abastecimento de água e energia (a menos que um arranjo alternativo venha a ser feito para ser benéfico para a comunidade), e remoção das vias de utilização e de acesso. O potencial dos impactos durante esta fase vai depender dos esforços de demolição e reabilitação durante o encerramento. Os impactos sobre o ambiente atmosférico durante a fase de desmantelamento será semelhante aos impactos durante a fase de construção. O processo inclui a desmontagem e demolição de infraestruturas existentes, e o transporte e manuseio do solo em estradas não pavimentadas, a fim de fazer com que o local volte ao seu estado inicial / reabilitado. Demolição e remoção de toda a infraestrutura vão causar emissões de poeiras fugazes. Os impactos serão de curto prazo, localizados, e com baixo impacto. Estes vão terminar, uma vez finalizadas as atividades.

Medidas de Mitigação:

Actividades de demolição não deve ser realizada durante períodos de ventos, visto que partículas ambientais porerão aumentar durante as descargas. A área de perturbações deve ser mantido a um mínimo. Carregamento ou descarregamento de solo em caminhões ou no chão deve ser minimizada.

As medidas de atenuação sugeridas para a fase de construção continuarão a ser aplicáveis neste impacto.

Atestado de Significancia:

O aumento dos níveis de poeira vão ocorrer num curto período de tempo enquanto a mina for desmantelada. Apenas a região ficará sob o impacto. É improvável que seja grave.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Curto prazo	Local	Ligeiro	Provável	MODERADO
com Atenuação	Curto prazo	Local	Ligeiro	Pode ocorrer	BAIXO

Impacto 2: Reabilitação (recolocação de terras, re-vegetação e perfil / contorno)

Causa e Comentário:

Esta atividade envolve a reformulação e reestruturação da paisagem. O solo proveniente das pilhas de stock será usado para reconstruir a estrutura do solo. Há mais de transferência do solo de uma área para outra, portanto, grandes hipóteses de geração de poeiras fugazes através de erosão eólica.

Medidas de Mitigação:

A remodelação e reestruturação da paisagem recolocação do solo deve ser realizado em dias pouco ventosos para evitar a erosão. Medidas adicionais de mitigação incluem obrir o solo com biomassa. Manter o solo úmido usando aspersores de água - a quantidade de água e duração da rega é dependente da época.. A melhor época para ré-vegetação da área deve ficar ligada à distribuição e fiabilidade das chuvas.

Atestado de Significancia:

O aumento dos níveis de poeira irá ocorrer num curto período de tempo enquanto a mina é desmantelada. Apenas o local sofrerá o impacto.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Curto prazo	Local	Grave	Provável	MODERADO
Com Atenuação	Curto prazo	Local	Ligeiro	Pode ocorrer	BAIXO

Impacto 3: Armazenamento, manipulação e tratamento de produtos perigosos (combustíveis, explosivos, óleo) e gestão de resíduos (resíduos, efluentes, descarte)

Causa e Comentário:

Isto inclui combustível, explosivos, produtos químicos e resíduos sólidos da destruição das estruturas. Atividade 10 englobaria remoção das instalações do acampamento para outro lugar seguro de acordo com as recomendações de disposição de resíduos.

Medidas de Mitigação:

A estratégia de reciclagem usada durante a fase de desconstrução e operação deverá continuar a ser operada. Outras medidas relativas ao tratamento de resíduos perigosos, continuarão a ser aplicáveis durante a fase de desmantelamento.

Atestado de Significância:

A produção de resíduos perigosos ocorrerá durante um curto período de tempo, durante a fase de desmantelamento. Apenas terá impacto na área do local. Se não for gerido corretamente, o impacto muito grave. Com as medidas de atenuação aplicadas, serão apenas moderadamente graves.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Curto prazo	Local	Muito Grave	Provável	MODERADO
Com Atenuação	Curto prazo	Local	Moderado	Pode ocorrer	BAIXO

Impacto 4: Acompanhamento e reabilitação pós-encerramento

Causa e Comentário:

Re-vegetação dos últimos vestígios da mineração de ser feita após a recuperação. Os impactos sobre o ambiente atmosférico durante a reabilitação são limitados à atividade veicular durante o espalhar do solo e do perfil / contorno. O impacto será muito limitado numa escala espacial, com um dano limitado à área em termos de gravidade.

Medidas de Mitigação:

Recomenda-se que a reabilitação por meio da vegetação deva começar durante a fase operacional. O objetivo é minimizar a área submetida à erosão do vento, e restabelecer ecossistemas produtivos.

Atestado de Significância:

Um impacto de curto prazo, localizado e de significado ligeiro.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Médio prazo	Local	Ligeiro	Provável	MODERADO
Com Atenuação	Médio prazo	Local	Ligeiro	Provável	BAIXO

8.5.5 Impactos relacionados com a Geoquímica

As reações químicas inevitavelmente vão ocorrer entre o lago de água do poço e as rochas (relativamente) recém-expostas das paredes do poço. Os produtos destas reações vão entrar nas águas do poço. As fraturas nas paredes do poço vão resultar num aumento da área de superfície reativa. Isto pode aumentar significativamente a massa de acidez produzida por processos de AMD. Processos térmicos resultantes de variações sazonais da temperatura pode levar a um transbordar da água no lago do poço, dando assim, origem a uma mistura. A evaporação da água do poço pode levar ao aumento da concentração de produtos químicos nas águas do lago do poço. O seu impacto já foi discutido com detalhes no Capítulo 6, Seção 6.5.4. As medidas de atenuação também foram apresentadas nessa secção.

O impacto é considerado como sendo de longo prazo, **localizado**, grave e provável, resultando assim num impacto de significado MODERADO. Com as medidas de atenuação no local o impacto pode ser reduzido a um impacto de significância BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Longo Prazo	Localizado	Grave	Provável	MODERADO
Com Atenuação	Longo Prazo	Localizado	Moderado	Improvável	BAIXO

8.5.6 Impactos relacionados com a Radiação

As medidas de atenuação já sugeridas para a fase de construção e operação devem continuar a ser implementadas, até que todo o material radioativo tenha sido exportado ou eliminado de forma adequada.

8.6 Impactos cumulativos

8.6.1 Impactos relacionados com os resíduos e águas residuais

Questão 1: Perfis regionais de resíduos e conhecimento da comunidade

Além da consideração dos impactos diretos associados com a produção de fluxos de resíduos derivados do desenvolvimento proposto, também é necessário considerar os impactos cumulativos que se podem manifestar como uma consequência dos vários empreendimentos comerciais de grande escala na região. Em relação à gestão de resíduos, as considerações importantes são a mudança no perfil dos fluxos de resíduos produzidos pelas comunidades locais e a consciência que os membros da comunidade local têm sobre gestão de resíduos. Cada um destes é discutido em mais detalhe abaixo.

Impacto 1.1: O conhecimento local de práticas de gestão de resíduos

Causa e Comentário:

Baseado na informação disponível, parece haver uma falta de infra-estrutura de gestão de resíduos bem projetada e operada, incluindo instalações de eliminação, e iniciativas de reciclagem na Província de Cabo Delgado. O conhecimento entre os membros da comunidade local sobre a necessidade de melhores práticas em matéria de gestão de fluxos de resíduos é considerado como muito limitado. Enquanto um conhecimento limitado da

gestão de resíduos pode não representar um risco significativo enquanto as comunidades subsistem em grande parte da agricultura e do uso dos recursos naturais, potenciais riscos para a saúde ambiental e humana, estão previstos, à medida que as comunidades se tornam mais afluentes e densamente povoadas as mudanças no perfil de resíduos vão tornar-se semelhantes àqueles mais comumente associados com as sociedades urbanas. Em particular, a quantidade de resíduos pode aumentar e os fluxos de resíduos podem começar a incluir uma maior proporção de materiais não-biodegradáveis e até mesmo pequenas quantidades de resíduos perigosos (ex. baterias).

Espera-se que uma parte significativa dos empregados da mina do empreendedor provenham das comunidades locais. Além disso, outros indivíduos das mesmas aldeias podem ser empregados noutros desenvolvimentos de grande escala propostos para a área. Através de seu emprego em tais operações, esses membros da comunidade local recebem informação sobre uma série de questões ambientais, incluindo a gestão correcta dos resíduos. Esse conhecimento pode ser transferido para outros membros das comunidades locais, resultando assim num aumento da sensibilização geral para a importância da gestão de resíduos, e potenciais oportunidades para reciclagem, no seio das comunidades locais.

Medidas de Mitigação:

- Treinar todos os funcionários sobre a importância da gestão adequada dos fluxos de resíduos e saneamento;
- Considerar opções para facilitar a melhoria da gestão dos resíduos sólidos nas comunidades locais. Isso pode incluir a permissão que as comunidades locais descartem os seus resíduos sólidos no novo aterro sanitário ou a formação de comunidades locais sobre técnicas de compostagem. Isto pode ser incorporado num plano de urbanização para a área.
- Considerar o envolvimento das comunidades locais em iniciativas de reciclagem de resíduos se forem consideradas práticas para o contexto do projecto.

Atestado de Significância:

A evolução dos conhecimentos e apreciação da necessidade de uma boa gestão de resíduos entre os funcionários, e posterior divulgação informal desse conhecimento nas comunidades locais, pode, em última análise, em conjunto com a oferta de infra-estrutura de gestão de resíduos, tais como áreas de armazenamento temporário formais ou um aterro (talvez por meio de um plano de urbanização), resultar numa melhor gestão de fluxos de resíduos no seio das comunidades locais. Um dos impactos positivos será um conhecimento local reforçado, e este impacto pode ser considerado permanente. Sem atenuação o impacto possivelmente ser considerado como *ligeiramente benéfico* e de significado BAIXO. Porém, com a atenuação, o impacto poderia ser considerado *benéfico* e de significado positivo MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Permanente	Distrito	Ligeiramente Benéfico	Definitivo	BAIXO
Com Atenuação	Permanente	Distrito	Benéfico	Definitivo	MODERADO

Impacto 1.2: Mudanças nos perfis dos resíduos nas comunidades locais

Causa e Comentário:

O desenvolvimento proposto, em conjunto com outros na região, vai aumentar o perfil económico das comunidades locais e vai resultar numa alteração no perfil de fluxos de resíduos da comunidade, tanto em termos de quantidade e natureza dos resíduos. Se as práticas de gestão de resíduos existentes não estiverem adaptadas, isso poderá resultar em impactos visuais potenciais, bem como impactos na saúde, ambientais e de segurança ao redor das comunidades.

Medidas de Mitigação:

- A mina pode ajudar na facilitação do desenvolvimento de um plano de urbanização para as comunidades locais;
- Ter em consideração as opções para facilitar a melhoria da gestão dos resíduos sólidos nas comunidades locais. Isso pode incluir a permissão para as comunidades locais descartarem os seus resíduos sólidos no novo aterro sanitário, dar formação às comunidades locais em técnicas de compostagem ou investigação e, se for considerado viável, apoiando iniciativas de reciclagem.

Atestado de Significância:

O impacto provavelmente será de importância negativa MODERADA sem atenuação e negativo BAIXO com atenuação.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Permanente	Distrito	Ligeiramente Benéfico	Definitivo	MODERADO
Com Atenuação	Permanente	Distrito	Moderado	Ligeiro	BAIXO

8.6.2 Impactos relacionados com o trânsito e transporte

Impacto 1: Impactos cumulativos do trânsito

Causa e Comentário:

A CMC África Austral Lda. está actualmente a melhorar um troço de 135 km de estrada da fronteira do Niassa e Província de Cabo Delgado, travessia do Rio Ruaça, para a parte sudoeste da cidade de Montepuez. Esta é uma parte do percurso que vai ser utilizado pela mina. Com os melhoramentos da estrada, espera-se que o volume de tráfego na estrada aumente à medida que o acesso se torna mais fácil. Isso pode facilitar o desenvolvimento económico da região. Embora o desenvolvimento da mina não esteja relacionado com o melhoramento da estrada, é uma possibilidade, que com esse desenvolvimento, o tráfego não relacionado com a mina venha a aumentar, o que resultaria em riscos associados às operações da mina ex. potenciais acidentes envolvendo veículos da mina e outros utentes da estrada, que não estariam a usar a estrada se não estivesse em boas condições.

Medidas de Mitigação:

As medidas de atenuação aplicáveis à construção e os impactos da fase de operação podem ser também aqui aplicáveis.

Atestado de Significancia:

Este impacto será a longo prazo (vida útil da mina). Vai reflectir-se nas estradas e aldeias entre Balama e Montepuez. Será moderadamente gravemas com as medidas de atenuação aplicadas, apenas ligeiro.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significado Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Severidade do Impacto		
Sem Atenuação	Longo prazo	Regional	Moderado	Pode ocorrer	MODERADO
Com Atenuação	Longo prazo	Regional	Ligeiro	Improvável	BAIXO

8.6.3 Impactos relacionados com ruído

A proposta Mina de Grafite de Balama contribuirá significativamente para os níveis de ruído ambiente existentes nas aldeias vizinhas, devido à contribuição da acumulação de ruído que se espera nas estradas de transporte, poço leste e oeste, bem como instalações de processamento. Os impactos e medidas de atenuação associadas serão avaliados nas fases de construção e operação.

8.6.4 Impactos relacionados com a qualidade do ar

O projeto aumentará a poluição do ar que já está a ser gerada pelas atividades agrícolas no local. Contudo, não há projectos de natureza semelhante na área, assim os impactos cumulativos não são aplicáveis.

8.6.5 Impacto relacionados com a Geoquímica

Como não existem outras minas na região (ou planeadas para um futuro próximo), não existem impactos cumulativos geoquímicas.

8.6.6 Impactos relacionados com a Radiação

A gravidade dos impactos de radiação é determinada não só pela radioactividade dos minerais de origem, mas também pela exposição a estes minerais (em termos de tempo e proximidade). Por esta razão, impactos são geralmente específicos para o local e impactos cumulativos são irrelevantes.

9. EFEITOS DO PROJETO NA MUDANÇA CLIMÁTICA GLOBAL

9.1 Introdução

Este capítulo trata da mudança climática ligada ao Projeto de Mineração de Grafite da Balama. O clima geralmente provoca mudanças nos sistemas físicos e biológicos e uma alteração climática adversa no cenário mundial e regional pode exercer considerável pressão sobre o setor vulnerável da região ou do país, principalmente se estes dependerem essencialmente dos recursos ecológicos. Este capítulo debruça-se sobre mudanças climáticas e avalia o potencial deste projeto vir a contribuir para esse cenário em Moçambique.

9.2 Alterações Climáticas: Causa e Efeito

Clima e estado do tempo estão totalmente interligados. Segundo Battan (1974), o estado do tempo refere-se a variações do estado atmosférico a curto prazo (mudanças da temperatura do ar, nebulosidade, chuva e vento), ao passo que o clima são manifestações a longo prazo do estado do tempo. Geralmente o clima de uma região é descrito em termos de médias de temperatura, precipitação, humidade do ar e velocidade do vento durante um período aproximado de 30 anos. Os climatologistas afirmam que no século passado a temperatura média no mundo subiu meio grau centígrado (IPCC, 1995a). Pensa-se que esta subida de temperatura foi causada, pelo menos em parte, pelas atividades humanas de uso de combustíveis derivados de fósseis e desmatamento das florestas para a agricultura.

De acordo com o Painel Intergovernamental de Mudanças de Clima (IPCC), mudanças climáticas referem-se a qualquer mudança no clima ao longo do tempo seja devido à variabilidade natural ou como resultado de atividade antropogénica. Sendo assim uma mudança climática é uma alteração a longo prazo na distribuição média de condições climáticas durante um longo período. Flutuações nas condições climáticas por períodos inferiores a algumas décadas, como as causados pelo El Niño, não são consideradas mudanças climáticas. Esta definição difere ligeiramente da dada pela ONU na Convenção Básica sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC) em que a mudança climática é uma mudança do clima atribuída diretamente ou indiretamente à atividade humana que venha a alterar a composição da atmosfera global e que vá além da variabilidade natural do clima observada durante períodos de tempo comparáveis (Sumário do IPCC para Formuladores de Diretrizes, 2007).

As alterações climáticas são geralmente atribuídas a mudanças na composição gasosa da atmosfera que podem ter origem em fontes antropogénicas de gases causadores do efeito de estufa (GEE). O aumento destes gases (incluindo vapor de água, dióxido de carbono, metano, óxido nitroso e ozono) produzem um aquecimento global que afeta o clima a longo prazo, com impactos negativos e positivos na humanidade num futuro próximo (Sumário do IPCC para Formuladores de Diretrizes, 2007).

Mudança climática é uma das mais importantes questões ambientais que a humanidade enfrenta. Preocupação com os fatores antropogénicos refere-se ao aumento de CO₂ e seus equivalentes na atmosfera devido principalmente às emissões na combustão de combustíveis fósseis e à remoção da vegetação para agricultura e outros fins. É preciso compreender os impactos que as mudanças climáticas podem ter sobre os ecossistemas naturais para podermos controlar o ambiente e minimizar as consequências negativas, maximizar também as oportunidades que possam advir disso. De acordo com o relatório do IPCC (1995a) a temperatura global média deverá continuar a aumentar entre 1 e 3,5°C até ao ano 2100 ao passo que o relatório do IPCC (2013) já mostra que a mudança da temperatura média global da superfície para o período 2016-2035 em comparação com

período de 1985-2005 provavelmente estará na faixa de 0,3 a 0,7°C. As emissões de gases do efeito estufa no mundo subiram a níveis nunca vistos apesar de todas as iniciativas e leis para reduzirem as mudanças climáticas. As emissões subiram mais rapidamente na década de 2000 a 2010 do que em cada uma das três décadas anteriores. O relatório conclui que em terra seca haverá com mais frequência extremos de temperatura alta e menos extremos de temperatura baixa tanto no contexto diário como sazonal, à medida que a temperatura média global aumenta. É muito provável que as ondas de calor sejam mais frequentes e prolongadas, e as ondas de frio no inverno sejam apenas ocasionais (IPCC, 2013).

A mudança climática pode afetar os ecossistemas naturais de várias maneiras. A curto prazo pode alterar a variedade de espécies de plantas em ecossistemas terrestres como em savanas, mas a longo prazo, a mudança climática tem potencial para alterar drasticamente a distribuição geográfica dos principais tipos de vegetação. As mudanças climáticas também podem alterar processos do ecossistema global, incluindo o ciclo do carbono, nitrogênio, fósforo e enxofre. Todas as alterações nos ecossistemas naturais induzidas por mudanças climáticas afetam os benefícios desses ecossistemas para os seres humanos. No entanto, nem todos os impactos das mudanças climáticas são negativos e nocivos. Enquanto as secas, inundações e elevação do nível do mar podem ser mais frequentes e maiores em alguns lugares, em outras regiões tais como as próximas ao Ártico, pode ocorrer um aumento de colheitas devido aos efeitos fertilizantes de CO₂ e a estações de cultivo mais longas. No entanto isso pode ter um efeito negativo sobre os recursos naturais, chegando a provocar danos na infraestrutura e extinção das formas de vida indígenas que se adaptam com mais lentidão.

A implementação de uma economia mundial de baixo carbono é proposta como um meio para evitar uma catastrófica mudança climática. Haverá que ter em conta a estabilização dos níveis de gases do efeito estufa na atmosfera, reduzindo as emissões de GEE para uso e produção de energia, transporte, edifícios, indústria, uso da terra e urbanizações. Além disso, é necessário arranjar formas de manter o crescimento das economias e populações sem aumentar as emissões de gases de efeito estufa do (IPCC, 2013).

9.3 Moçambique e a Província de Cabo Delgado

9.3.1 Contexto Geográfico

Moçambique situa-se no sudeste da África, entre a África do Sul e Tanzânia, e é banhado pelo Canal de Moçambique. Abrange uma área total de aproximadamente 800.000 km² caracterizada principalmente por planícies costeiras ao longo do Oceano Índico e planaltos elevados e montanhas mais no interior junto às fronteiras do ocidente e norte do país. O ponto mais baixo é o Oceano Índico (0m), e o ponto mais alto é o Monte Binga com 2.436 metros. Vários rios importantes cruzam este país como os rios Limpopo e o Zambeze. O clima em Moçambique varia de tropical a subtropical, sendo na região costeira largamente determinado pelas águas quentes da corrente das Agulhas e a proximidade de ciclones tropicais que deslocam-se geralmente de norte para sul do país (INGC, 2009)

A Província de Cabo Delgado tem um clima tropical com duas estações distintas. A estação chuvosa ocorre de novembro a março e a estação seca de abril a novembro. Dados meteorológicos específicos para a área do projeto não estão disponíveis. Os dados climáticos para Montepuez, a cidade mais próxima ao local do projeto (93 km de distância), forão portanto, utilizados. Montepuez tem um clima tropical e é também uma região de chuvas de verão. A precipitação média anual é de aproximadamente 942,3 milímetros. O mês mais seco é agosto / setembro com 0 mm - 2 mm de precipitação. A maior precipitação cai em janeiro, com uma média de, aproximadamente, 246,4 milímetros (<http://www.weatherbase.com>).

A temperatura média anual em Montepuez é de 24,2 ° C. O mês mais quente do ano é de novembro, com uma temperatura média de 26,7 ° C. Em julho, a temperatura média é de 21,1 ° C tornando-se o mês mais frio do ano. As temperaturas médias variam durante o ano em 5,6 ° C. A temperatura mais elevada foi registada num máximo de 50 ° C, verificado em novembro, enquanto que a temperatura mais baixa foi registada num mínimo de 5 ° C, registado em Maio (<http://www.weatherbase.com>).

O projeto de grafite de Balama fica situado no distrito de Balama, 140km a oeste de Solwezi dentro da região norte da província de Cabo Delgado. O rio Mehucua corre de sudoeste para nordeste na parte sul do local do projeto. Há algumas pequenas regiões pantanosas na área do projeto, sendo a mais notável um pantanal localizado cerca de 2 km a sudoeste do local proposto e outro pântano a cerca de 7 km a leste do sudeste. A maior massa de água da região, mas fora da área para o projeto, é a Barragem do Chipembe que está localizada a 13 km a noroeste do local.

Os solos são de uma fertilidade baixa a moderada, e as terras do interior são mais pedregosas com erosão de moderada a forte. O uso da terra na área é principalmente para a agricultura de subsistência. Principais culturas são amendoim, mandioca, milho, arroz, sorgo e algodão (INGC, 2009). As culturas são feitas nas áreas planas que são capinadas e queimadas previamente. Há criação de gado de pequeno porte na região, embora estes animais só se observem perto das aldeias e sejam escassos no local do projeto. Quase todas as famílias dentro da área de projeto e em torno dependem essencialmente dos recursos naturais para a sua subsistência. Os recursos naturais são usados para a construção, fins medicinais e alimentação. A produção de carvão também já foi patente no local do projeto. Produtos alimentares que não sejam consumidos são comercializados informalmente, e o maior mercado está nas bermas da estrada principal para Montepuez.

Área de influência do projeto proposto abrange quatro aldeias (Ntete, Nquide, Maputo e Pirira) e cerca de 11.048 pessoas. Não há serviços básicos e a água para uso doméstico é bombeada à mão a partir de pelo menos um poço por aldeia ao passo que em cada moradia é construída uma latrina pelos próprios moradores. Em geral, os níveis de competência são baixos e o desemprego formal é abundante.

Atualmente, no site, a água é suprida por dois poços artesianos com a capacidade de fornecer de 10 000ℓ e 3 000ℓ a cada 24 horas. Foram feitos mais dois furos adicionais de 3 000 ℓ ao redor das aldeias. Estima-se que venha a ser necessário um fornecimento de água da ordem de 1 milhão de m³ por ano para uso operacional e prevê-se que esta água venha canalizada da Barragem de Chipembe a 13 km de distância.

9.3.2 Flutuações Climáticas Projetadas

Para entender os prováveis impactos biofísicos e sócio económicos das alterações climáticas, é preciso primeiro examinar as probabilidades de mudança climática das regiões a considerar. Tandross (2009) analisou dados climáticos de Moçambique e Modelos de Circulação Global (GCM) no período 1960-2005 para identificar as tendências em padrões climáticos. Esta pesquisa revelou o seguinte em relação a mudança do clima em Moçambique:

- O número de dias quentes e noites quentes tem vindo a aumentar;
- Haverá um aumento geral de temperatura de 3°C em certas regiões;
- Há indicações de que a estação das chuvas tem começado mais tarde e que tem havido um aumento de dias secos e secas mais prolongadas no norte do país, incluindo Cabo Delgado;

- A estação seca deverá tornar-se mais seca em todo o país, pois a taxa de evaporação poderá vir a ser maior que o aumento da precipitação durante o inverno e o início do verão;
- Espera-se ver uma demora para a estação seca terminar;
- A estação fresca será mais seca no país inteiro; e
- Haverá aumento na inconstância de precipitação em junho, julho e agosto

Uma das principais conclusões deste estudo foi que "os sistemas de colheita ou cultivo já atingiram quase limites críticos de disponibilidade de água ou duração sazonal (para o cultivo de colheitas específicas). Só o aumento da temperatura (sem falar em mudanças na precipitação) poderia tornar inviável o cultivo de determinados produtos." Isto é motivo de preocupação pois aqui o cultivo dos meios de subsistência depende essencialmente da chuva. As manifestações específicas das alterações climáticas em Moçambique são tratadas com mais detalhes abaixo.

9.4 Perigos Climáticos

Sempre tem havido secas e inundações na história de Moçambique, mas nas últimas décadas constatou-se uma maior frequência e gravidade destes riscos bem como uma mudança nas tendências climáticas (INGC, 2009). As mudanças nos padrões climáticos vão desde um aumento ou diminuição na precipitação média; variações nos padrões de precipitação e subida nas temperaturas médias e máximas. Devido a estas variações no clima, a frequência e a gravidade dos desastres naturais também aumentou, incluindo ciclones tropicais, inundações e secas (MICOA, 2007). O fenómeno La Niña e El Niño também contribuiu para problemas no clima (INGC, 2009). Moçambique tem sofrido frequentes inundações entre 1977 e 2005. O país teve secas regularmente com impactos negativos extremos que neutralizaram os esforços para o desenvolvimento sustentável.

O governo de Moçambique reconhece que o país é vulnerável a catástrofes e que os riscos resultantes das alterações climáticas são fatores que agravam a situação de absoluta pobreza em Moçambique. O plano quinquenal do governo (2005-2009) foi criado com estes desafios em mente e dá prioridade aos seguintes objetivos:

- Reduzir o número de vítimas humanas e danos materiais;
- Promover uma política de prevenção; e
- Dotar o país de meios de prevenção e mitigação.

Arndt *et al* (2010) usou um quadro integrado de modelação para traduzir um conjunto de previsões de clima em impactos biofísicos e económicas para o contexto moçambicano. Em geral, suas previsões em termos de mudança climática correspondem às de Tandross (2009), especificamente aumento de temperaturas, instabilidade e incerteza. Os impactos específicos considerados englobam quatro setores fundamentais:

- Infraestrutura (tais como danos nas estradas)
- Produção hidroelétrica
- Agricultura
- Zonas costeiras e subida do nível do mar

Os resultados da análise sugeriram que Moçambique continuará a gerar energia hidroelétrica excedente e ainda que a mudança climática seja uma ameaça considerável para a zona costeira não afetará muito o desenvolvimento interior proposto. Quanto às infraestruturas, tais como estradas e pontes, é de esperar que sofram com os efeitos das alterações climáticas não só em consequência de danos causados por inundações mas também, com o aumento do calor, a deterioração será mais rápida. Além da perturbação geral a curto prazo das atividades económicas, por danos temporários graves nas vias de transporte, é provável que haja também mais implicações económicas a longo prazo

advindas da manutenção dessas vias. Ou seja, os fundos usados na reparação e manutenção das estradas não estarão disponíveis para outras iniciativas de apoio e desenvolvimento.

De particular relevância para o projeto proposto é o impacto das alterações climáticas na produtividade agrícola. O modelo de cultura empregado por Arndt *et al.* (2010) indicou que as safras da lavoura seriam inferiores num clima mais seco mas ao mesmo tempo outras colheitas se beneficiariam com possíveis alterações climáticas. Espera-se portanto que a reação das colheitas seja variável. Por exemplo, em determinados casos a safra de mandioca deverá diminuir mas a de milho vai aumentar.

Sacramento *et al.* (sem data) investigou as ameaças que as alterações climáticas podem ser sobre os pequenos agricultores e meios de sustento do distrito de Chicualacuala em Moçambique. Este estudo também identifica as atuais opções de adaptação e/ou estratégias para superar dificuldades. Os resultados revelam que o principal perigo climático que afeta todas as comunidades entrevistadas é a seca, embora também sejam mencionados o calor extremo, a desertificação e os ventos fortes (para populações dependentes de árvores). Estratégias utilizadas por comunidades locais para mitigar os impactos destas ameaças climáticas encontram-se na Tabela 9-1

Tabela 9-1: Estratégias Actuais para Lidar com os Perigos Principais (Sacramento *et al.*, N.D)

RISCOS	ESTRATÉGIAS PARA SUPERAR DIFICULDADES
SECA	Consumo de frutas e tubérculos selvagens Venda de lenha e carvão Venda de frutos do mato e legumes Venda de gado Pequenos negócios Poços mais fundos e maiores caminhadas para buscar água Viajar longas distâncias em busca de pasto e água para o gado Compra de água para animais e pessoas Uso de sistemas de irrigação para a agricultura Venda de bebidas alcoólicas tradicionais da floresta Abrir poços artesianos para o gado.
CALOR EXTREMO	Designação de novas áreas de pastagens Cavar poços mais profundos Desbravar novos campos Pastar o gado de manhã cedo e ao fim da tarde. Plantar árvores de sombra Trabalhar de manhã cedo Levar o gado para locais com árvores de sombra. Pastar o gado junto aos rios e/ou lagoas Sensibilizar a comunidade a usar menos lenha Aceiros Postos de saúde
DESERTIFICAÇÃO	Uso de estrume animal para melhorar a fertilidade do solo Emigração para procurar emprego em cidades Escavação de poços mais fundos Cultivo ao longo dos rios

	Venda de lenha e carvão
VENTOS FORTES	Construção de estruturas mais sólidas Reconstrução de estruturas danificadas Plantação de quebra ventos Medidas de proteção

É importante notar que nem todas as atuais estratégias locais para lidar com os perigos são eficientes ou adequadas para adaptação a longo prazo. Algumas estratégias, baseadas em considerações imediatas, necessidades de sobrevivência, falta de informação ou previsão errónea, podem agravar a degradação ambiental e, assim, diminuir a capacidade de adaptação e meios de subsistência no futuro. A eficiência de algumas estratégias para superar dificuldades também depende da intensidade, duração e frequência da dificuldade. A grande ameaça à maioria das estratégias para superar dificuldades é a sua ineficácia face aos impactos das atuais e previstas alterações climáticas que conduzirão à degradação do ecossistema e à perda de bens e serviços inerentes aos recursos naturais dos quais esta comunidade depende (Sacramento et al., N.D)

Arndt *et al* (2010) também salientou a importância de abordar os desafios ligados à alteração climática e defendeu a intensificação agrícola através de técnicas modernas combinadas com treinamento especializado para criar um rápido desenvolvimento económico.

9.5 Impactos da alteração climática causada pelo projeto proposto

O objetivo desta secção é comentar sobre o potencial que o projeto proposto tem de contribuir para uma mudança climática e, mais importante ainda, examinar até que ponto as atividades do projeto poderão exacerbar as consequências da alteração do clima.

9.5.1 Contribuição para mudança climática

O projeto proposto poderá contribuir diretamente para a mudança climática através do consumo de fontes de energia não renovável e respetivas emissões de CO₂ e indiretamente através da redução do estoque local de carbono.

Questão 1: a Perda do Estoque de Carbono

Além de sua importância direta para a manutenção dos sistemas ecológicos e suprimento de alimentos, material para habitação, medicina e energia, a vegetação pode atuar como um absorvente de carbono importante. Se a vegetação for cortada e queimada ou abandonada à decomposição, o carbono armazenado dentro da planta será liberado como dióxido de carbono, eliminando assim qualquer potencial de armazenamento de carbono destas plantas e, ao mesmo tempo, liberando mais dióxido de carbono para a atmosfera.

As ações principais necessárias para atenuar a perturbação do habitat natural foram detalhadas no capítulo 6 deste relatório. Em relação à perda de estoque de carbono e às emissões de CO₂, o proponente irá implementar os melhores programas de formação prática. Estes programas devem ser concebidos para ensinar os agricultores a cultivarem mais eficientemente e, assim, reduzir a dependência no método de queimar para plantar praticado na área do projeto, e também ensinar a viver de pequenos pedaços de terra. As técnicas a serem improvisadas poderiam adotar as técnicas de captura e armazenamento de carbono como parte das práticas de conservação do solo e programas de melhoria do solo. Isto está em harmonia com a sugestão de Arndt *et al.* (2010).

Além disso, as seguintes medidas de mitigação devem ser implementadas pelo Projeto de Mineração de Grafite da Balama para mitigar os impactos de mudança climática na perda de habitat:

- Tanto quanto possível, minimizar o desmatamento de florestas em estado maduro ou em plena vivacidade;
- Para começar, considere-se criar alternativas à indústria do carvão vegetal na economia local para reduzir a dependência de corte de árvores para lenha;
- Sempre que possível, implemente em outro lugar as emissões de carbono. Isso pode incluir a preservação a longo prazo de florestas em estado maduro e outros tipos de vegetação com estoque de carbono elevado;
- Educar os funcionários sobre a conservação dos recursos da vegetação (na esperança de que a colheita insustentável diminua);
- Manter a vegetação em linhas de drenagem, para reduzir a perda de solo por erosão no caso de chuvas fortes;
- Preparar uma estratégia detalhada de reabilitação que leva em consideração os prováveis impactos das alterações climáticas. Isso pode incluir a seleção de espécies com maior tolerância à seca.

Questão 2: Consumo de Energia

Além das possíveis consequências da alteração climática causadas pelo corte de vegetação, o consumo de combustíveis fósseis, seja diretamente como combustível ou indiretamente através da utilização de eletricidade proveniente de fontes não renováveis, também contribuirá para mudança climática.

De acordo com o Desempenho Padrão 3 da IFC (2012), uma produção superior a 25 000 toneladas de equivalentes de CO₂ anualmente por um empreendimento deve ser tida como considerável. Com base em estimativas de consumo de *diesel* da ordem de 14 milhões de litros/ano (11 796 L/dia) durante a fase operacional e um fator de emissões de 2,63 kg de CO₂ e/L diesel, o equivalente de CO₂ por ano de consumo de combustível será ~ 11 323 toneladas. Isso por si só não poderá ultrapassar o limite IFC. Por favor, note que estes cálculos são baseados em 100% a geração de energia a diesel, e representa, portanto, o pior cenário. Em adição ao acima citado, considerando que ~ 90% da eletricidade gerada em Moçambique é através de energia hidráulica renovável, é improvável que a eletricidade usada diretamente e o consumo de combustível do projeto proposto serão tidos como consideráveis em termos de emissões de CO₂. No entanto, este cálculo não inclui perdas diretas de carbono em consequência da mudança no uso da terra. De acordo com o Desempenho Padrão 3 da IFC (IFC 2012), *"as alterações induzidas pelo projeto no teor de carbono do solo ou da biomassa acima do solo, e a decomposição de matéria orgânica, causadas pelo mesmo projeto, podem contribuir para fontes de emissões diretas e devem ser incluídas nesta quantificação de emissões onde tais emissões poderão ser consideráveis."* Consequentemente, será estabelecida nas instalações uma inspeção-geral da pegada de carbono para o primeiro ano de operação. Isso levará em conta a perda de vegetação. Se for confirmado que as emissões anuais de CO₂ excedem o limite acima referido o proponente fará a elaboração de um plano de gestão de gases causadores do efeito estufa com a intenção específica de reduzir ao máximo as emissões desses gases.

Seguem-se algumas medidas de mitigação:

- Quantificar numa base anual as emissões de gases de efeito estufa em conformidade com as metodologias internacionalmente reconhecidas e as regras de boas práticas;
- Comprometer-se na utilização eficiente da energia, através da política ambiental;

- Dimensionar corretamente motores e bombas e uso de engrenagens de velocidade ajustável em aplicações com requisitos de carga altamente variável;
- Considerar ativamente, e onde for prático, implementar medidas para reduzir o consumo de energia do empreendimento. Isto pode incluir a instalação de aquecedores solares de água;
- Garantir que toda a maquinaria, incluindo veículos, seja bem mantida;
- Conceber e implementar um procedimento operacional para a gestão de carbono, que inclui os alvos principais de desempenho. Isso irá incluir a gestão das áreas de reflorestamento (como sumidouros de carbono) para compensar as emissões;
- Desenvolver e implementar nas instalações um Plano de Controlo de Energia; e
- Considerar o potencial de sequestro de carbono ao desenvolver a estratégia de reabilitação nas instalações.

9.5.2 Exacerbação dos impactos de mudança climática

Questão 1: Menor disponibilidade de água

As conclusões das previsões de mudança climática são que Moçambique vai experimentar períodos de secos mais longos e que pode haver um atraso no início da estação chuvosa. Assim, é possível que as comunidades locais, em especial aqueles cujas necessidades de água dependem exclusivamente de recursos naturais experimentem dificuldades em obter água durante os períodos de seca. Atividades de mineração podem afetar a quantidade e qualidade dos recursos de água e causar problemas consideráveis para as comunidades locais durante períodos de stresse hídrico. Por exemplo, obras de mineração podem afetar as correntes subterrâneas no local devido a pequenas atividades de captação das águas subterrâneas que poderão fazer baixar o lençol aquático e dificultar ainda mais o acesso das comunidades locais à água dos poços, particularmente durante a estação seca. No entanto não é de prever que exista concorrência entre o projeto de mineração e as comunidades dado não se prever que a água venha a constituir um risco significativo uma vez que a água para o projecto será obtida na Barragem de Chipembe localizada a 13 km a noroeste do local. A Direção Nacional das Águas, responsável pela gestão da Barragem de Chipembe, confirmou que esta tem capacidade para fornecer à Syrah mais de 1 000 000 m³ de água anualmente para uso no processamento de grafite (EBS, 2012).

Há, no entanto, um risco de contaminação dos recursos hídricos nas proximidades da mina, e isso seria um problema considerável para as comunidades, particularmente durante os períodos de seca.

Medidas destinadas a minimizar impactos na qualidade e quantidade dos recursos hídricos locais foram abordadas no capítulo 6 deste relatório.

Questão 2: Perda de benefícios e serviços do ecossistema

Mudança no clima pode resultar em alterações nos tipos de vegetação e na abundância de fauna e flora. O ambiente biofísico, no qual a vegetação de vários tipos é um componente essencial, tem demonstrado ser de grande importância para as comunidades locais humanas e animais, particularmente nas zonas rurais, onde esses recursos representam uma espécie de seguro em tempos de dificuldades. Por exemplo, em tempos de seca, e consequente falha de culturas, as populações podem depender altamente de ecossistemas locais para sua alimentação. A perda da vegetação e dos serviços de ecossistema atualmente fornecidos nos 350 hectares da área de projeto vai fazer com que a população local use e dependa ainda mais dos recursos naturais da área circundante para a sua subsistência.

Medidas destinadas a minimizar os impactos à disponibilidade dos bens e serviços ecológicos foram abordados no capítulo 6 e 7 deste relatório.

Questão 3: Menor segurança alimentar

Prevê-se que a alteração na precipitação, temperatura e duração dos períodos de secas tenha um impacto negativo na segurança alimentar da área. Esses fatores também contribuirão para uma maior erosão da superfície do solo com consequente redução na disponibilidade de terra arável. A ameaça da escassez de água numa mudança climática traduz-se numa ameaça de escassez de colheitas e produção de alimentos em áreas sem acesso a esquemas de irrigação formalizado. O rendimento e a sobrevivência das culturas alimentares podem sofrer. O desenvolvimento proposto pode exacerbar este risco de insegurança alimentar por meio de:

- Concorrência por recursos hídricos limitados;
- Conversão de terras agrícolas existentes em campos de mineração; e
- Perda de habitat natural de plantas e animais selvagens usados na alimentação.

Medidas de mitigação tendo em vista a redução da erosão do solo, perda de vegetação e segurança alimentar foram abordadas noutra parte neste relatório. Em concordância com as recomendações de Arndt *et al.* (2010), o proponente irá investigar oportunidades para permitir às comunidades locais intensificar a produção agrícola, utilizando técnicas modernas. Isso pode incluir assistência em irrigação, treinamento ou gestão dos solos.

Questão 4: Impactos na Saúde

É sabido que uma mudança climática causa prevalência de determinadas doenças e pode aumentar a suscetibilidade das populações locais às doenças visto que a escassez de alimentos enfraquece a imunidade e aumenta a dificuldade em encontrar plantas medicinais. Certos vetores poderão aumentar em escala, e as mudanças de clima podem influenciar a propagação desses agentes. Mudança nos padrões de precipitação (tais como períodos curtos de chuva intensa) pode criar mais áreas de proliferação (poças ou lagoas temporárias) para vetores como mosquitos (transmissores de malária). Caso as mudanças climáticas venham a ocorrer conforme previsto então o proponente tomará medidas para garantir a segurança alimentar e que não ponha em risco o acesso a plantas medicinais e que este mesmo projeto não contribua para o aumento do número de doenças transmitidas por vetores. Em caso de mudanças climática impactarem sobre os padrões de chuva, o proponente tomará medidas para ajudar na segurança alimentar e acesso a plantas medicinais, e garantir que o projeto não contribua para o aumento do número de vetores de doenças.

Como medidas de mitigação podemos incluir:

- Melhorar a percepção das doenças propagadas por agentes vetor entre funcionários e populações locais;
- Desenvolver um plano integrado de controlo de pragas nas instalações propensas à proliferação de vetores;
- Considerar a prestação de assistência às autoridades relevantes para desenvolver e implementar programas de redução da malária nas populações locais;
- Implementar os procedimentos necessários para reduzir ao máximo poças de água estagnada no local;
- Em consulta com as comunidades locais, estabelecer um inventário dos principais recursos etnobotânicos na região da mina e, tanto quanto prático, desenvolver um viveiro para o cultivo destas espécies (tais como plantas medicinais); e

- Fazer esforços razoáveis para salvar as espécies etnobotânicos essenciais destruídas pela mineração.

9.6 Conclusões

Com base em diversos estudos sobre os cenários de mudança climática provável para Moçambique e os impactos biofísicos e sócio económicos associados, é provável que a área se torne mais quente e que a precipitação se torne mais variável. Embora a contribuição direta da mineração proposta para a mudança climática global seja limitada, ela terá potencial para agravar os impactos das alterações climáticas. As populações locais que dependem dos recursos naturais, particularmente em tempos de seca, podem ser particularmente vulneráveis. O proponente irá implementar várias medidas de mitigação destinadas a reduzir essa vulnerabilidade, incluindo a prestação de assistência para melhorar o rendimento agrícola e confiabilidade do abastecimento de água.

10. ALTERNATIVAS

10.1 Introdução

Um dos objectivos de uma AIA é investigar alternativas para o projecto proposto. Existem dois tipos de alternativas - Alternativas Fundamentais e Alternativas Incrementais (ou de desenvolvimento).

10.1.1 Alternativas Fundamentais

Alternativas fundamentais são desenvolvimentos que são completamente diferentes do projecto proposto e normalmente envolvem um tipo de desenvolvimento diferente no local proposto, ou uma localização diferente para o desenvolvimento proposto. Como a actividade principal do proponente do projecto é exploração mineira, a alternativa fundamental de um desenvolvimento que não a mina proposta e respectiva infra-estrutura não é, portanto, tecnicamente viável neste caso. Por este motivo, não foi considerada qualquer alternativa fundamental à exploração mineira nesta ESHIA. Adicionalmente, como exploração mineira é uma indústria “vinculada ao local” (deve ser efectuada onde se encontram os recursos) não podem ser avaliadas localizações alternativas para a mina. No entanto, foram consideradas localizações alternativas para componentes de infra-estrutura do projecto que não estão vinculados ao local na secção 10.3, excepto para a localização do poço da mina. Isto deve-se ao facto de o poço da mina estar vinculado ao local, pois a sua localização está completamente dependente do recurso objecto de extracção.

10.1.2 Alternativas Incrementais

Estas consistem em alternativas de concepção, planos, tecnologias, opções operacionais e desenhos para as quais se encontram disponíveis opções, e que foram investigadas nesta ESHIA. Estas foram consideradas mais a fundo na Secção 10.3.

10.2 Alternativa de Avançar com o Projecto

A remoção de vegetação durante o processo de exploração mineira e construção das infra-estruturas associadas causará tanto a perda de comunidades importantes de vegetação como a fragmentação de habitats. Estes são sistemas ecológicos dinâmicos que proporcionam habitats para apoiar todas as formas de vida, os quais serão perdidos durante a construção e operação da mina. Com base na análise de sensibilidade realizada durante a avaliação da vegetação, a maior parte da área é considerada como sendo de baixa sensibilidade (veja a Figura 10.1 abaixo). Isto deve-se ao facto de vastas áreas terem sido desmatadas para campos de agricultura principalmente através de práticas de derrubada e queimada. No âmbito do cenário de “não prosseguir” os distúrbios actuais causados pelos habitantes locais permanecerão, e podem mesmo expandir, resultando na fragmentação de mais áreas não perturbadas. Assim, em comparação com o uso actual das terras o qual presentemente exerce um grande impacto na vegetação, tanto no interior da área de exploração mineira proposta como na região mais vasta, os impactos associados com o local da mina e respectivas infra-estruturas são comparativamente reduzidos quando considerados numa escala mais ampla.

Para além do supracitado, não se verificariam quaisquer benefícios sociais e económicos para as comunidades vizinhas e o governo. Se o projecto proposto não for implementado, benefícios tais como a oportunidade de aumentar a capacidade de receitas a nível local e regional, e também a criação de emprego serão perdidos, resultando em condições de vida sem melhoramento para a população na área do projecto. Adicionalmente, verificar-se-á prejuízo no progresso geral da área que poderá resultar da implementação de programas

sociais (como parte da responsabilidade social corporativa) e dos impactos secundários que derivam de rendimentos mais elevados (tais como apoio aos negócios locais).

Devido ao facto de a maior parte da área a ser desenvolvida ser de baixa sensibilidade e de as práticas existentes por parte das comunidades locais poderem resultar em degradação adicional da área, os benefícios sociais do projecto proposto superam os possíveis impactos ecológicos negativos e assim, neste caso, a opção de “não prosseguir” não é considerada viável.

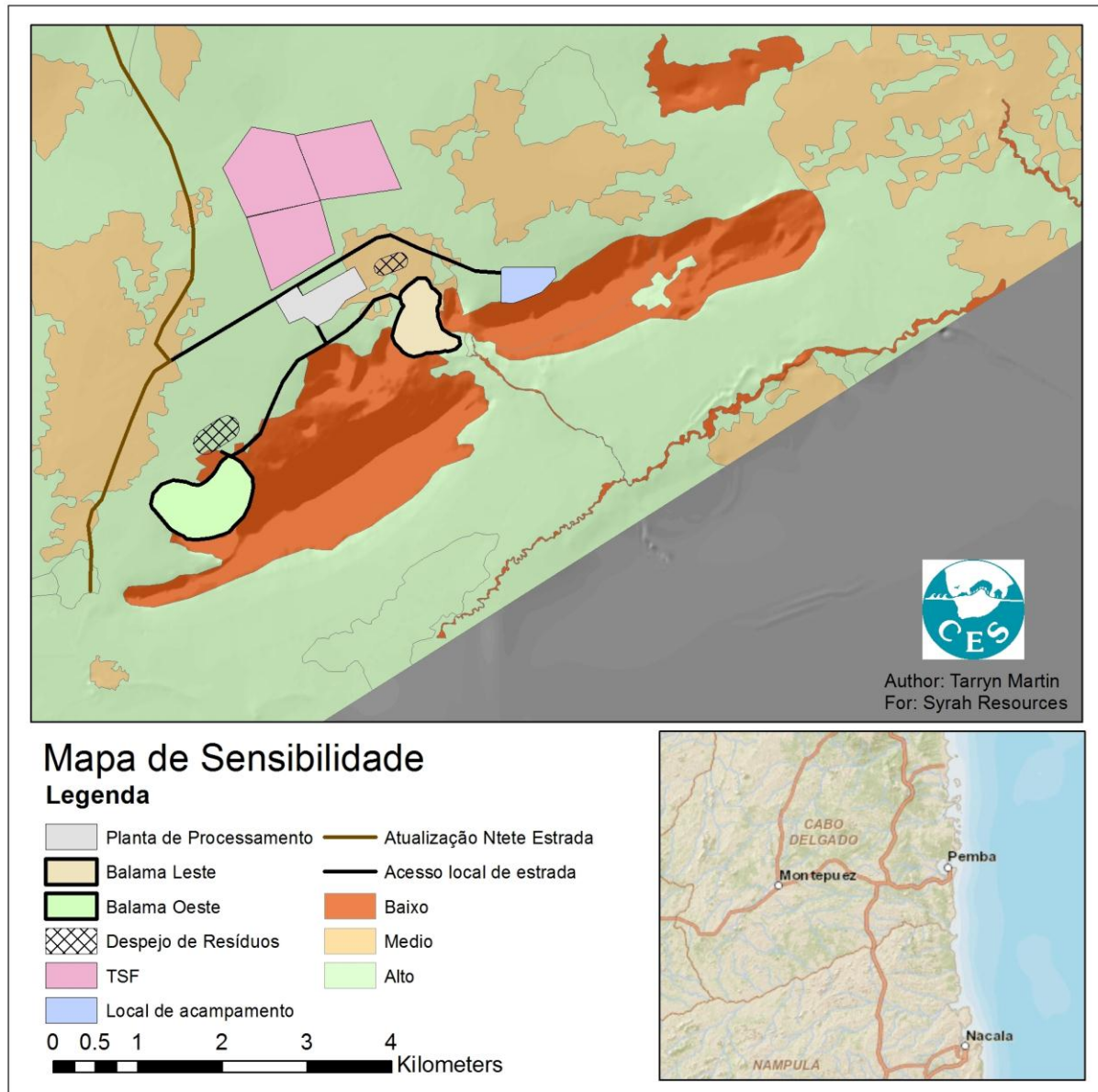


Figura 10.1: Sensibilidade da área do projecto

10.3 Alternativas de Concepção e Disposição

10.3.1 Localização da estrada de transporte

Opção Rodoviária 1 teria ligação à Estrada Pirira-Ntete, com percurso na direcção Norte-Sul. A partir daí, os camiões de transporte viram para a esquerda para a Estrada Pemba-Lichinga com percurso na direcção Oeste-Leste até Pemba, de onde o produto será exportado. Esta rota resultaria em comboios rodoviários viajando através das cidades de

Pirira e Maputo. Pouco se pode fazer para atenuar este impacto, pois a grafite produzida deve ser transportada para o porto para exportação. A secção com mais movimento na rota são os últimos 3 quilómetros da via dupla EN106, antes de alcançar a Avenida Eduardo Mondlane. Esta intersecção está ilustrada na Chapa 10.1 abaixo. A melhor sugestão que se pode apresentar é que os camiões tentem virar para a esquerda ao sair da EN106 antes desta secção de estrada, se dirigirem para Sul e depois virem para a direita na Rua No. III, uma estrada relativamente calma que dirigirá os camiões para o porto. Seja qual for a rota em Pemba que se decida tomar, será necessário consultar as autoridades de trânsito locais. Entregas para o Porto também devem ser programadas de modo a evitar horas típicas de ponta das 7 – 8:30 am e 5 – 6 pm. Os condutores devem respeitar os regulamentos de trânsito em termos de limites de velocidade e devem ser treinados em técnicas de condução defensiva. Se estas medidas de atenuação forem respeitadas, o impacto nesta estrada é considerado como sendo de importância moderada (por favor consulte a Avaliação de Trânsito e Transporte na Parte V deste documento).

Ecologicamente, a Opção rodoviária 1 e a Opção rodoviária 3 são preferíveis à Opção 2 pelos motivos seguintes:

- A Opção Rodoviária 2 está situada próximo da nascente de um curso de água que é ecologicamente sensível. Impactos nesta poderiam exercer impactos adicionais a jusante.
- A Opção 2 também passa próximo de uma pequena mata de *Sterculia appendiculata* que está registada como Vulnerável na Lista de Dados Vermelhos de Moçambique e atravessa uma área de elevada sensibilidade, que foi identificada na avaliação da vegetação como uma área que deve ser seleccionada para fins de conservação.
- Uma porção da Opção 2 - onde passa em torno da extremidade ocidental do Monte Coronge - é relativamente íngreme, o que aumenta os custos de construção, mas pode também resultar em aumento de erosão e sedimentação do curso de água e do Rio Mehucua a jusante.

Devido aos motivos supracitados, as Opções 1 e 3 são as opções preferidas do ponto de vista ecológico. Ambas estas opções passam através de uma área de sensibilidade média, no entanto, isto ocorre ao longo dos arredores destas secções, que já se encontram fragmentadas pelas actividades agrícolas e, assim, não se prevê fragmentação adicional. A Opção Rodoviária 3, no entanto, passa através do corredor proposto identificado na identificação da vegetação, que se destina a proporcionar um elo entre o Monte Coronge e a porção de floresta intacta a Leste da povoação de Nquide. No entanto, este corredor atravessa áreas que se encontram bastante degradadas. Se bem que não seja ideal, uma estrada de transporte que atravessa este corredor não contribuirá para fragmentação adicional, mas é preferível que não se estabeleça qualquer infra-estrutura adicional no corredor.

Nesta base, a Opção rodoviária 1 é a preferida do ponto de vista ecológico e a Opção rodoviária 3 da perspectiva social. No entanto, o transporte de material de construção durante a fase de construção exige acesso imediato ao local, e este só pode ser obtido a partir da saída da Estrada Pirira-Ntete. Portanto recomenda-se que seja utilizada uma combinação da Opção 1 e da Opção 3 para o projecto. A Opção 1 é utilizada para a fase de construção e operação inicial do projecto, e uma vez que a produção tenha aumentado, a Opção 3 será implementada e utilizada para o resto do projecto. Isto resultará numa redução da escala temporal e o impacto sobre as povoações ao longo desta estrada será, assim, de curto prazo. Impactos associados com a passagem de 45 viaturas diariamente através destas povoações rurais, são considerados muito significativos.



Gravura 10.1: A intersecção da Avenida 25 de Setembro com a Avenida 16 de Junho

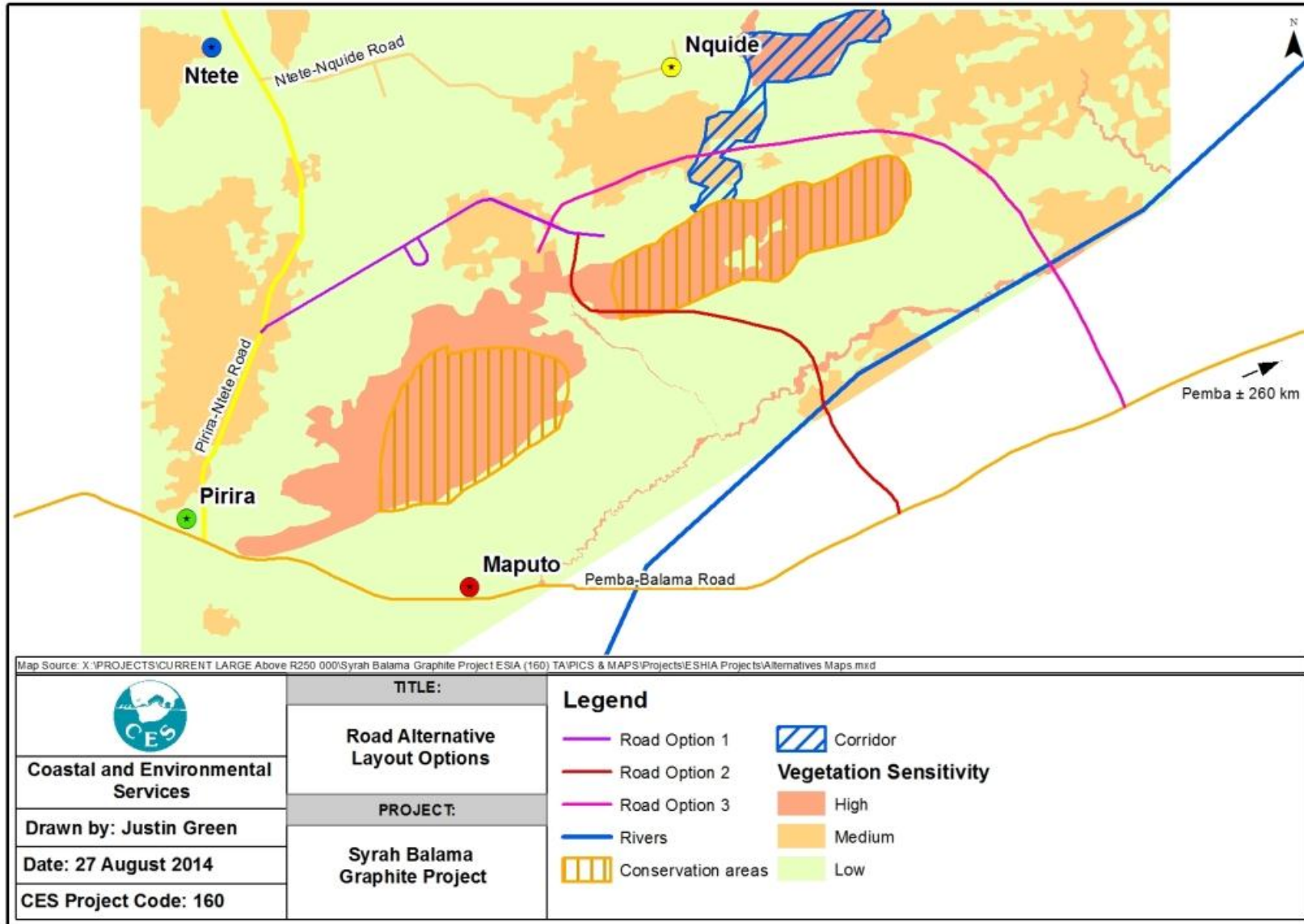


Figura 10.2: Opções de estradas para transporte

(translation of Legend above) (tradução da Legenda supra)

English - Inglês	Portuguese - Português
Drawn by	Desenhado por
Date	Data
CES Project Code	Código CES do Projecto
TITLE	TÍTULO
Road Alternative Layout Options	Opções de Traçado de Alternativas Rodoviárias
PROJECT	PROJECTO
Syrah Balama Graphite Project	Projecto de Grafite Syrah Balama
Legend	Legenda
Road Option 1	Opção Rodoviária 1
Road Option 2	Opção Rodoviária 2
Road Option 3	Opção Rodoviária 3
Rivers	Rios
Conservation areas	Áreas de conservação
Corridor	Corredor
Vegetation Sensitivity	Sensibilidade da Vegetação
High	Elevada
Medium	Média
Low	Baixa

10.3.2 Localização da instalação de armazenamento de resíduos

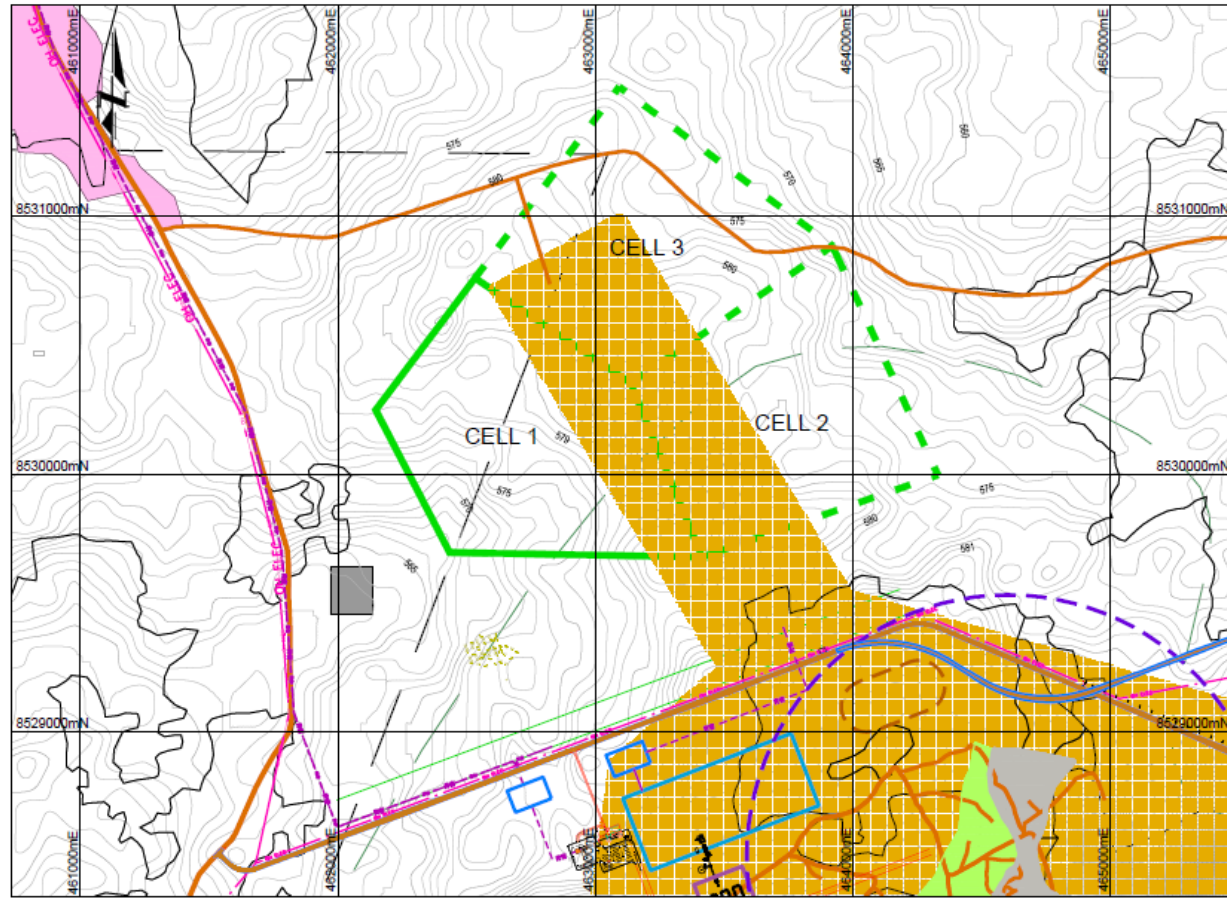
Foram consideradas quatro opções para a localização das instalações de armazenamento de resíduos (veja a Figura 10.2). Estas opções foram avaliadas nos seus aspectos financeiro e técnico por Knight Piesold Consulting, que concluíram que seriam preferidas ou a Opção 3 (custo mais reduzido antes do início) ou a Opção 1 (custo mais reduzido até ao final do Ano 1).

Da perspectiva ecológica, é importante observar que tanto a Opção 1 como a Opção 3 estão situadas em áreas classificadas como de baixa sensibilidade ecológica (veja a Figura 10.3). Estas áreas estão cobertas por Planícies de Miombo que estão altamente degradadas. Uma pequena secção intacta de Planícies de Miombo encontra-se no interior da Opção 3 de IAR que atravessa o limite meridional. Esta secção intacta de Planícies de Miombo foi classificada como apresentando sensibilidade média pois ainda possui riqueza relativamente elevada de espécies e constitui uma área importante no processo ecológico de pequenos mamíferos e aves. Áreas de sensibilidade média podem suportar uma perda ou distúrbio limitado das áreas naturais. Não serão directamente afectadas quaisquer áreas protegidas ou áreas de elevada sensibilidade por qualquer uma destas opções. Assim, a partir de uma perspectiva ecológica, a Opção 1 é preferível, seguida da Opção 3 em segundo lugar muito próximo.

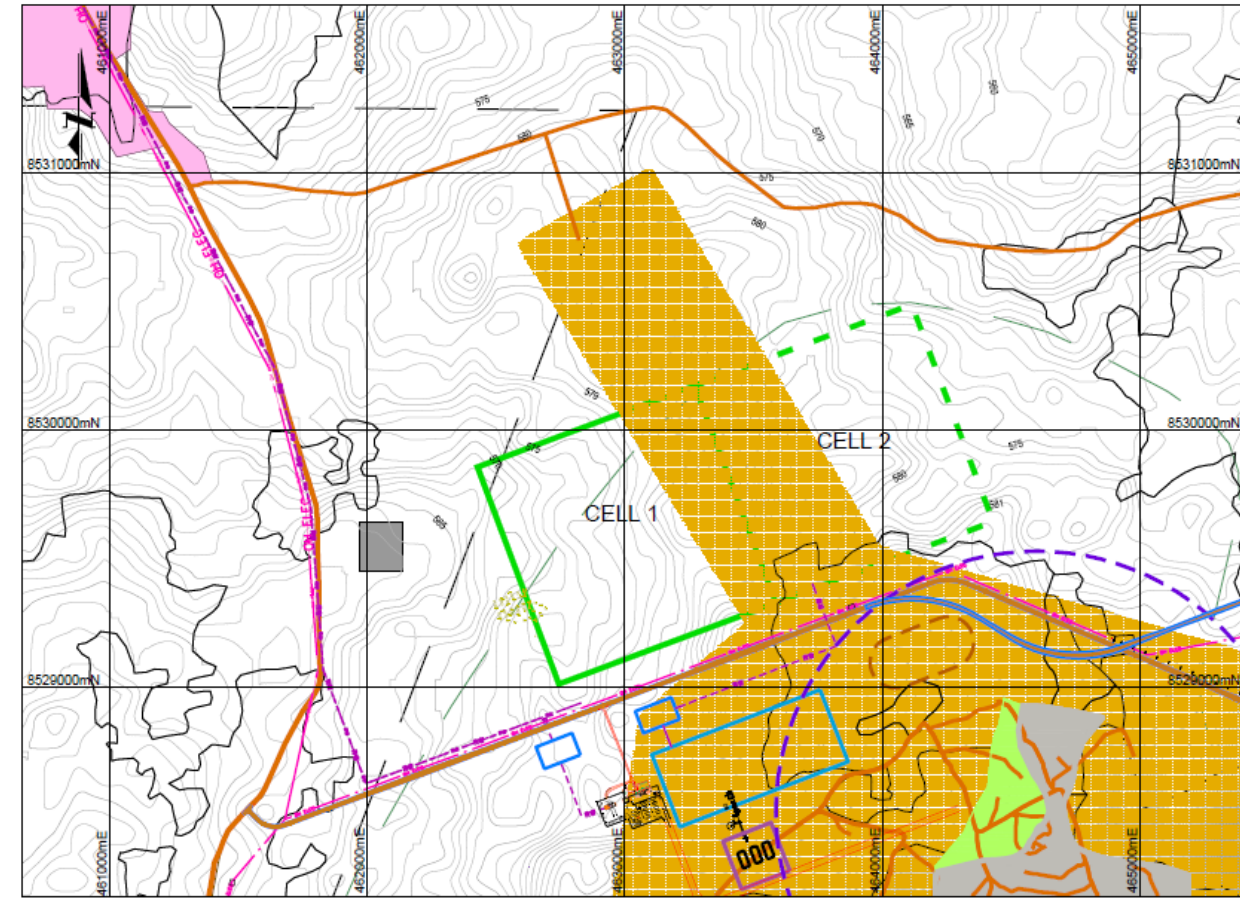
De uma perspectiva social, a Opção 3 seria a opção preferida pois esta opção permitirá a expansão da Povoação de Ntete para além dos seus limites actuais, observando-se que a povoação já aparenta estar em expansão na direcção Sul. Para além disto, a Opção 3 também constitui uma área tampão razoável entre a IAR e a Povoação de Nquide. Diversas *machambas* e novas infra-estruturas na povoação poderiam ser afectadas se a IAR estivesse situada mais próximo da Povoação de Ntete. A Opção 1 inicialmente não era preferida pois afectará definitivamente o processo actual de deslocamento económico e possivelmente o elevará para um projecto completo de reinstalação, pois as residências estão situadas na orla da Povoação de Ntete, que se encontra em rápida expansão para Sul, resultando em possível deslocação física na proximidade da Povoação de Ntete. No

entanto, esta Opção foi revista (veja a Figura 10.4) e foi situada mais a Sul, abaixo da Estrada Ntete / Nquide, eliminando assim o impacto social associado com esta opção.

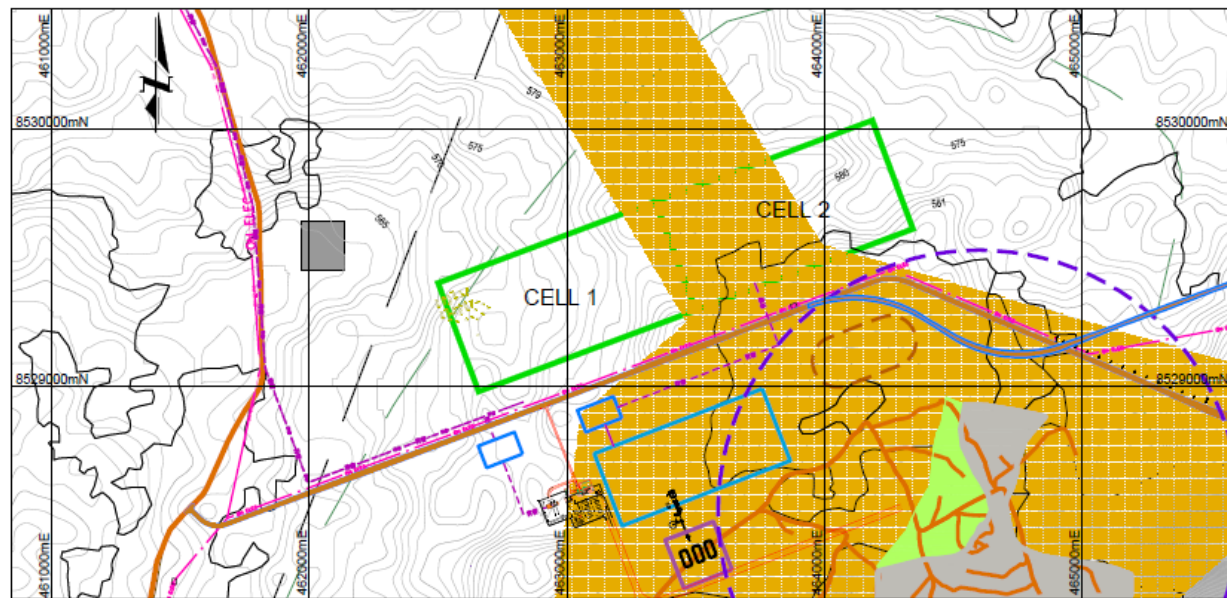
Em resumo, de uma perspectiva social, a Opção 3 / Opção 1 é preferível, e de uma perspectiva ecológica, a Opção 1 é preferível. Assim, conclui-se que a **Opção 1 alterada é a opção preferível para a IAR** (Figura 10.4).



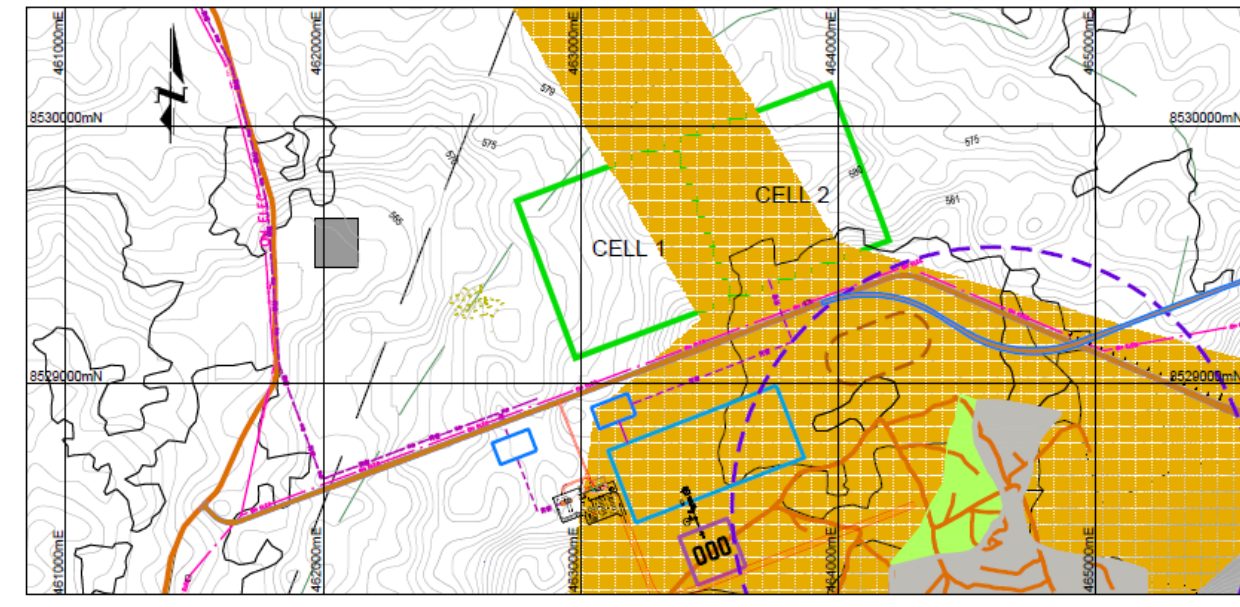
TAILINGS STORAGE FACILITY - OPTION 1
SCALE 1:25,000



TAILINGS STORAGE FACILITY - OPTION 2
SCALE 1:25,000



TAILINGS STORAGE FACILITY - OPTION 3
SCALE 1:25,000



TAILINGS STORAGE FACILITY - OPTION 4
SCALE 1:25,000



Figura 10.3: Opções para a instalação de armazenamento de resíduos
Fonte: Knight Piesold Consulting

(translation of Legend above) (tradução da Legenda supra)

English - Inglês	Portuguese - Português
TAILINGS STORAGE FACILITY - OPTION 1	INSTALAÇÃO DE ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS - OPÇÃO 1
TAILINGS STORAGE FACILITY - OPTION 2	INSTALAÇÃO DE ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS - OPÇÃO 2
TAILINGS STORAGE FACILITY - OPTION 3	INSTALAÇÃO DE ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS - OPÇÃO 3
TAILINGS STORAGE FACILITY - OPTION 4	INSTALAÇÃO DE ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS - OPÇÃO 4
CELL 1	CÉLULA 1
CELL 2	CÉLULA 2
CELL 3	CÉLULA 3
SCALE	ESCALA
METRES	METROS

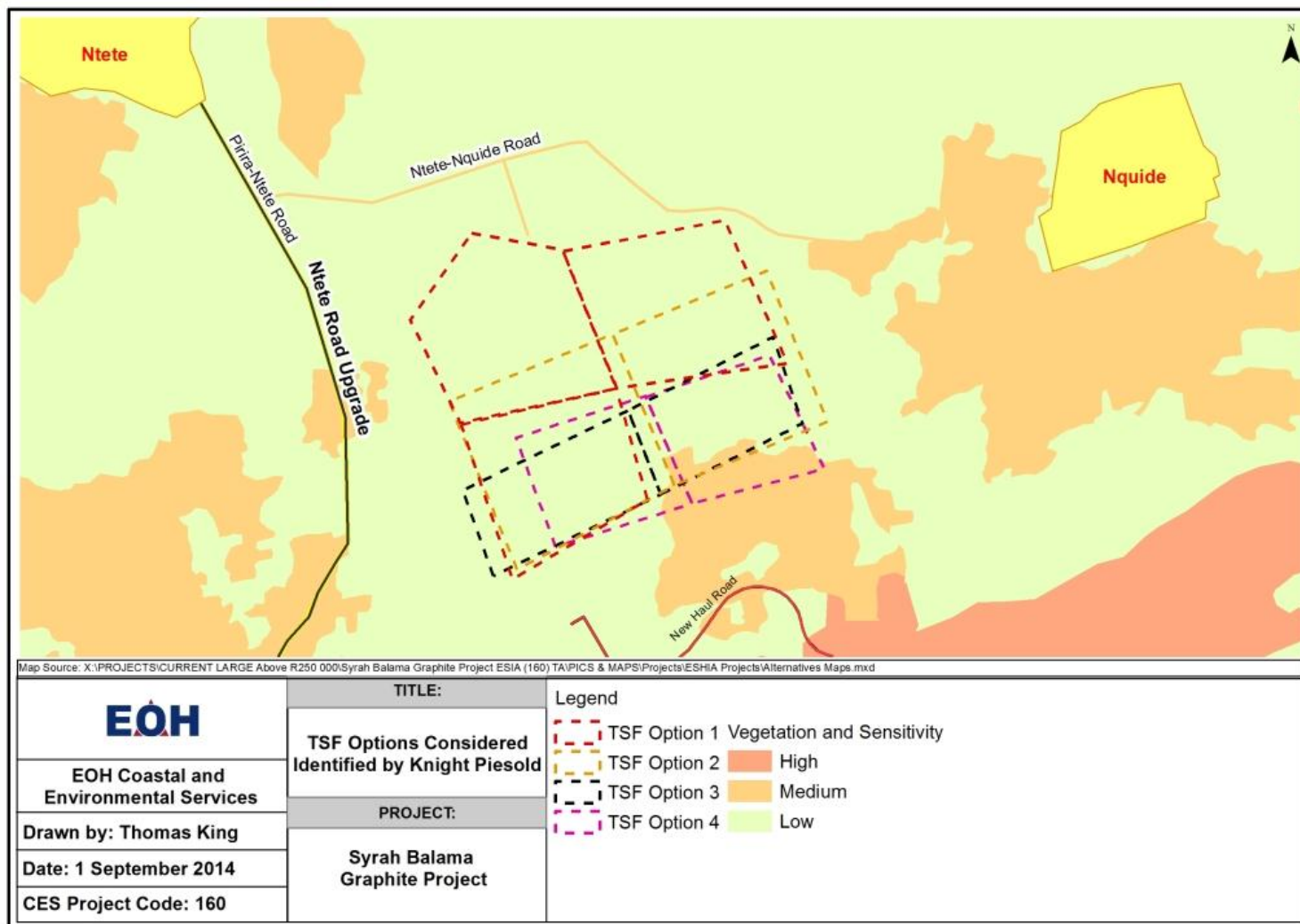


Figura 10.4: Comparação entre as quatro alternativas da IAR

(translation of Legend above) (tradução da Legenda supra)

English - Inglês	Portuguese - Português
Drawn by	Desenhado por
Date	Data
CES Project Code	Código CES do Projecto
TITLE	TÍTULO
TSF Options Considered Identified by Knight Piesold	Opções Consideradas para a IAR Identificadas por Knight Piesold
PROJECT	PROJECTO
Syrah Balama Graphite Project	Projecto de Grafite Syrah Balama
Legend	Legenda
TSF Option 1	IAR - Opção 1
TSF Option 2	IAR - Opção 2
TSF Option 3	IAR - Opção 3
TSF Option 4	IAR - Opção 4
Vegetation and Sensitivity	Vegetação e Sensibilidade
High	Elevada
Medium	Média
Low	Baixa

10.3.3 Localização do campo da mina

Foram consideradas duas alternativas para a localização do campo da mina (alojamento para construção e operação). Estas estão ilustradas na Figura 10.5. A maior parte da Opção 1 está situada em um tipo de vegetação identificado como floresta de Miombo: Granito. Este tipo de vegetação foi identificado como área de elevada sensibilidade devido ao facto de estas áreas se encontrarem relativamente intactas e possuírem diversidade de espécies. Também contêm espécies de preocupação especial tais como *Sterculia appendiculata* (registada como Vulnerável nas Listas de Dados vermelhos de Moçambique). Observou-se que diversas destas espécies ocorrem nos declives do Inselberg de Granito (Monte Coronge). De acordo com a avaliação da vegetação, o impacto sobre este tipo de vegetação foi considerado como sendo alto negativo e recomendou-se que esta área deveria ser mantida intacta e infra-estruturas não essenciais, tais como o campo da mina, fossem deslocadas para uma área menos sensível.

A Opção 2 está situada numa área que foi transformada do seu estado natural para terra de agricultura. Isto resultou numa redução do impacto geral sobre a floresta de Miombo: Granito para um de significância moderada, pois nenhuma infra-estruturas nem actividades do projecto (excepto o poço da mina) terão impacto sobre este tipo de vegetação. Com a implementação de medidas de atenuação, este impacto poderia ser reduzido para significância baixa.

Assim, com base no supracitado, a **Opção 2 é o local preferido para o campo da mina.**

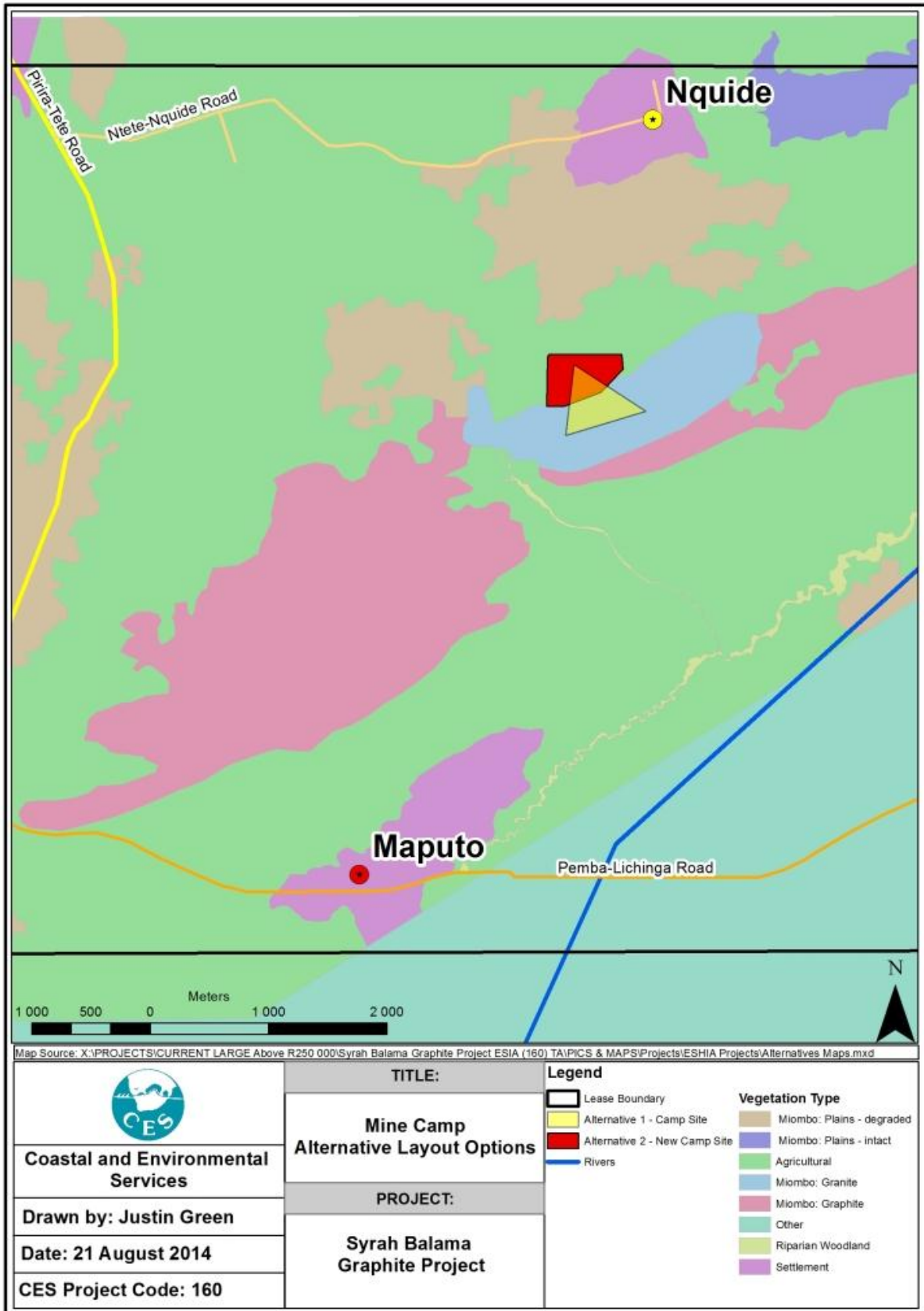


Figura 10.5: Localizações alternativas para o campo da mina

(translation of Legend above) (tradução da Legenda supra)

English - Inglês	Portuguese - Português
Drawn by	Desenhado por
Date	Data
CES Project Code	Código CES do Projecto
TITLE	TÍTULO
Mine Camp Alternative Layout Options	Campo da Mina Opções Alternativas de Disposição
PROJECT	PROJECTO
Syrah Balama Graphite Project	Projecto de Grafite Syrah Balama
Legend	Legenda
Lease Boundary	Limite da Locação
Alternative 1 - Camp Site	Alternativa 1 - Local do Campo
Alternative 2 - New Camp Site	Alternativa 2 - Novo Local do Campo
Rivers	Rios
Vegetation Type	Tipo de Vegetação
Miombo: Plains - degraded	Miombo: Planícies - degradadas
Miombo: Plains - intact	Miombo: Planícies - intactas
Agricultural	Agricultura
Miombo: Granite	Miombo: Granito
Miombo: Graphite	Miombo: Grafite
Other	Outros
Riparian Woodland	Floresta Ribeirinha
Settlement	Zona residencial

11. PLANO DE DESMOBILIZAÇÃO E ENCERRAMENTO

11.1 Introdução

11.1.1 Antecedentes

Nos termos da legislação moçambicana (Lei de Bases do Ambiente Nº 20/97, de 1 de Outubro 1997) bem como em conformidade com as Directrizes de Meio Ambiente, Saúde e Segurança para a Exploração Mineral da Corporação Financeira Internacional, é exigido um Plano para o Encerramento e Reabilitação da Mina para o projecto Grafite de Balama da Syrah. As actividades associadas com o encerramento e reabilitação da mina são projectadas de forma a evitar ou a minimizar os impactos ambientais adversos de longo prazo e a criar um ecossistema natural auto-sustentável ou uso alternativo da terra com base num conjunto acordado de objectivos associados com o encerramento e reabilitação da mina. Este plano deve apoiar a execução de operações visadas a alcançar um estado de pós-encerramento que deixa um legado positivo para as comunidades. É necessário serem considerados e abordados os aspectos relativos a saúde, segurança, questões sociais, ambientais, legais, governança e recursos humanos.

A natureza de longo prazo das operações propostas (25 anos) impõe limitações sobre o nível de detalhe que pode ser incluído no presente plano preliminar de encerramento da mina e este deve, portanto, ser considerado, como sendo um plano a título 'conceitual'. Esta versão actual do plano de encerramento deve portanto ser sujeita a uma avaliação regular a fim de a manter actualizada em termos de quaisquer alterações a nível legislativo, ambiental, tecnológico e socioeconómico durante o período operacional.

11.1.2 Elaboração de um plano preliminar de encerramento da mina

A reabilitação da mina constitui um programa contínuo visado à restauração da qualidade física, química e biológica ou do potencial dos sistemas hídricos, atmosféricos ou de terras perturbados pelas operações de mineração a um nível que seja aceitável às entidades reguladoras e os utilizadores de terra durante o pós-encerramento da mina. A reabilitação pode ser efectuada durante a vida útil da mina, enquanto o encerramento da mina, por definição, refere-se às actividades que ocorrem após ter terminado a produção.

Os países do mundo desenvolvido (especialmente a Austrália e o Reino Unido) contam-se entre os países liderantes em matéria de encerramento e reabilitação de minas, sendo o conjunto de Directrizes, produzido em Londres, para o Planeamento do Encerramento Integrado de Minas do *International Council on Minerals and Metals* (ICMM) [Conselho Internacional de Mineração e Metais] o documento internacional de orientação mais vastamente usado para fins de planeamento do encerramento de minas. As recomendações incluídas no presente relatório terão que cumprir as Directrizes do ICMM que se encontram explicadas em mais detalhe a seguir (Figura 11.1).

Conforme referido acima, o plano de plano de encerramento da mina deve ser considerado como um processo que inicia durante a fase de planeamento do desenvolvimento da mina e continua durante as fases operacionais. Um elemento central do plano é a elaboração de um plano de reabilitação progressiva (antes da mineração). Esta abordagem proporciona que o planeamento do encerramento da mina se torne parte do projecto de desenho das operações da mina de forma a facilitar o seu encerramento. A elaboração do Plano de Encerramento e Reabilitação da mina será iniciada nesta fase inicial como um Plano Conceptual de Encerramento. A informação detalhada necessária para a elaboração do plano detalhado de encerramento e reabilitação será desenvolvida durante a fase

operacional da mina que irá portanto auxiliar na elaboração de um plano detalhado de encerramento e reabilitação. Este plano de reabilitação deve assegurar que:

- A paisagem após as operações de mineração seja deixada num estado estável de um ponto de vista físico, geoquímico e ecológico;
- A qualidade dos recursos hídricos circundantes seja protegida;
- O uso sustentável da terra pós-mineração, conforme acordado, seja estabelecido e definido de forma clara conforme os requisitos da comunidade e do governo; e
- Exista acordo com as partes interessadas relevantes relativamente aos critérios de sucesso, os quais devem ser monitorizados e comunicados às partes interessadas.

O Plano de Encerramento e Reabilitação será avaliado e actualizada anualmente em preparação para potenciais eventos tais como mudanças materiais nos parâmetros das operações. Em última análise, o encerramento deve assegurar que o local fique estável e seguro a longo prazo.

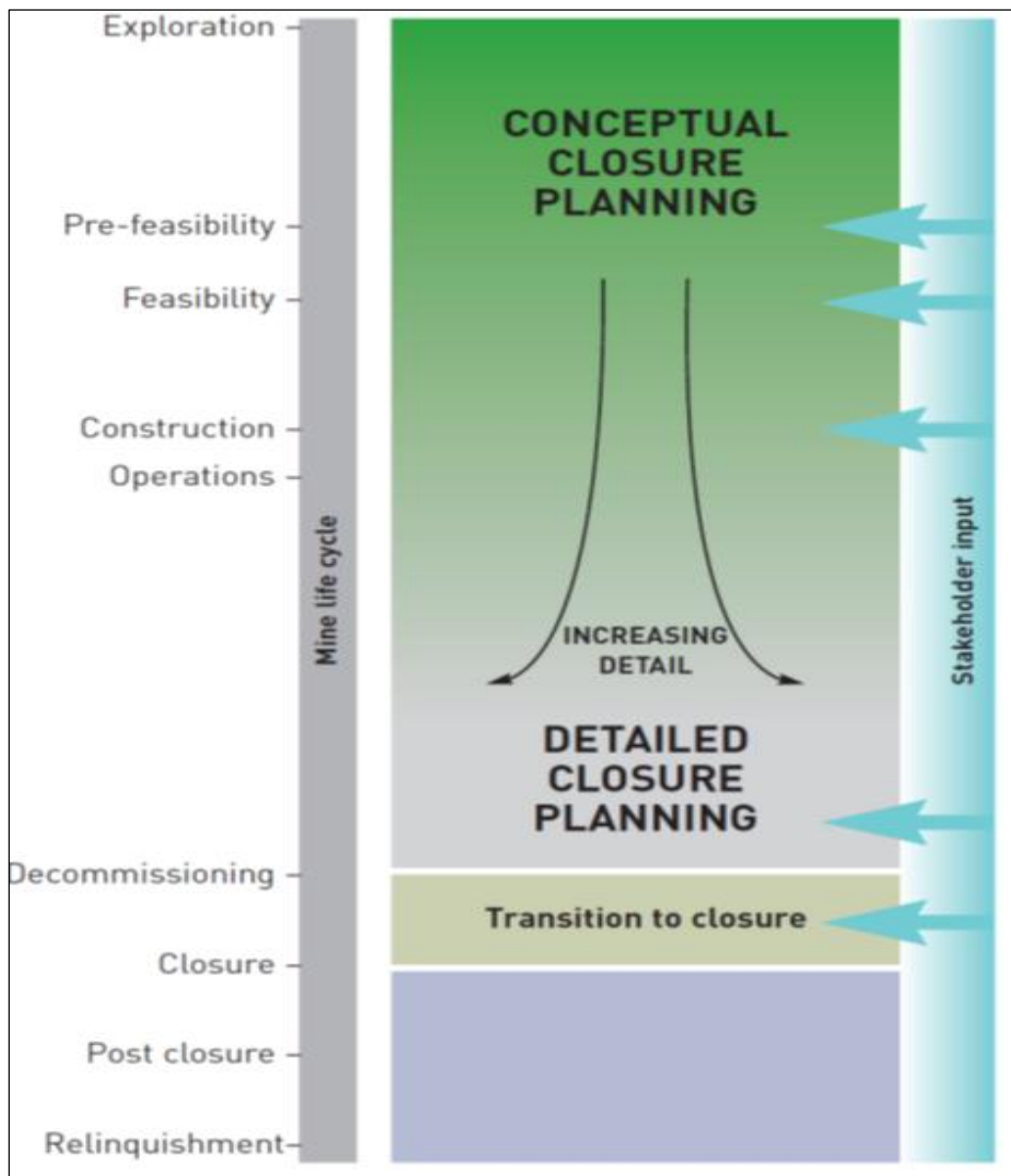


Figura 11.1: A abordagem integrada para o planeamento do encerramento conforme recomendada pela ICMM (2008)

11.1.3 Legislação aplicável e padrões internacionais

O presente relatório preliminar sobre o encerramento foi compilado em cumprimento da legislação relevante vigente em Moçambique. O elemento englobante da legislação ambiental é o Lei Base do Ambiente (Lei Nº 20/97, de 1 de Outubro de 1997) que rege o uso e a gestão adequados do ambiente e suas componentes, bem como assegurar o desenvolvimento sustentável. Esta lei constitui a base dos instrumentos legais para a preservação do ambiente. Segundo a Lei do Ambiente, a exploração mineral é responsável pelos custos de reabilitação do ambiente degradado ou restauração do mesmo.

Para além do cumprimento da Legislação de Moçambique, o empreendimento deve também aderir aos requisitos indicados a seguir:

- Princípios do Equador (2013);
- Padrões sobre a Sustentabilidade Ambiental e Social da *International Finance Corporation* (IFC, 2012);
- Directrizes Gerais sobre o Ambiente, Saúde e Segurança da *International Finance Corporation* (IFC, 2007); e
- Directrizes Ambientais, de Saúde e Segurança para a Exploração Mineral da *International Finance Corporation* (EHS) (IFC, 2007).

Segundo os requisitos destes padrões internacionais, as operações de mineração devem incluir planos sobre o seguinte:

- Um Plano de Recuperação e Encerramento da Mina em formato preliminar antes do início da produção, a identificar de forma clara as fontes designadas e sustentáveis de financiamento para a implementação do plano;
- A incorporação tanto dos aspectos de reabilitação física como socioeconómica no plano de encerramento da mina;
- A duração da monitorização na fase pós-encerramento monitorização deve ser definida com base em critérios de risco tomando em consideração as condições existentes no local do projecto. Tipicamente é exigida uma monitorização por um período de cinco anos ou mais; e
- A viabilidade financeira das actividades de encerramento e de pós-encerramento da mina, incluindo as medidas a serem cumpridas pós-encerramento que devem ser incluídas na análise de viabilidade económica durante as fases de planeamento e de desenho.

Em termos dos requisitos estabelecidos pela IFC relativamente ao encerramento de minas, bem como às directrizes dos Princípios do Equador, a prevenção da poluição constitui o principal factor de orientação. As directrizes da IFC especificam que um plano de encerramento de uma mina deve incorporar tanto aspectos relativos à reabilitação física como considerações socioeconómicas como parte integral do ciclo de vida útil do projecto e que uma mina seja concebida de forma a:

- Não comprometer a saúde e segurança públicas no futuro;
- Assegurar que o uso posterior do local seja benéfico e sustentável a longo prazo para as comunidades relevantes;
- Minimizar os impactos socioeconómicos negativos e a otimizar os benefícios socioeconómicos.

Para além disso, está especificado que os objectivos do encerramento devem ser considerados logo no início do ciclo de vida útil da mina e que deve ser elaborado um plano preliminar de encerramento antes do início das fases de produção ou de operações. Este

plano deve indicar os requisitos de financiamento (custos antecipados do encerramento) e a forma como obter estes fundos, e será necessário elaborar-se um Programa de Obras na Mina que deve ser actualizado numa base contínua. Para minas com um ciclo de vida útil curto é exigido um plano pormenorizado e quanto mais longo for a vida útil da mina mais conceitual deve ser o plano. No entanto, este deve ser actualizado numa base regular. Os prazos e a finalização de um plano final são específicos ao local, mas no entanto, todas as minas devem demonstrar algum tipo de reabilitação progressiva conforme necessário durante a fase operacional e de construção. Por último, durante os últimos cinco anos das operações previstas, é necessário ser elaborado um plano final de encerramento com o objectivo de deixar a área da mina num estado ecológico funcional (na medida do possível).

Em resumo, caso a vida útil da mina for superior a cinco anos, então é aceitável um plano preliminar / conceitual mas este deverá mesmo assim conter uma estimativa dos custos da reabilitação. É importante notar que as directrizes da IFC exigem a disponibilidade de fundos, através de *“instrumentos financeiros apropriados, a fim de cobrir os custos do encerramento em qualquer fase da vida da mina, incluindo provisões para um encerramento antecipado ou temporário”*.

11.1.4 Componentes sociais do encerramento

O pós-encerramento da mina deve assegurar que as comunidades que sejam afectadas pela mina e estejam dependentes desta sejam adequadamente levadas em consideração. Os riscos sociais devem ser identificados, e os objectivos devem ser definidos e estabelecidos, incluindo, entre outros, os seguintes: alívio da pobreza, educação, cuidados de saúde, emprego e empregabilidade ou inserção profissional, redução da mortalidade infantil, melhoramento das infra-estruturas sociais.

É essencial estabelecer-se um envolvimento com as comunidades afectadas durante o ciclo de vida do projecto e para esse fim, a empresa deve ser orientada pela abordagem recomendada pela ICMM. Reconhece-se que a fim de se alcançar um encerramento eficaz que seja benéfico à empresa operadora e à comunidade anfitriã do projecto, devem ser determinados e levados em consideração os pontos de vista, preocupações, aspirações, esforços e conhecimentos das várias partes interessadas internas e externas. No que se relaciona com a Mina de Balama estes irão incluir:

- Incorporar o planeamento do encerramento nas fases iniciais do desenvolvimento e de operações do projecto;
- Fazer a recolha de informação relativa às metas e pontos de vista das várias partes interessadas (promotor do projecto, comunidade local, governo e organizações não governamentais (ONG) durante a fase inicial de viabilidade do projecto (AIAS) a fim de informar os objectivos do encerramento e do pós-encerramento;
- Agir de forma a cumprir os objectivos trabalhando em conjunto com as partes interessadas tanto da parte da Syrah Resources como partes externas à mesma;
- Uso dos conceitos de risco e de oportunidade a fim de minimizar a responsabilidade e a maximizar os benefícios para todas as partes relevantes; e
- Utilizar uma perícia multidisciplinar e processos com múltiplos participantes para assegurar que a mitigação dos riscos numa área não aumente os riscos noutra área.
- Assegurar que a fase social do encerramento corresponda às fases ambiental e de infra-estruturas do encerramento da mina.

Assim, o envolvimento com partes interessadas internas e externas será aplicado durante todo o ciclo de vida do projecto, e de forma a alcançar benefícios duradouros a nível local e regional, a Syrah Resources reconhece que os pontos de vista das partes interessadas externas devem ser adequadamente entendidos. De forma a assegurar que estes

benefícios sejam alcançados, a Syrah Resources irá identificar as principais partes interessadas externas e interagir com estas a fim de promover um entendimento bidireccional sobre os resultados benéficos mútuos. Estes resultados irão ser explicados e apresentados no Plano Detalhado de Encerramento da Mina e divulgados às partes interessadas de uma forma consistente com os requisitos dos padrões aplicáveis referidos acima.

11.2 Desmobilização, reabilitação e encerramento de componentes específicas

Foram identificados vários requisitos para esta mina específica, relacionados com operações de exploração mineral a céu aberto, incluindo aspectos associados tais como o aterro para eliminação de resíduos rochosos, entulho, camada de solo decapada, águas de lavagem da planta, instalações de descarte e eliminação e instalações para material estéril. Em termos da reabilitação é importante notar o seguinte:

- O método de introdução progressiva da reabilitação não será apropriado dada a estrutura dos recursos a serem minerados;
- Os custos associados com o tratamento de água de decantação por um período de 20 anos pós-encerramento ainda têm que ser determinados e foram excluídos das estimativas de custos apresentadas neste capítulo;
- É necessária a monitorização e apresentação de relatórios por um período de 10 anos após o encerramento da mina;
- O uso da terra numa fase pós-encerramento será para fins de pastagem e de agricultura de subsistência, sendo a área geral restabelecida como uma área de bosques de savana, dominada pelas várias espécies *Brachystegia* (*Miombo*) de crescimento lento e outras espécies locais.

11.2.1 Visão geral das actividades de encerramento

As actividades que irão ser executadas para fins de reabilitação e encerramento das operações do projecto proposto incluem os aspectos seguintes:

- Caracterização e classificação detalhadas dos solos e dos resíduos de processamento mineral a fim de determinar a sua capacidade de poderem sustentar o crescimento da vegetação e o seu potencial de terem impactos adversos sobre a qualidade da água;
- A implementação das medidas de reabilitação durante as fases de construção e de operações da mina (nos casos em que seja possível). À medida que as áreas vão sendo disponibilizadas para fins de encerramento final, estas serão reabilitadas durante a fase operacional, em vez de durante a fase de desmobilização;
- Assegurar que as áreas reabilitadas sejam deixadas com uma drenagem e vegetação adequadas (tanto através da revegetação como da colonização natural de plantas) e que a cobertura vegetal seja auto-sustentável;
- Certificar-se que os taludes das cavas, as TSF e do aterro para resíduos rochosos (*Aterro de deposição de resíduos rochosos – WRD*) sejam projectados com topografias visadas a minimizar o futuro potencial de erosão;
- Assegurar que as cavas, as TSF e o WRD sejam reabilitados de forma a impedir a erosão e a minimizar qualquer potencial contaminação derivada dos mesmos após o encerramento;
- Manutenção de todas as áreas perturbadas e revegetadas até que essas áreas tenham desenvolvido uma cobertura sustentável e sem propensão à erosão; e
- Monitorização das principais variáveis ambientais tais como solos, erosão, vegetação, águas subterrâneas, águas superficiais e qualidade do ar; de forma a demonstrar a estabilidade e sustentabilidade das áreas reabilitadas.

O relatório original preliminar sobre o encerramento (DWE, 2014) inclui dados adicionais a respeito do referido acima.

O Plano de Encerramento e Reabilitação será alvo de uma revisão e actualização numa base anual em reacção a mudanças materiais nos parâmetros operacionais. Sempre que possível e que for prático, o planeamento do encerramento e as avaliações dos riscos associados com o encerramento continuarão a envolver as partes interessadas relevantes internas e externas.

11.2.2 Áreas mineradas abertas / Cavas

Aproximadamente 30ha de terra serão perturbados durante os primeiros 5 anos de operações de exploração mineral para a abertura das cavas da proposta mina em Balam este e Balama oeste. Foi feita a suposição de que estas cavas não serão reenchidas com entulho mas serão contudo deixadas para ser enchidas com água a fim de ser tornarem lagoas profundas. O objectivo da reabilitação de minas a céu aberto é assegurar que o local da mina seja deixado num estado que constitua o mínimo de riscos para a saúde e segurança das pessoas e de animais e para o estado saudável do ambiente.

Os taludes finais das cavas serão projectados para proporcionar uma estabilidade a longo prazo. Geralmente tal é alcançado abrindo os taludes das paredes do perímetro da mina a céu aberto com declives não superiores a 34° com relação ao chão da cava ou com relação ao nível estável das águas subterrâneas que se podem estabelecer dentro de um período razoável. A inclinação dos taludes torna-os seguros para as pessoas e animais domésticos. Nos casos onde existam preocupações relacionadas com os riscos que a água nas cavas possa constituir para as pessoas e animais, será necessário implementar medidas para reduzir o acesso à cava em questão. Dado que quaisquer vedações colocadas seriam roubadas, esta segurança pode ser alcançada através da construção de uma berma de tamanho razoável em redor do perímetro total da cava aberta a fim de impedir o seu acesso por animais domésticos bem como a limitar o acesso por parte das populações. Uma opção adicional é plantar uma barreira impenetrável de vegetação em redor da cava da mina, usando uma espécie espinhosa, de crescimento rápido mas não invasiva como por exemplo o sisal. Antes de se fazer uma escolha sobre a espécie apropriada, deve ser feita uma avaliação do risco a fim de determinar o potencial desta espécie se tornar invasiva.

Devem ser colocadas tabuletas de sinalização em redor da cava da mina aberta bem como em todas as estradas que levam à mina ou estradas próximas a avisar o público sobre os possíveis perigos de quedas ou de afogamento nas cavas. Estes letreiros devem ser em língua portuguesa, nas línguas locais e com símbolos para as pessoas analfabetas. As rampas de acesso às cavas serão fechadas a fim de impedir o acesso de viaturas. Adicionalmente, como parte do processo de encerramento, as comunidades locais devem ser directamente informadas sobre os potenciais perigos e as medidas de precaução que devem ser observadas em redor da cava.

O plano de encerramento e em particular, o detalhe dos respectivos custos terá que ser actualizados a fim de incluir estas medidas caso seja considerado necessário.

11.2.3 Aterro para Eliminação de Resíduos Rochosos

O Aterro para Eliminação de Resíduos Rochosos (*Aterro de deposição de resíduos rochosos - WRD*) será estabelecido entre as áreas de Balama Este e Balama Oeste. Este aterro incluirá todo o entulho e material residual produzido durante a exploração mineral. A fim de se reduzirem, de forma significativa, os cursos da reabilitação, o ângulo do talude do aterro não deve exceder 1:5 e também devem ser adicionados a estas áreas uma camada

de solo arável e plantada vegetação adequada. Este ângulo também deve ser mantido para as áreas do aterro que tenham atingido o perfil final. Na altura de encerramento dos aterros os lados e o topo desta área devem ser cobertos com uma camada de solo com uma espessura mínima de 150 mm, mas preferivelmente 300 mm (se disponível) e devem ser vegetadas com espécies indígenas durante a estação das chuvas.

Para além dos objectivos acima referidos, os taludes do aterro serão moldados durante a fase operacional da mina e que se for identificada a produção de ácidos derivados dos resíduos rochosos, este aterro seja separado dos resíduos rochosos que não produzem ácido. Os resíduos rochosos que produzem ácido podem ser colocados encapsulados no meio dos resíduos não que não produzem ácidos a fim de impedir/minimizar o risco de formação de drenagem de ácidos da mina.

11.2.4 Instalações para Armazenamento de Estéreis (TSF)

As TSF serão localizadas a norte do local proposto para a planta. Antecipa-se que as TSF abranjam uma área total de pegada de aproximadamente 94ha durante a totalidade de vida útil da mina (*Life of Mine – LoM*) que é de 25 anos.

Após o encerramento, as TSF podem constituir uma potencial fonte de minerais de sulfureto (pirita e calcopirita, esfalerite e pirrotita). Caso ocorra a drenagem de ácido mineiro do represamento de estéreis é provável que haja uma redução na qualidade das águas subterrâneas. No entanto, os TSF terão um revestimento de calcário e portanto existe pouca probabilidade de produção de ARD. Para além disso os efeitos dos sulfuretos derivados dos estéreis podem ser mitigados de forma eficaz através da injeção de cal e ou flutuação dos sulfuretos a partir dos estéreis antes do seu depósito na lagoa de estéreis. Os outros minerais presentes serão muito provavelmente inertes e muito embora não se prevê que contribuam de forma significativa para a poluição das águas subterrâneas, estes podem contribuir para o aumento de concentrações de metais e de oligoelementos nas águas subterrâneas.

A fim de minimizar os potenciais impactos ambientais negativos (tanto químicos como físicos) das TSF na fase de encerramento e de pós-encerramento, propõem-se as seguintes medidas a serem aplicadas nas TSF:

- Durante a fase de construção a camada superior arenosa limosa classificada como camada arável deve ser decapada (com profundidades entre 100mm e 500mm – Knight Piesold Consulting, Internal Memo, Outubro 2014)) antes das TSF serem construídas. Estes materiais serão utilizados para cobrir o WRD e TSF após o encerramento;
- Construção de um escoador para assegurar a estabilidade física das instalações durante a ocorrência de intempéries. Isso será feito durante a fase de construção da barragem;
- Enchimento da área da lagoa de estéreis a fim de impedir o depósito de água na superfície da TSA após o encerramento. Isso será feito durante as fases finais das operações da mina;
- Cobrir as TSF com uma camada de arenosa limosa (com uma espessura de pelo menos 300 mm, mas contornada de forma a assegurar uma drenagem livre do escoamento superficial após o encerramento) e então o estabelecimento da vegetação; e
- Monitorização da qualidade das águas superficiais e das águas subterrâneas em redor e a jusante da área das TSF.

A reabilitação das TSF mencionada acima é o processo que deve ser seguido a fim de se reabilitar o depósito dos estéreis durante o ciclo de vida útil da mina (incluir os primeiros 5 anos). Segundo as estimativas somente 30ha serão cobertos por estéreis durante os primeiros 5 anos.

11.2.5 Estradas

As estradas de acesso propostas em redor do local serão estripadas, excepto as que forem necessárias para o acesso às instalações para fins de inspecção após o encerramento. As estradas que podem e que serão usadas por outros utilizadores na fase pós-encerramento devem, no entanto, serão deixadas intactas, desde que tal seja acordado por todas as partes envolvidas.

11.2.6 Instalações de Processamento de Minério e outras infra-estruturas

Presume-se que alguns destes edifícios e infra-estruturas permanecerão para servir de apoio ao uso após o encerramento. Logo que o encerramento tenha sido finalizado, terá que ser tomada uma decisão, com base num processo consultivo, sobre se estas instalações devem ser demolidas ou entregues ao Governo para sua conversão em infra-estruturas sociais.

Todas as outras infra-estruturas serão desmobilizadas da seguinte forma:

- Quaisquer edifícios e infra-estruturas à superfície que já não sejam necessários serão demolidos, a menos que sejam recebidas instruções em contrário por parte das autoridades. Essas instruções podem resultar de solicitações apresentadas pelas comunidades. Estas devem ser confirmadas através de um processo de consulta com as partes interessadas como parte do exercício de finalização e apuramento dos objectivos de encerramento.
- As fundações ou serão removida ou serão cobertas com uma camada de solo, ou material de formação de solo, com uma profundidade a ser determinada após se terem realizados os respectivos testes.
- Os materiais não reutilizáveis incluindo entulho e resíduos serão eliminados em locais apropriados em conformidade com o plano de eliminação e de gestão de resíduos que deverá ser elaborado. Pode ser aceitável eliminarem-se certos itens inertes em grandes volumes na cava da mina mas tal terá que ser confirmado no plano de encerramento à medida que este é actualizado.
- Após a remoção das infra-estruturas, será efectuada uma avaliação da contaminação do solo por um especialista independente e serão implementadas, onde necessário, medidas de remediação e actividades de revegetação.
- As infra-estruturas de apoio que se encontram a nível subterrâneo tais como tanques e respectiva tubulação, outros canos e túneis de serviço, ou serão deixadas como estão ou serão removidas do local, dependendo do proposto uso futuro deste local. Caso estas sejam deixadas no local, a integridade de todas as condutas e tubos e dos tanques terá que ser avaliada por um perito independente. Caso a integridade das infra-estruturas subterrâneas esteja comprometida, estas serão removidas.
- As aberturas e meios de acesso remanescentes das infra-estruturas de apoio serão bloqueados.
- O plano detalhado deve incluir a localização das infra-estruturas que permanecerão no local.
- Quaisquer estradas que já não sejam necessárias serão reabilitadas. Os detalhes dessa reabilitação serão descritos nos Planos Ecológico e de Reabilitação, mas em geral serão executadas as acções seguintes:

- As pontes, bueiros e ductos serão removidos nos casos onde já não sejam necessários.
- O fluxo natural da água será restaurado e qualquer troço perturbado de um curso de água será estabilizado e revegetado.
- A superfície rodoviária, os acostamentos e as bermas serão nivelados com um declive apropriado para impedir a erosão. As linhas de cortes serão avaliadas e onde necessário, serão implementadas medidas visadas a melhorar a segurança e a estabilidade da erosão.
- O equipamento eléctrico e respectiva infra-estrutura tais como torres de transmissão, cabos eléctricos e transformadores que já não sejam necessários serão demolidos e removidos do local. O solo nas proximidades dos transformadores será alvo de avaliações para determinar se existe contaminação e serão implementadas medidas de descontaminação apropriadas em conformidade com os requisitos regulamentares de Moçambique.
- Todo o equipamento e instalações de mineração fora de uso tais como guinchos, bombas e tapetes rolantes, equipamento do concentrador como espessantes, e maquinaria pesada serão removidos do local. Não se prevê que esta maquinaria ou equipamento esteja contaminado. No entanto, a mina confirmará este aspecto antes da remoção de qualquer maquinaria ou equipamento do local. Caso seja determinado que qualquer maquinaria ou equipamento esteja contaminado estes será adequadamente descontaminado após a sua remoção.
- Durante os trabalhos de mitigação e de reabilitação, deve-se prestar atenção específica aos locais onde o equipamento ficar temporariamente colocado. A mina fará a avaliação destes locais e se os solos forem contaminados serão tomadas medidas apropriadas de remediação em cumprimento dos requisitos regulamentares de Moçambique.
- O plano de encerramento para a mina incluirá detalhes do encerramento das valas de empréstimo e irá assegurar que o encerramento destes locais específicos adira aos requisitos da legislação de Moçambique e às melhores práticas internacionais. Será necessária a monitorização destas áreas após o encerramento.

11.2.7 Reabilitação Geral da Superfície

A reabilitação geral da superfície irá assegurar que a topografia da superfície se assemelhe à topografia da área circundante, tenha uma drenagem livre, um aspecto “limpo” e seja revegetada. Será dada especial atenção à configuração e remoção dos montes de material excedente, de vestígios metálicos e resíduos. Toda a área deve ser estripada e coberta com uma camada arável de solo com uma espessura de pelo menos 150 mm (mas preferivelmente 300 mm) e deve ser vegetada. Os detalhes sobre a revegetação serão documentados num plano detalhado de reabilitação.

11.3 Inspeção, monitorização e relatórios sobre o local da mina após o encerramento

A finalidade da monitorização é assegurar que os objectivos do programa de reabilitação sejam cumpridos e que o processo de reabilitação progressiva seja seguido conforme planeado durante o ciclo de vida útil da mina. Mais especificamente, a inspeção e monitorização ambiental pós-encerramento irá proporcionar à Syrah Resources fazer uma avaliação da recuperação da mina e verificar que as várias componentes da mina encerrada não tenham qualquer impacto negativo sobre os recursos hídricos e não constituam qualquer potencial risco à saúde e/ou perigo ao público.

O controlo e acompanhamento detalhado do progresso da reabilitação progressiva também irão permitir uma avaliação anual do plano de encerramento a fim de reflectir este progresso,

dessa forma reduzindo ou aumentando o *quantum* necessário para os custos finais do encerramento. Os aspectos físicos da reabilitação devem ser monitorizados cuidadosamente durante a fase operacional bem como durante o progresso do estabelecimento dos ecossistemas finais desejados, de forma que quaisquer desvios das expectativas sejam levados em conta nas versões subsequentes do plano de encerramento e custos aplicáveis.

Os itens seguintes devem ser monitorizados numa base contínua:

- Alinhamento da topografia final real em conformidade com a configuração planeada acordada;
- Profundidade da camada arável de solo a ser decapada e colocada;
- Estado químico, físico e biológico do solo substituído;
- Estado da erosão, incluindo a parte superior e os taludes do aterro para resíduos rochosos;
- Sistemas de drenagem superficial e qualidade das águas de superfície;
- Qualidade e quantidade das águas subterrâneas em locais acordados;
- Cobertura base de vegetação;
- Diversidade de espécies de vegetação;
- Recolonização faunística;
- Proporção da terra minerada que tenha sido completamente reabilitada;
- Estabilidade do talude da cava;
- Condição das estradas de acesso ao local, bueiros e pontes;
- Saúde e segurança comunitária;
- Níveis de radiação; e
- Estado socioeconómico das comunidades afectadas.

Realizar-se-ão consultas com os líderes das comunidades locais a fim de auscultar e fazer o devido registo de quaisquer questões de preocupação relativas ao local da mina encerrada.

Será apresentado um relatório de monitorização ambiental anual pós-encerramento por um perito independente. Estes relatórios ambientais anuais pós-encerramento será apresentados ao MICOA e disponibilizados a todas as partes interessadas. Os relatórios deverão apresentar os resultados das inspecções/vistorias a pé do local e os resultados dos programas de monitorização ambiental. Nos casos em que as actividades de recuperação da mina não tenham obtido o resultado desejado, o consultor deve fazer recomendações obre trabalhos adicionais de recuperação necessários a fim de se alcançar o nível desejado. Devem-se destacar quaisquer áreas de preocupação. Os relatórios incluirão um registo fotográfico pós-encerramento da recuperação do local da mina.

O ESMP e o programa de monitorização incluirão detalhes adicionais sobre a monitorização pós-encerramento.

11.4 Estimativas dos Custos de Encerramento

Os custos apresentados na presente secção constituem uma estimativa com base na suposição de ser efectuada uma reabilitação progressiva durante as operações da mina. A estimativa de custos também só é válida pelos primeiros cinco anos de operação, assumindo que a mina esteja fechada após esse período. Os custos serão portanto, alvo de uma revisão de cinco em cinco anos.

11.4.1 Suposições

As suposições seguintes foram usadas para os cálculos dos custos de encerramento:

- 1 Os custos foram calculados pelos primeiros 5 anos (Tabela 11.1) de mineração e 25 anos de mineração total (Tabela 11.2);
- 2 Presume-se que a área total perturbada (durante os primeiros 5 anos de mineração) tanto para a mina em Balama Este como em Balama Oeste seja de 30ha e esta área terá que ser reabilitada. O custo não inclui a configuração que pode ser necessária e presume-se que tal será feito como um custo operacional durante o ciclo de vida útil da mina;
- 3 O talude do WRD (declive) será mantido a um ângulo de 1:5 durante o ciclo de vida útil da mina, e portanto, não haverá necessidade de se determinarem os custos da reconfiguração dos taludes do WRD na altura do encerramento. Foram determinados os custos para a cobertura do WRD será uma camada arável de solo com uma espessura de 300 mm, vegetação e monitorização das águas subterrâneas e de superfície;
- 4 O processo de reabilitação das TSF será feito nas áreas onde foram depositados estéreis (30ha) durante os primeiros 5 anos;
- 5 Os custos associados com o transporte da camada arável de solo foram excluídos até agora, até que a distância deste transporte de fora da área de mineração seja determinada. Os custos providenciados são baseados na colocação da camada arável de solo. O custo levam em conta que esteja disponível uma quantidade suficiente de camada arável de solo na actual pegada da mina, e portanto foram calculados os custos da colocação da camada arável de solo nas áreas reabilitadas. Caso sejam necessárias quantidades adicionais da camada arável de solo, estas resultarão em custos adicionais que terão que ser incluídos na fase operacional a fim de assegurar que a provisão financeira seja adequada para a fase de desmobilização;
- 6 Presume-se que todas as estradas associadas com a mina sejam estradas de cascalho com uma largura de 8 metros;
- 7 Presume-se que sejam adequados oito pontos de monitorização das águas subterrâneas que devem ser monitorizados trimestralmente (ou seja, 4 vezes por ano) durante 10 anos após o encerramento da mina. Os furos de monitorização das águas subterrâneas serão abertos durante as operações da mina, e portanto os custos de perfuração não foram incluídos nos custos de monitorização das águas subterrâneas;
- 8 Os cálculos não levam em conta qualquer valor recuperado da venda das instalações ou de outro material;
- 9 A colocação da cobertura com saprolite e a camada arável de solo pode ser iniciada alguns anos após a deposição nos estéreis ter terminado e a viabilidade desta colocação da cobertura nas TSF pode tirar partido da estação seca na área do projecto; e
- 10 Foi incluída uma percentagem para contingências de 15% para cobrir áreas que podem não ter sido consideradas ou no caso de sub-estimativas dos custos. Foi incluída uma reserva de 12% para fins dos honorários de gestão do projecto. Estes honorários incluem todos os custos relacionados com a fase de encerramento e reabilitação.

A estimativa do custo total para o encerramento das operações da Mina de Grafite de Balama é de USD 6 237 915.61 durante os primeiros cinco anos de mineração e USD 10 309 154.40 após 25 anos de mineração. As Tabelas 11.1 e 11.2 apresentam um resumo destes custos; consultar o plano preliminar detalhado para o encerramento que inclui uma discriminação detalhada dos custos.

Tabela 11.1: Resumo dos Custos de Encerramento durante os primeiros cinco anos de exploração mineral

Resumo – Projecto de Grafite de Balama	
Local de Mineração em Balama Este e de Balama Oeste	Total
Espalhamento da camada arável de solo (300mm)	\$ 319 396.17
Estabelecimento da vegetação	\$ 104 475.38
	\$ 423 871.56
Aterro de Eliminação de Resíduos Rochosos (WRD)	Total
Espalhamento da camada arável de solo (300mm)	\$ 803 813.70
Estabelecimento da vegetação	\$ 262 929.72
	\$ 1 066 743.42
Lagoa de Estéreis	Total
Área de depósito dos estéreis – espalhamento de Saproliite	\$ 319 396.17
Área de depósito dos estéreis - espalhamento da camada arável de solo	\$ 319 396.17
Colocação de vegetação	\$ 104 475.38
	\$ 743 267.73
Infra-estruturas lineares	Total
Estripar da estrada	\$ 315 217.16
Estabelecimento da vegetação	\$ 110 326.01
	\$ 425 543.16
Área das Instalações Fabris	Total
Estripar da área	\$ 439 194.61
Estabelecimento da vegetação	\$ 153 718.11
	\$ 592 912.73
Total	\$ 3 252 338.60
Monitorização das Águas Subterrâneas e Superficiais	\$ 1 422 080.00
Monitorização dos Recursos Aquáticos	\$ 24 296.00
Monitorização das Áreas Reabilitadas	\$ 40 318.40
Manutenção das Áreas Reabilitadas	\$ 620 751.18
Gestão do Projecto (12%)	\$ 390 280.63
Contingências (15%)	\$ 487 850.79
TOTAL GERAL	\$ 6 237 915.61

Tabela 11.2: Resumo dos custos de encerramento após vinte e cinco anos de exploração mineral

Resumo – Projecto de Grafite de Balama	
Cavas	Total
Balama Oeste	
Espalhamento da camada arável de solo (300mm)	\$ 654 549.23
Estabelecimento da vegetação	\$ 214 104.89
Balama Este	
Espalhamento da camada arável de solo (300mm)	\$ 612 176.00
Estabelecimento da vegetação	\$ 200 244.49
	\$ 1 681 074.60
Aterro de Eliminação de Resíduos Rochosos (WRD)	Total
Espalhamento da camada arável de solo (300mm)	\$ 803 813.70
Estabelecimento da vegetação	\$ 262 929.72
	\$ 1 066 743.42
Lagoa de Estéreis	Total
Área de depósito dos estéreis – espalhamento de Saproliite	\$ 998 645.37
Área de depósito dos estéreis - espalhamento da camada arável de solo	\$ 998 645.37
Colocação de vegetação	\$ 326 659.70
	\$ 2 323 950.44
Infra-estruturas lineares	Total
Estripar da área	\$ 315 217.16
Estabelecimento da vegetação	\$ 110 326.01
	\$ 425 543.16
Área das Instalações Fabris	Total
Estripar da área	\$ 439 194.61
Estabelecimento da vegetação	\$ 153 718.11
	\$ 592 912.73
Total	\$ 6 090 224.35
Monitorização das Águas Subterrâneas e Superficiais	\$ 1 422 080.00
Monitorização dos Recursos Aquáticos	\$ 24 296.00
Monitorização das Áreas Reabilitadas	\$ 58 652.00
Manutenção das Áreas Reabilitadas	\$ 1 069 541.47
Gestão do Projecto (12%)	\$ 730 826.92
Contingências (15%)	\$ 913 533.65

Resumo – Projecto de Grafite de Balama	
TOTAL GERAL	\$ 10 309 154.40

11.5 Conclusões

As acções indicadas a seguir serão implementadas antes da actualização do Plano Anual de Encerramento e Reabilitação:

- À medida que se vai obtendo conhecimento, será desenvolvida uma avaliação mais detalhada dos riscos (nas avaliações anuais) com o parecer e informações providenciadas pelos representantes da equipa responsável pelo desenho de concepção, pessoal operacional e especialistas ambientais. Tal irá proporcionar o desenvolvimento de soluções para as questões chave que sejam aceitáveis para os especialistas técnicos em questão e ao mesmo tempo sejam implementáveis de uma forma prática;
- Continuar com a modelação detalhada das várias configurações da cobertura das TSF ao nível de criação de plumas de poluição, juntamente com a configuração do impacto a longo prazo dessas plumas sobre os utilizadores de água localizados a jusante e a modelação de uma forma viável de colocar as coberturas de saprolite e da camada arável de solo sobre o local das TSF, após o encerramento;
- Implementar as medidas tal como se encontram delineadas nos estudos especializados usadas a minimizar os riscos à contaminação das águas de superfície derivada das operações durante a reabilitação e encerramento;
- Efectuar trabalhos de investigação experimental durante a fase operacional a fim de determinar as opções de reabilitação que podem ser levadas em consideração para o encerramento e reabilitação das TSF;
- Investigação adicional (através de testes no terreno) a fim de identificar a profundidade média da camada arável disponível e o potencial de uso da camada arável do solo com uma espessura inferior a 300 mm para fins de reabilitação sustentável. Muito embora o conceito convencional é que uma espessura de 300 mm é o mínimo aceitável, é possível que não existe uma quantidade suficiente de camada arável no local. Devem ser efectuadas investigações a fim de determinar se um *quantum* inferior pode ser satisfatório para as espécies de plantas que ocorrem naturalmente de forma relativa no ambiente de Moçambique. Devem ser exploradas possibilidades de colocação de uma camada vegetal por compostagem;
- Aperfeiçoar o modelo dos custos através da verificação das várias taxas de custos relativas ao ambiente em Moçambique;
- Realizar consultas com as principais partes interessadas, incluindo as comunidades afectadas, durante o ciclo de vida útil da mina;
- Quando o Plano de Encerramento e Reabilitação for actualizado, certificar-se que as questões relativas à comunidade sejam completamente abordadas neste plano; e
- Assegurar que o Plano de Gestão Ambiental esteja alinhado com o Plano de Encerramento e Reabilitação

12. CONCLUSÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

This chapter discusses the key issues which have been identified by the various specialist assessment and the proposed mitigation and management actions which will be required in order to reduce all risks associated with the project to an acceptable level. In addition to this, this chapter also summarizes the residual impacts that may occur as a result of the construction, operation and decommissioning phases of the proposed development.

12.1 Resultados principais das avaliações especializadas

12.1.1 Avaliação da Qualidade do Ar

Com base nos resultados apresentados no relatório sobre a qualidade do ar, apresentam-se a seguir, sucintamente, as recomendações que devem ser levadas em consideração:

- Durante as condições atmosféricas secas, a erosão causada pelo vento nas áreas expostas tem o potencial de criar poeira. Os resultados da deposição da poeira das áreas de exploração mineral de Balama encontram-se registados na Avaliação sobre a Qualidade do Ar e devem ser cuidadosamente considerados. No entanto, convém mencionar que a janela de amostragem extraída em Setembro (com uma duração de 34 dias) registou níveis de deposição de poeira de 1061 mg/m²/dia e 850 mg/m²/dia em dois locais, Nquide e Piriri, respectivamente. Interessante notar que ambos locais se encontram localizados a sotavento. Estes valores estão em violação do limite para áreas residenciais conforme estipulado pela SANS (normas da África do Sul) (1929:2005). Muito embora a amostragem não tivesse aderido à janela de amostragem de 30±2 dias, o nível elevado de poeira observado durante a estação seca pode não estar muito longe dos actuais níveis de deposição ambiente de poeira que existem na área. Dados os níveis de fundo serem valores que ultrapassam os limites residenciais, tal constitui uma indicação de que devem ser implementadas práticas específicas de gestão, controlos operacionais e medidas de mitigação caso a mina inicie as suas operações a fim de minimizar a poeira e os impactos da qualidade do ar.
- A medição da deposição actual de poeira deve ser continuada e deve estar alinhada com a janela de amostragem estipulada pelas normas SANS (SANS 1137:2012). Tal irá providenciar dados históricos de uma monitorização contínua a longo prazo com os quais se podem comparar os níveis futuros.
- Antecipa-se que os impactos da poeira durante as operações da Mina de Grafite de Balama podem ser controlados através da adopção de medidas práticas de mitigação, ou seja, o uso de água para reduzir a poeira produzida em áreas onde existam empilhamentos de materiais, estradas de transporte e áreas com solo exposto, locais onde estejam instalados trituradoras, crivos e tapetes rolantes, bem como o uso de redutores químicos de poeira, quebra-ventos e revegetação rápida de áreas expostas.
- Boas práticas de manutenção a fim de minimizar a acumulação de empilhamentos de soltos de poeiras.
- Recomenda-se que a monitorização da qualidade do ar ambiente para determinar os poluentes de critério, tais como NO₂, SO₂, CO, CO₂, TSP, PM₁₀, e PM_{2.5} seja efectuada na área proposta para o projecto antes do início de operações.
- Estabelecer uma estação meteorológica no local que efectue a medição dos valores horários da velocidade e direcção do vento, temperatura ambiente, humidade relativa, pressão barométrica, radiação solar e pluviosidade.

As conclusões obtidas com relação aos vários poluentes modelados encontram-se apresentadas a seguir:

Deposição de Poeira:

- A taxa prevista de deposição de poeira situa-se abaixo da norma recomendada pela NEMAQA-NDCR, 2013. As taxas mais elevadas de deposição de 272 mg/m²/dia previstas estão limitadas à área no interior da delimitação da mina. As taxas de deposição de poeira previstas nos diferentes locais de receptores sensíveis nas proximidades da Mina de Grafite de Balama estão abaixo do padrão para áreas residenciais (600 mg/m²/dia) sem mitigação.

Matéria Particulada:

- As concentrações diárias previstas relativamente à matéria particulada PM₁₀ para a área de exploração mineral de Grafite em Balama registaram o seu valor mais elevado de ~71 µg/m³, e ocorreu dentro da área de concessão da mina (a norte do aterro de deposição de resíduos rochosos). Muito embora este valor exceda a directriz de 24-horas estipulada pela OMS no valor de 50 µg/m³, este ocorreu dentro da área do projecto da mina. Os assentamentos populacionais, ou seja, os receptores sensíveis nas proximidades das operações propostas serão expostos a uma concentração de ~10 µg/m³. A concentração de 71 µg/m³ não está em violação do valor alvo 3 temporário de 75 µg/m³ estipulado pela OMS para os países em desenvolvimento.
- As concentrações anuais de matéria particulada PM₁₀ previstas para a área de exploração mineral de Grafite de Balama registaram o valor mais elevado de ~11 µg/m³, também dentro da área de concessão da mina. Este valor não está em violação da directriz anual de 24 horas de 20 µg/m³ estipulado pela OMS. Os assentamentos populacionais, ou seja, os receptores sensíveis nas proximidades das operações propostas serão expostos a concentrações inferiores a ~1 µg/m³. A concentração mais elevada prevista de 11 µg/m³ está em linha com o valor alvo 3 temporário de 30 µg/m³ para os países em desenvolvimento.
- Com relação à PM_{2.5}, as concentrações diárias mais altas previstas para a área de exploração mineral de Grafite de Balama foram de 15 µg/m³, e ocorreram dentro da área de concessão da mina (a norte do aterro de deposição de resíduos rochosos). Este valor está em linha com a directriz de 24 horas de 25 µg/m³ estipulada pela OMS para os assentamentos residenciais, ou seja, receptores sensíveis nas proximidades das operações propostas expostas a concentrações de cerca de ~5 µg/m³. A concentração mais elevada de 15 µg/m³ também não está em violação do valor alvo 3 temporário de 37.5 µg/m³ estipulado pela OMS para os países em desenvolvimento.
- As concentrações anuais de PM_{2.5} previstas para a área de exploração mineral de Grafite de Balama registadas alcançaram um máximo de 2.3 µg/m³. Este valor não está em violação da directriz anual de 24 horas de 10 µg/m³ estipulada pela OMS. Os receptores sensíveis nas proximidades das operações propostas estão expostos a concentrações abaixo de ~0.5 µg/m³. A concentração mais elevada prevista de 2.3 µg/m³ está em linha com o valor alvo 3 temporário de 15 µg/m³ estabelecido pela OMS para os países em desenvolvimento.

Emissões Gasosas:

- O gráfico de isopletas do valor horário mais elevado para as concentrações prevista de NO₂ a nível do chão produzidas pela área de exploração mineral de Grafite de Balama alcançou o valor de 588 µg/m³. O valor máximo está limitado à área do projecto, estando o nível nos receptores sensíveis circundantes em linha com a directriz de 200 µg/m³ recomendada pela OMS. Assim, não existe violação da

directriz recomendada para a área. No entanto, juntamente com esta recomenda-se que seja feita a monitorização ambiente a fim de estabelecer as medições reais com as quais se possam comparar os níveis de perturbação futuros.

- As concentrações previstas de CO a nível do chão criadas na área de exploração mineral de Grafite de Balama proposta tanto numa base horária como de oito em oito horas estão todas em linha com os limites estipulados pelas normas sul-africanas SANS 1929:2012. Os valores encontravam-se a várias ordens de magnitude abaixo dos valores limites. Assim, as concentrações previstas de CO para a área não estão em violação dos padrões recomendados.

As concentrações AERMOD de poluentes produzidos considerados na Avaliação da Qualidade do Ar foram consideradas em mitigação. Se forem implementadas medidas de mitigação logo que a exploração mineral inicie, registar-se-á uma redução notável dos valores indicados e os impactos são portanto considerados como tendo, na sua maioria, uma significância baixa durante o período de duração do projecto.

12.1.2 Avaliação Aquática

As conclusões indicadas a seguir foram determinadas com relação ao actual estado dos rios e dos ecossistemas em redor e dentro da área do projecto, com base no levantamento dos ecossistemas aquáticos:

- A qualidade da água no local e fora deste indicou que em geral a qualidade da água era boa quando comparada com as várias directrizes relevantes sobre a qualidade de água.
- A contribuição percentual moderada / alta (25 - 30%) de Efémopteras, Tricopteras e Plecopteras (taxas *EPT*) para o conjunto geral de invertebrados na área em geral indica que a integridade biótica continua alta não obstante o desmatamento da zona ribeirinha e dos aumentos de cargas de sedimentos devido às práticas agrícolas locais.
- Os principais impactos negativos existentes nos habitats aquáticos na área estão associados com o desmatamento da vegetação ribeirinha para cultivar produtos agrícolas e para a construção de estradas e de travessias de rios. Estas actividades resultaram numa instabilidade localizada da margem do rio, erosão do solo e carga elevada de sedimentos, o enchimento de lagoas mais profundas de refúgio e também uma turvação mais elevada do que o normal nos rios após a ocorrência de chuvas.
- As observações no terreno indicaram que a integridade do habitat aquático na área do projecto da mina tem sido moderadamente modificada. Ocorreu aqui uma perda e modificação do habitat natural e da biota, mas as funções básicas dos ecossistemas continuam ainda predominantemente inalteradas. Estes troços do rio, que em termos de Integridade do Habitat se integrariam na Categoria C segundo Kleynhans (1996) e Kemper (1999), são representativos da maior parte da área do projecto da mina.
- No entanto, nos afluentes superiores do Rio Mehucua, onde as densidades populacionais são baixas, os impactos ambientais sobre a qualidade, diversidade, tamanho e variabilidade do habitat aquático estão presentes em relativamente poucos locais e também são limitados em termos de severidade. Em termos de significância, as modificações à integridade do habitat nestes riachos superiores da bacia hidrográfica são consideradas pequenas a moderadas e seriam enquadradas na Categoria B segundo a classificação por Kleynhans (1996) e Kemper (1999). Nesta categoria a integridade do habitat é descrita como sendo na sua maioria natural com poucas modificações e pode ter ocorrido uma pequena mudança no habitat natural e na biota, mas as funções do ecossistema permanecem essencialmente inalteradas.

- Para além dos impactos ambientais directos devido à construção e operações da mina proposta, os impactos indirectos associados com o aumento inevitável na população local devido ao influxo de pessoas à procura de emprego e de famílias para a área de estudo também devem ser levados em consideração. O aumento populacional irá inevitavelmente colocar mais pressão sobre os recursos naturais, o que irá resultar num aumento da degradação ambiental da bacia hidrográfica e habitats aquáticos associados. Estes impactos negativos sobre a biodiversidade nas proximidades da área do projecto da mina, incluindo a biodiversidade aquática nos rios a nível local, serão virtualmente impossíveis de mitigar de forma adequada. Assim deve ser considerado o conceito de biodiversidade que compensa pela perda desta biodiversidade.

12.1.3 Avaliação faunística

As conclusões indicadas a seguir foram determinadas com relação à fauna dentro e em redor da área do projecto:

- A Avaliação Faunística identificou e listou todas as espécies de vertebrados terrestres que ocorrem na área de exploração mineral; identificou SSC usando referências à Lista Vermelha da IUCN e da CITES; definiu e mapeou os habitats faunísticos que são sensíveis e requerem conservação; descreu impactos actuais sobre os grupos faunísticos e identificou quaisquer impactos que a exploração mineral terá sobre os diferentes grupos faunísticos e espécies específicas que poderão ser significativamente afectadas pela exploração mineral proposta.
- A área é predominantemente coberta por várias formas de bosques de Miombo, a maior parte dos quais ou foi removida ou degradada devido a impactos resultantes do uso das terras pelo homem. O local proposto para o estabelecimento da mina está localizado na bacia hidrográfica do Rio Chipembe, mas sem extensa vegetação ribeirinha nem terras húmidas.
- Historicamente, a diversidade faunística é elevada, mas certos grupos, como por exemplo, os mamíferos de grande porte e as aves, foram exauridos ou localmente extirpados. Podem ocorrer na Província de Cabo Delgado trinta e nove espécies de anfíbios, das quais 20 foram observadas durante os levantamentos faunísticos. Não foram registadas quaisquer espécies SSC de anfíbios ou espécies endémicas, nem espécimes com um estatuto taxonómico problemático, e a fauna de anfíbios não se encontra obviamente mais empobrecida do que se esperava tenha ocorrido historicamente nesta região.
- Durante os levantamentos faunísticos somente foram observados 22 répteis, e outros sete foram indicados como ocorrendo nesta região. Este número é relativamente baixo em comparação com as mais de 60 espécies que podem ser antecipadas existirem nesta região. Não foram registadas quaisquer espécies SSC de répteis ou espécies endémicas, nem espécimes com um estatuto taxonómico problemático nesta região, muito embora algumas das espécies encontram-se registadas nos apêndices da CITES, e a sua comercialização internacional ou foi proibida ou está sujeita a um controlo rigoroso. É provável que o reduzido número de répteis registados durante o levantamento seja uma reflexão da brevidade do período do levantamento e reduzida actividade de répteis na altura. Devido à perseguição, a densidade dos répteis de maior porte e mais visíveis (por exemplo, pitões, cobras, mambas) podem ter números mais reduzidos do que se antecipava tenha ocorrido historicamente nesta região. É provável que a diversidade geral de répteis tenha permanecido relativamente intacta.
- Muito embora a incidência de mordidas de cobras seja indicada como sendo baixa, existem pelo menos 12 cobras venenosas nesta região, e a maior parte de ataques

destas cobras resultou em fatalidades. Adicionalmente, em 2012 foram registados três ataques fatais por crocodilos na Barragem do Chipembe.

- Durante os levantamentos faunísticos foram observadas cento e trinta e seis (136) espécies de aves. Muito embora o número de aves registado seja relativamente baixo em comparação com a possível existência de mais de 430 espécies de aves que podem ocorrer nesta área de estudo, este número constitui uma boa reflexão da avifauna comum nos bosques de Miombo. Com observações a longo prazo pode-se antecipar que este número aumente, especialmente dado o facto de muitas das aves migrantes intra-africanas e pernaltas já terem migrado em direcção a norte na altura em que se realizaram os levantamentos no terreno.
- Não foram registadas quaisquer espécies de aves ameaçadas em termos do registo da IUCN. No entanto, foram registadas várias espécies (11) que se encontram na lista CITES. As SSC registadas incluem essencialmente as espécies Falconiformes (por exemplo, águias, abutres, açores, gaviões) e as espécies Strigiformes (mochos). Das espécies Tauraco que também se enquadram na lista da CITES, o turaco de peito roxo foi a única espécie observada no local.
- Das possíveis 145 espécies de mamíferos que podem ocorrer na Província de Cabo Delgado, somente 14 foram registadas durante o levantamento na estação das chuvas. Foram indicadas como existindo nesta área mais 20 espécies de mamíferos, enquanto cerca de 96 espécies adicionais podem também ocorrer nesta área. A maior parte destas inclui mamíferos de pequeno porte, tais como roedores, morcegos e musaranhos. Dezoito espécies de herbívoros e de carnívoros de tamanho médio que historicamente ocorriam nesta área ou se encontram presentemente extintos ou são animais que se movimentam constantemente muito raros.
- Foram identificadas oito espécies SSC de mamíferos na área de estudo: três destas ocorreram na área durante tempos passados mas é pouco provável que existam presentemente; duas espécies de mamíferos SSC (elefante e hipopótamo) ainda são indicados como existindo, pela população local, pelo menos numa base sazonal.
- Os habitats mais sensíveis utilizados pela fauna sobrevivente incluem: 1) a zona ribeirinha e de terras húmidas; 2) os declives íngremes e os bordos rochosos. Nenhum destes habitats são específicos à área do projecto e estão bem representados na Província de Balama. O Rio Chipembe e as suas linhas de drenagem associadas representam habitats particularmente sensíveis, especialmente de um ponto de vista de anfíbios e de aves. De forma semelhante, os bordos rochosos dos Montes Nassilala e Coronge representam um habitat sensível para a manutenção de uma diversidade de répteis, aves e mamíferos.

O especialista em questão fez as recomendações indicadas a seguir:

- SE possível, devem ser evitadas as áreas de drenagem do rio e terras húmidas associadas, uma vez que estas são áreas sensíveis para anfíbios e répteis e aves associados.
- Devem ser mantidos os corredores ecológicos entre todas as áreas identificadas como tendo uma sensibilidade elevada. Com relação às aves e alguns répteis e mamíferos de pequeno porte, o habitat alvo primário é a floresta Madura (intacta) de Miombo. Este tipo de vegetação, muito embora anteriormente vasto em toda a região, tem sido alvo de um desmatamento extensivo e fragmentado para fins de cultivo agrícola. Este impacto aumentou de forma substancial desde o cessar de hostilidades civis, e enquanto anteriormente associado com sobrevivência de subsistência, este aumento drasticamente recentemente dado o seu uso se ter tornado comercializado (por exemplo, exploração directa para a recolha de madeira ou de carvão, ou em segundo lugar destruído para possibilitar o estabelecimento de colheitas comerciais tais como milho, arroz e mandioca. O corte completo desta

habitat que se encontra presentemente praticamente intacto, por meio de ligações de transporte locais de deposição de estéreis e de resíduos, e as cavas das minas, irão exacerbar ainda mais os impactos existentes. Assim, é necessário ser estabelecido um corredor ecológico entre os principais fragmentos da mina, o qual deve se protegido. A drenagem da zona ribeirinha a sul da Cava este da mina e entre as duas áreas rochosas principais existentes no local da mina, também constitui um corredor importante para a movimentação natural da fauna. Devido à sua proximidade com a área da mina e das actividades aí realizadas, este aspecto aumentou a susceptibilidade a impactos hidrológicos e a sua condição necessita de uma monitorização cuidadosa a fim de manter a sua funcionalidade.

- As áreas recomendadas para a conservação servem como um pequeno refúgio a nível local dos impactos existentes associados com uso de terra, e também os impactos que irão ocorrer a partir da construção e operações da mina proposta. Num contexto regional, estas são de pequena dimensão, e a sua maior eficácia depende da sua incorporação no planeamento regional dos serviços de conservação e de ecossistemas. Presentemente, estas áreas têm uma prioridade baixa enquanto o país e a província se recuperam do conflito anterior. No entanto, com o promover de desenvolvimentos a nível local para o crescimento provincial, tais como a mina proposta, esta região deve ser integrada no planeamento ambiental regional.
- É essencial estabelecer-se um Plano de Gestão Ambiental (PGA). Durante a fase de construção deve estar presente no local um ecologista qualificado, familiarizado tanto com a vegetação como com a fauna, a fim de fazer a monitorização dos impactos ambientais durante a fase operacional. Com relação às espécies SSC (ameaçadas, endémicas ou com importância cultural, o PGA deve incluir directrizes para a captação segura e transferência das espécies SSC para habitats apropriados e seguros. Durante todas as fases de perda significativa de habitats devem estar presente observadores qualificados a fim de poderem identificar, capturar e fazer a transferência das espécies SSC.
- Qualquer tipo de perturbação dos habitats naturais providencia uma oportunidade para a invasão e colonização de espécies alienígenas. O PGA deve conter um plano de monitorização rigorosa que pode ser implementado a fim de impedir a disseminação de espécies alienígenas, e identificar e remover estas espécies quando forem encontradas.

12.1.4 Avaliação da Saúde

A Tabela 13.1 a seguir apresenta um resumo dos principais resultados e recomendações providenciados na Avaliação da Saúde.

Tabela 12.1: Principais resultados e recomendações

RESULTADOS PRINCIPAIS	FACTORES DE RISCO	Recomendações
Avaliação Ambiental e de Saúde (EHA) 1 – Doenças transmissíveis ligadas ao desenho das habitações e números excessivos de pessoas num mesmo local		
<p>A maior parte dos agregados familiares são vastos, com várias famílias polígamas. Existe alojamento suficiente e acesso adequado em cinco dos seis povoados – o número excessivo de pessoas num mesmo local também foi indicado como existindo somente num destes povoados.</p> <p>A tuberculose é uma doença muito generalizada em Moçambique. Existe uma detecção muito inadequada de casos no distrito. As infecções respiratórias agudas constituem uma das principais causas de morbidez em crianças com menos de cinco anos de idade. A pobreza, condições de saúde e ambientais inadequadas, e uma nutrição fraca desempenham um papel importante na susceptibilidade da comunidade às doenças transmissíveis.</p>	<p>O desenvolvimento em geral pode dar origem à migração para a área do projecto existindo ainda o risco de uma população excessiva e de inflação de habitações, que por sua vez aumentam o risco de transmissão de doenças transmissíveis.</p> <p>O aumento nos volumes de trânsito pode dar origem a uma exposição maior a poeira e à poluição atmosférica que tem o potencial de ter um impacto negativo sobre doenças agudas e crónicas relacionadas com o tracto respiratório. É provável que este aspecto seja muito reduzido nas fases operacionais se as zonas de exclusão apropriadas foram mantidas e houver aderência aos princípios de gestão de poeiras.</p>	<p>Apoiar campanhas de informação sobre TB relacionadas com a consciencialização e chamada de atenção para um comportamento orientado para um estado saudável.</p> <p>Gestão do influxo populacional e aconselhamento relativamente ao planeamento urbanístico a fim de impedir números excessivos de pessoas num mesmo local.</p> <p>Planeamento e reforços dos serviços de saúde a fim de assegurar uma capacidade adequada para a prestação de serviços de saúde relacionados com o diagnóstico e gestão de TB na área do projecto. Estes devem ser sempre implementados em parceria com as autoridades locais e focados na prevenção e diagnóstico antecipado.</p>
EHA 2 – Doenças relacionadas com vectores		

RESULTADOS PRINCIPAIS	FACTORES DE RISCO	Recomendações
<p>A malária constitui um dos grandes desafios de saúde na área do projecto e é considerada como a principal preocupação relacionada com a problemática da doença. Esta doença está relacionada com uma porção significativa de consultas a nível local.</p> <p>Os conhecimentos da comunidade relativamente à transmissão e prevenção da malária são bons. Um outro aspecto bom é também a posse de redes tratadas com desinfetantes anti-mosquitos, muito embora estas sejam difíceis de utilizar adequadamente. Existem várias intervenções na área a fim de reduzir o problema desta doença mas as actividades de monitorização e de avaliação são limitadas.</p>	<p>O projecto pode influenciar o problema da malária através de mudanças ao ambiente e no que se relaciona com aspectos demográficos na área ligada ao influxo populacional. Existe uma preocupação das partes interessadas que de a procriação de vectores e portanto as suas densidades irão aumentar com o projecto e podem criar áreas focais de risco elevado para a transmissão de malária.</p> <p>A saúde dos trabalhadores também deve ser levada em consideração, em especial dado o facto de alguns deles pertencerem à comunidade local.</p>	<p>Apoiar as campanhas de consciencialização sobre malária no seio das comunidades. Tal pode ser feito em colaboração com as autoridades de saúde a nível local.</p> <p>Reforço dos sistemas de saúde no que se relaciona com a notificação de incidentes de malária a fim de obter dos longitudinais exactos sobre a incidência de malária.</p>
EHA 3 – Infecções de transmissão sexual, incluindo HIV/SIDA		
<p>O HIV/SIDA continua a constituir um desafio à saúde pública nesta área. A prevalência de HIV é de cerca de 6-8% na população geral. Muito embora não seja comum encontram-se nesta área, trabalhadoras de sexo, existe a possibilidade de aumento a este respeito.</p> <p>Os conhecimentos e consciencialização relacionados com o HIV parecem ser bons. No entanto, tal não se traduz numa mudança de comportamento e são indicadas existirem práticas de alto risco. O nível de estigma continua a ser alto no seio das comunidades. Para além disso, os conhecimentos detalhados sobre a prevenção de transmissão de HIV são baixos devido a estas comunidades continuarem a acreditar em algumas ideias ou conceitos erróneos a este respeito.</p>	<p>O desenvolvimento do projecto tem o potencial de contribuir para o aumento do risco de transmissão de HIV/SIDA de DTS entre a população local com resultado de vários factores. Estes encontram-se adequadamente descritos na secção sobre exploração mineral e são muitas vezes considerados como efeitos indirectos do projecto, mas também podem ser associados com influências mais directas, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos financeiros: aumento de rendimentos disponíveis; • Homens seropositivos pode ausentar-se da unidade familiar e terem posses financeiras; • Mobilidade: o acesso às comunidades rurais. Os trabalhadores no sector de transporte constituem um grupo de alto risco; e • Miscigenação: a migração populacional e 	<p>Apoiar as campanhas de informação e educação bem como programas de educadores de pares tanto a nível da força de trabalho como na própria comunidade.</p> <p>Desenvolver uma estratégia para combater o HIV/SIDA no local de trabalho e nível da comunidade.</p> <p>Apoiar o reforço dos sistemas de saúde na área a fim de promover o trabalho executado pelas autoridades de saúde locais e entidades suas parceiras. Tal pode ter um foco específico nas unidades de profissionais de saúde na comunidade. Apoiar projectos que sirvam como indicadores de prevalência de HIV e de outras DTS. As clínicas VCT e pré-natais que funcionam nesta área devem receber apoio e ser usadas como fonte de</p>

RESULTADOS PRINCIPAIS	FACTORES DE RISCO	Recomendações
<p>Existem campanhas frequentes sobre o HIV na área. No entanto, a funcionalidade limitada das unidades de profissionais de saúde na comunidade pode afectar a prestação de serviços.</p>	<p>como resultado de um acesso melhorado. Podem também ser transmitidos vários tipos de vírus.</p>	<p>dados para se fazer a monitorização da prevalência de HIV.</p>
EHA 4 – Doenças relacionadas com o solo, água e resíduos		
<p>Em geral o acesso a água potável é insuficiente. A água geralmente está disponível durante as estações húmida e seca. Com a excepção da Barragem de Chipembe é comum a existência de bombas de águas em algumas comunidades enquanto outras dependem de fontes de água não melhoradas.</p> <p>Existe um número muito limitado de instalações sanitárias melhoradas entre as comunidades. A vasta maioria dos agregados familiares em todos os povoados não tem acesso a instalações sanitárias próprias. As diarreias são muito comuns. Os parasitas intestinais e a esquistossomose urogenital são também muito comuns.</p>	<p>As comunidades nesta área dependem em grande parte de fontes de água não protegidas. Para além disso, a qualidade microbiológica da água não foi ainda avaliada.</p> <p>A presença da Barragem de Chipembe na área do projecto pode potencialmente influenciar o risco de doenças associadas à água, em particular, a esquistossomose.</p>	<p>Apoiar a provisão de água potável e limpa nas comunidades.</p> <p>O estabelecimento de disposições institucionais e de mecanismos para assegurar a sustentabilidade do abastecimento de água a nível rural gerido pela comunidade.</p> <p>Avaliar a qualidade da água potável na fonte e junto dos utilizadores finais a fim de assegurar que o projecto não tenha quaisquer efeitos nocivos sobre as fontes de água para a comunidade.</p> <p>Apoiar as campanhas de informação e educação que promovam o uso de água comunitária, higiene e saneamento em geral.</p> <p>Imediata priorização do saneamento através da adopção em escala de abordagens totais de saneamento e comercialização de instalações sanitárias para as áreas rurais, e o reforço da capacidade do sector privado e</p>

RESULTADOS PRINCIPAIS	FACTORES DE RISCO	Recomendações
		público de participar com sucesso nestas abordagens.
EHA 5 – Questões relacionadas com alimentos e com nutrição		
<p>A subnutrição e deficiências de micro-nutrientes constituem desafios na área do projecto. Geralmente estas questões estão associadas com a escassez de alimentos e a prática de uma alimentação inadequada. No entanto, a vigilância activa dos indicadores nutritivos é limitada, devido ao facto de que algumas das instalações de saúde não têm balanças para pesar nem medidores de altura para as pessoas.</p> <p>A anemia constitui uma das principais preocupações na área muito embora não se saiba qual o nível deste problema. A anemia está ligada essencialmente à subnutrição, parasitas intestinais e à malária.</p>	<p>O débil estado socioeconómico de algumas famílias que vivem na área mais alargada do projecto constitui um factor significativo de risco em termos de subnutrição.</p> <p>A segurança alimentar em Moçambique constitui presentemente um desafio nacional. Para além disso, a maior parte das mulheres não possuem níveis adequados de educação em matérias de como seguir uma alimentação adequada.</p> <p>A inflação dos preços de alimentos também deve ser levada em consideração, sendo esta uma consequência da migração de pessoas à procura de trabalho e das mudanças em termos de procura e oferta.</p>	<p>Apoiar os programas sobre nutrição e anemia na área a fim de capacitar a recolha de indicadores que possam ser utilizados para fazer a monitorização da situação nutritiva na área.</p> <p>Equipar as instalações de saúde locais com balanças e equipamento de medição de altura e treinar o pessoal de assistência médica na implementação de um programa nutritivo básico, orientado para crianças com menos de cinco anos. Tal não só servirá como uma intervenção comunitária propriamente dita, mas irá apoiar a vigilância exacta de dados longitudinais sobre o estado de nutrição das crianças. Esta actividade pode ser executada conjuntamente com os programas locais existentes.</p> <p>Apoiar programas agrícolas que ensinem às comunidades sobre práticas adequadas de agricultura. Tal irá auxiliar as comunidades a aumentar a sua produção alimentar.</p>
EHA 6 – Acidentes e ferimentos		
<p>Os acidentes rodoviários (<i>Road Traffic Accidents - RTA</i>) constituem a causa mais comum de ferimentos não acidentais na área. Ferimentos relacionados com violência com base em géneros e com crimes tais como agressões são menos comuns.</p>	<p>O Projecto pode dar origem a um aumento no tráfico rodoviário nesta área e pode causar um aumento no número de acidentes rodoviários. Este aspecto é particularmente relevante para crianças pequenas e animais domésticos.</p> <p>O consumo de bebidas alcoólicas desempenha um papel significativo na maior parte dos acidentes e as influências sociais podem aumentar o abuso destas bebidas.</p>	<p>Desenvolver uma política clara sobre a gestão de situações de emergência ou de acidentes na comunidade como resultado directo do projecto. Estas acções devem incluir programas de consciencialização e de educação e as escolas constituem um bom meio de instruir estes programas.</p> <p>Devem ser desenvolvidas medidas de mitigação como parte de um plano de gestão</p>

RESULTADOS PRINCIPAIS	FACTORES DE RISCO	Recomendações
		do trânsito e de viaturas.
EHA 7 – Exposição a materiais potencialmente perigosos, ruído e maus odores		
<p>As comunidades que residem na área do projecto vivem em contacto íntimo com o seu ambiente e portanto são vulneráveis a quaisquer mudanças na qualidade da água e do ar, bem como à poluição por ruídos.</p> <p>Existem casos de poluição com metais pesados ou de toxicidade nas áreas do projecto. Os factores determinantes de exposição e de saúde ambiental serão discutidos noutros relatórios especializados.</p>	<p>O projecto tem o potencial de criar preocupações significativas de saúde ambiental se essas áreas não forem adequadamente geridas. Estas preocupações relacionam-se essencialmente com ruído, e a qualidade da água e do ar.</p> <p>Existe uma falta de conhecimentos e de entendimento geral sobre a actividade de exploração mineral. Tal pode constituir um risco relacionado com percepções logo que o projecto inicie as suas operações dado factores e rumores que não constituem qualquer tipo de risco para a saúde das pessoas podem ser iniciados e podem criar riscos em termos de reputação. A empresa deve então gastar uma quantidade extraordinária de tempo a apaziguar estes receios e ideias erróneas.</p>	<p>Em conformidade com os relatórios especializados sobre a qualidade do ar e da água.</p> <p>Desenvolver estratégias claras e proactivas de comunicação relativas a potenciais riscos de saúde ambiental que possam possivelmente ter impacto sobre a saúde humana.</p>
EHA 8 – Determinantes sociais de saúde		
<p>Existe na área do projecto um comportamento muito bom em termos de comportamento visado promover o estado de saúde. Poucas pessoas procuram os curandeiros tradicionais. No entanto, a maior parte das comunidades não tem acesso fácil a postos de saúde.</p> <p>A acessibilidade de meios financeiros constitui um problema dado nem todos os serviços de saúde serem grátis. O transporte para os postos de saúde constitui um determinante principal na avaliação da disponibilidade de meios financeiros..</p> <p>A educação constitui uma necessidade existente.</p>	<p>Devido às prioridades do projecto, vários determinantes sociais podem sofrer o impacto do seu desenvolvimento.</p> <p>Muito embora poucas pessoas admitam procurar tratamento junto de curandeiros tradicionais, a importância da medicina tradicional não pode ser descurada.</p> <p>O processo de reassentamento, caso este tenha lugar, também pode influenciar o bem-estar geral e o sentido de pertença / lugar.</p> <p>A migração pode influenciar os determinantes sociais em especial nos centros onde ocorra um crescimento não planeado sem a provisão de serviços proporcionais.</p>	<p>Adquirir um entendimento dos elementos na base do comportamento que procura assistência de saúde de forma que estes possam ser usados para apoiar intervenções específicas de saúde que possam necessitar de mitigação. Por exemplo, programas educacionais sobre HIV não serão eficazes se a forma como a comunidade formula opiniões ou se comporta perante esta doença não for entendida. Para além disso, desenvolver programas de apoio para apoiar comportamentos orientados para a procura de assistência de saúde.</p> <p>Os programas e intervenções devem suportar</p>

RESULTADOS PRINCIPAIS	FACTORES DE RISCO	Recomendações
		<p>grupos vulneráveis conforme necessário, tanto em termos de mitigação dos impactos como do desenvolvimento comunitário. A maior parte dos outros elementos será abordada no plano de gestão social.</p> <p>Programa educacionais e de informação sobre a toxicodependência a fim de impedir que o problema se manifesta a nível local.</p>
EHA 10 – Questões relacionadas com saúde		

RESULTADOS PRINCIPAIS	FACTORES DE RISCO	Recomendações
<p>A capacidade e a qualidade dos serviços de saúde são limitadas na área do projecto. Existem somente dois postos de saúde na área imediata do projecto. Nem todas as comunidades têm acesso às mesmas, sendo que a acessibilidade e disponibilidade de meios financeiros constituem as questões principais. O sistema de saúde em Moçambique tem uma boa estrutura e a capacidade de estabelecer parcerias para o reforço de sistemas de saúde parece ser bem acolhida. Existe um sistema de gestão de informação sobre saúde em funcionamento no distrito mas este possui algumas limitações: Os dados são registados manualmente com base na informação providenciada pelos postos de saúde a nível local com o risco de incorrer em erros na captação desses dados; A informação é mantida numa folha de cálculo mas não são determinadas quaisquer tendências; e A limitação das competências para fazer diagnósticos e de aptidões em termos de recursos humanos a nível do centro de saúde reduziu a fidelidade dos dados relativos às PAC.</p>	<p>O projecto possui o potencial de aumentar a carga sobre uma infra-estrutura de saúde já limitada na área. Tal constitui especialmente um risco nas comunidades rurais onde o influxo populacional para uma área pode significar o declínio rápido dos serviços disponíveis. O sistema de gestão da informação sobre saúde tem lacunas consideráveis a nível das instituições de saúde locais que limita a monitorização longitudinal dos dados de saúde e destes impactos.</p>	<p>Desenvolver um plano para suportar as infra-estruturas de saúde na área do projecto. Este investimento estratégico deve levar em consideração as necessidades da comunidade existentes em termos de saúde. Iniciar o planeamento de serviços de saúde juntamente com as autoridades locais de forma que estes serviços possam gerir qualquer influxo que se registre para essa área. Melhorar e suportar os sistemas de gestão de informação sobre saúde a fim de gerar fontes de dados longitudinais e assim apoiar a monitorização dos planos de gestão / mitigação.</p>
EHA 11 – Doenças não transmissíveis		
<p>As doenças não transmissíveis não estão adequadamente documentadas na área devido à capacidade limitada das instalações de saúde a nível local.</p>	<p>Com o melhoramento do estado económico e assentamentos populacionais organizados pode resultar um certo nível de urbanização com as mudanças associadas tais como obesidade, diabetes, hipertensão e cárie dentária. O foco das instalações de cuidados de saúde nas áreas rurais não se concentra na gestão destas</p>	<p>Suportar programas de educação de saúde como parte de um programa de saúde comunitária. Estes programas devem focar-se em factores relacionados com riscos ao estilo de vida tais como a alimentação, exercício, tabagismo e consumo de bebidas alcoólicas. Desenvolver programas visados a</p>

RESULTADOS PRINCIPAIS	FACTORES DE RISCO	Recomendações
	doenças, nem estas possuem a capacidade de diagnóstico adequada para reconhecer e gerir de forma apropriadas estas condições.	estabelecer um bem-estar de saúde adequado entre os trabalhadores, com o objectivo de que estes programas se alarguem para a unidade familiar. Considerar o reforço dos sistemas de saúde para suportar o melhoramento dos diagnósticos a nível local para doenças não transmissíveis.

12.1.5 Avaliação da Hidrogeologia

Foram alcançadas as conclusões indicadas a seguir:

- Durante o hidrocenso foi feito um levantamento a um total de dez furos de água:
 - Existe dois furos de água para abastecimento de água no acampamento de Balama; Acampamento BH1 e Acampamento BH2;
 - Os furos BM-DD-001, BM-DD-005, BMRC 003 e BMRC 005 são furos antigos para fins de exploração;
 - Os furos Pirira BH1, Pirira BH3, e Maulia BH1 estão equipados com bombas manuais. A bomba manual Maulia BH1 já não está em uso. As bombas Pirira BH1 e Pirira BH3 são usadas pela população local para abastecimento de água para uso doméstico; e
 - O furo Pirira BH2 foi recentemente aberto. Este será usado para aumentar o abastecimento de água.
- As colinas de Balama formam parte da cordilheira do Monte Nassilala que são nascentes de sistemas fluviais locais na área do projecto. A descarga de águas subterrâneas da cordilheira suporta os caudais perenes destes fluxos de água. O Rio Mualipue atravessa a área de estudo para oeste e liga ao Rio Naconha a noroeste que corre no sul área.
- A ocorrência das águas subterrâneas na área do projecto está associada com xistos, granitos e pegmatites grafiticos desgastados e fracturados. O aquífero associado com a base desgastada varia em termos de espessura em toda a área, mas pode estender-se para profundidades de cerca de 40 mbgl. Cinquenta e um por cento das fracturas na área de estudo ocorrem nos 60 metros superiores da sucessão geológica. Até cerca de 27 % das fracturas ocorrem entre 140 e 180 mbgl. No entanto, uma maioria das fracturas mais profundas não está desgastada. Portanto, o fracturar é relativamente comum nos 20 metros superiores do aquífero fracturado e o fluxo de águas subterrâneas tem uma ligação adequada. A uma profundidade maior os fluxos das águas subterrâneas pode estar associados com fracturas individuais desligadas que contêm água.
- Todas as perfurações bem sucedidas de furos foram alcançadas entre 40 e 60 mbgl. Estes furos produzem entre 0.78 e 9 L/s. Para além do corte na montanha em Balama Este, todos os níveis de água alcançados durante a abertura de furos estão associados com fracturas intrusivas em zonas de contacto. Os níveis de águas subterrâneas na área do projecto variam entre 2 mbgl no furo Pirira BH3 (Balama oeste) a 33 mbgl no furo BH8 (Balama este). A análise da cabeça hidráulica e testes ao aquífero indicaram que o Rio Mualipue faz a recarga do sistema de aquífero fracturado. O sistema desgastado do aquífero recebe a recarga directamente das chuvas. Segundo as estimativas o sistema do aquífero fracturado no furo BBH3 tem um valor de transmissibilidade (valor T) de 7.7 m²/d. Os granitos fracturados com uma produção relativamente elevada situados em Maulia têm um valor T entre 5 e 6 m²/d conforme indicado nos testes efectuados ao furo BBH6.
- As águas subterrâneas dos furos de abastecimento de água Pirira BH2 e Pirira BH3 não são águas doces devido aos valores TDS elevados se situarem acima dos 1000 mg/L.
- Os processos de drenagem do ácido da mina (*Acid mine drainage - AMD*) têm ocorrido devido à oxidação da pirrotite exposta nas valas escavadas. Como tal, os furos BMRC 005, BBH2, BBH3 e BBH7 têm um teor de AMD devido à sua proximidade a estas valas.
- Os únicos metais pesados comuns que foram mobilizados de forma significativa são o ferro, manganés, níquel e zinco.
- Muito embora todos os iões principais e secundários no BBH1 estão em conformidade com os valores das directrizes, e a sua alcalinidade foi completamente

desgastadas. O pH do BBH1 irá reduzir ainda mais a infiltração de água com teor AMD das valas nas proximidades.

- Os furos BBH6, BBH8, Acampamento BH1, Pirira BH1 e Pirira BH3 têm água relativamente isenta de poluição com teores de cálcio-magnésio-bicarbonato.
- O enriquecimento com cloro em Pirira BH2 está associado à infiltração derivada da eliminação de águas residuais no povoado de Pirira.

O especialista em questão fez as recomendações indicadas a seguir:

- Recomenda-se que a mina forneça uma quantidade de água igual/ melhor às comunidades afectadas que dependem das águas subterrâneas no ambiente receptor, caso seja comprovado que existe um impacto da mina sobre utilizadores específicos. A qualidade de referência da água em furos privados em Balama e arredores foi analisada e encontra-se discutida na Secção 3.6 da Avaliação Hidrogeológica. Estes resultados podem ser usados para comparações futuras a fim de avaliar se a mina proposta tem qualquer impacto sobre as águas subterrâneas.
- O diesel e outros produtos químicos devem ser manuseados de forma adequadas evitando-se o derrame dos mesmos. Caso exista um derrame accidental de uma quantidade considerável de fluido, o solo contaminado deve ser removido e eliminado numa aterro/local aceitável para a sua deposição.
- A gestão das águas pluviais e do escoamento deve ser feita através de canais de desvio e lagoas de sedimentação que devem ser construídas em redor e a jusante do aterro de resíduos e das TSF.
- Os furos de intercepção de infiltração a jusante da TSF devem ser perfurados a fim de interceptar e captar qualquer infiltração que possa entrar no sistema de águas subterrâneas. Qualquer água contaminada recolhida deve ser extraída por bomba novamente para as TSF.
- Recomenda-se a monitorização da qualidade das águas subterrâneas e dos níveis de água a montante e a jusante do gradiente das TSF, do aterro de deposição de resíduos rochosos e particularmente a jusante do gradiente do local da mina com um apuramento e actualização contínua da rede de monitorização baseada nos resultados obtidos.
- Os modelos conceitual e numérico devem ser apurados de seis em seis meses durante os primeiros quatro anos e a partir daí de cinco em cinco anos com base nos resultados da monitorização.
- Devem ser realizadas por consultores ambientais independentes, auditorias anuais dos sistemas de monitorização e de gestão.
- Não é necessária mitigação para a decantação, dado que não se prevê que esta venha a ocorrer. Caso esta ocorra, devem ser considerados planos de tratamento activo e passivo para o tratamento antes que as águas de decantação alcancem os riachos.
- Uma vez que é inevitável uma oxidação significativa de sulfureto no ambiente pós-encerramento em Balama, o controlo mais eficaz para a oxidação será reduzir a disponibilidade do oxigénio no aterro de deposição de resíduos rochosos e nas TSF. Uma cobertura de argila (difusão) com uma permeabilidade baixa de oxigénio seria o ideal para encapsular o aterro de deposição de resíduos rochosos e as TSF a fim de inibir o ingresso de água e de oxigénio e reduzindo assim a taxa de oxidação e o transporte do produto.
- O estabelecimento de terras húmidas permanentes na TSF pode ser usado para cobrir materiais reactivos no ambiente de pós-encerramento. Logo que o oxigénio disponível na água seja consumido, a taxa de reacção é reduzida e o nível de substituição do oxigénio é relativamente lento. A disponibilidade reduzida resultante de oxigénio constitui o inibidor mais eficaz à oxidação de sulfureto.

- O enchimento das cavas com materiais reactivos pode constituir a melhor opção disponível para gerir a oxidação de sulfureto no ambiente pós-encerramento. As cavas enchidas podem ser completamente alagadas com água até uma profundidade de pelo menos 15 metros. O lago resultante irá proporcionar materiais reactivos inertes de um ponto de vista químico através da diminuição do oxigénio disponível.

12.1.6 Avaliação da Agricultura e do Uso da Terra e de Recursos Naturais

- A Avaliação da Agricultura e do Uso da Terra e de Recursos Naturais concluiu que os impactos de todos os aspectos da Mina de Grafite de Balama proposta foram levados em consideração e considerados como sendo aceitáveis, desde que as medidas de mitigação providenciadas no relatório (repetidas a seguir) sejam implementadas.

O especialista em questão efectuou as recomendações indicadas a seguir:

- Toda a camada arável de solo deve ser armazenada e substituída como uma camada de selecção final para colocação sobre o subsolo com um mínimo de profundidade de 150 mm.
- Todas as escavações devem ser monitorizadas por um Oficial de Controlo Ambiental (*Environmental Control Officer - ECO*) a fim de assegurar que o enchimento seja feito primeiro com o subsolo e depois com a camada arável de solo.
- O contorno da nova estrada de transporte deve ser feito de forma a auxiliar no escoamento da água dispersante em vez de a concentrar e aumentar o risco de erosão.
- As áreas perturbadas devem ser reabilitadas logo que a construção tenha sido finalizada. A reabilitação deve ser feita de forma progressiva.
- O controlo da quantidade de escoamento que atravessa as áreas expostas deve ser feito através do uso de bermas ou de valas temporárias ou permanentes para drenagem a fim de desviarem o fluxo da água em redor das áreas desmatadas.
- A estrada de acesso deve ser planeada com uma largura não superior ao que for necessário para acomodar o uso antecipado imediato.
- Os rios devem ser mantidos, tanto quanto possível, num estado natural.
- Minimizar a alteração da topografia.
- Minimizar a área com superfícies impenetráveis.
- Classificar as superfícies impenetráveis para drenarem para as áreas vegetadas.
- Assegurar que os materiais finos a serem transportados sejam cobertos com lonas ou material equivalente.
- Deve ser elaborado e implementado um Procedimento Operacional para a gestão de hidrocarbonetos. Cópias deste documento devem ser disponibilizadas nas instalações designadas onde são utilizados ou armazenados hidrocarbonetos. A finalidade deste procedimento é de providenciar um armazenamento e manuseamento adequados dos hidrocarbonetos, incluindo hidrocarbonetos residuais, no local, e portanto impedir qualquer forma de contaminação.
- Recomenda-se que o solo contaminado com hidrocarbonetos seja imediatamente removido e descartado em instalações adequadas de biorremediação do solo no local.
- Todos os trabalhadores devem ser instruídos sobre a gestão correcta de instalações vedadas e impermeabilizadas, incluindo a descarga de líquidos que tenham sido recolhidos.
- Devem estar prontamente disponíveis em pontos estratégicos em todo o local da mina, kits para derrames e os trabalhadores devem ser treinados sobre o uso correcto dos mesmos.

- O derrame e infiltração de contaminantes devem ser sempre evitado através da implementação de uma boa manutenção e procedimentos de gestão adequados.
- Deve ser definido no PGA um programa de monitorização.
- No caso de acidentes devem ser implementadas medidas imediatas de remediação.
- As instalações de armazenamento devem ser adequadamente vedadas e impermeabilizadas e inspeccionadas numa base regular.
- As instalações de armazenamento de estéreis devem ser desenhadas e colocadas em funcionamento de forma a evitar a infiltração de lixiviação tóxica através do uso de revestimentos adequados e sistemas apropriados de sub-drenagem para fazer a recolha ou reciclagem da água.
- O equipamento para detecção de fugas deve ser instalado com um Plano apropriado de Reacção em situações de ocorrência de fugas.
- A monitorização das águas superficiais e subterrâneas deve ser contínua em todas as fases do projecto a fim de assegurar a detecção logo de início.
- Devem ser instalados pontos de monitorização das águas subterrâneas em redor das TSF, da cava da mina e do aterro de deposição de resíduos rochosos.

12.1.7 Relatório sobre o Encerramento da Mina

O Relatório sobre o Encerramento da Mina constitui parte da Parte V (Volume Especializado) do presente relatório. Para além deste relatório, encontra-se disponível no Capítulo 12 acima, um resumo deste relatório.

Recomenda-se que as acções indicadas a seguir sejam executadas antes da actualização do Plano Anual de Encerramento e Reabilitação:

- À medida que se desenvolve a base de conhecimentos, deve ser efectuada uma avaliação mais detalhada dos riscos (nas revisões anuais) com a introdução de informação providenciada por representantes da equipa de desenho/concepção do projecto, pessoal operacional e especialistas ambientais. Tal irá proporcionar o desenvolvimento de soluções para as questões principais que sejam aceitáveis tanto para os especialistas técnicos em questão e que ao mesmo tempo sejam implementáveis de um ponto prático.
- Continuar com a modelação detalhada dos impactos de várias configurações para a cobertura das instalações de armazenamento de estéreis (*tailings storage facility* – TSF) com base na geração dos rastos de poluição, juntamente com a modelação a longo prazo dos impactos destes rastos de poluição sobre os utilizadores de água a jusante e a modelação de uma forma viável para colocar a cobertura saprolítica e da camada arável de terra sobre as TSF, após o encerramento.
- Implementar as medidas conforme delineadas nos estudos especializados a fim de minimizar a contaminação das águas superficiais devido às operações durante a reabilitação e encerramento.
- Trabalho de investigação experimental durante a fase operacional a fim de determinar outras opções de reabilitação que podem ser consideradas para o encerramento e reabilitação das TSF.
- Investigação adicional (através de testes no terreno) a fim de identificar o potencial de uso da camada arável do solo com uma espessura inferior a 300 mm para fins de reabilitação sustentável. Muito embora o conceito convencional é que uma espessura de 300 mm é o mínimo aceitável, é possível que um *quantum* inferior possa ser satisfatório para as espécies de plantas que ocorrem naturalmente de forma relativa no ambiente de Moçambique.
- Aperfeiçoar o modelo dos custos através da verificação das várias taxas de custos relativas ao ambiente em Moçambique.

- Quando o Plano de Encerramento e Reabilitação for actualizado, certificar-se que as questões relativas à comunidade sejam completamente abordadas neste plano.
- Assegurar que o Plano de Gestão Ambiental esteja alinhado com o Plano de Encerramento e Reabilitação

12.1.8 Avaliação do Ruído

- Em termos das condições de referência, constatou-se que os níveis de ruído ambiente existentes durante o dia e durante a noite nos povoados circundantes estão na sua maioria abaixo do limite de classificação EHS de ruído estabelecida pela IF relativamente a distritos residenciais.
- Os resultados indicaram, por meio da modelação de dispersão, que os níveis de ruídos derivados da proposta fase de construção, especialmente derivados do estabelecimento da estrada de transporte, irão situar-se acima dos níveis de ruído ambiente existentes no povoado de Piriri. Durante a fase operacional prevê-se que a medição dos níveis de ruído durante as actividades de mineração propostas se situe entre 10dBA e 20dBA acima dos níveis ambiente actuais existentes em Nquide e em Maputo durante o período diurno e o período nocturno, mas somente durante o período nocturno em Piriri.
- A significância geral da pré-mitigação do impacto do ruído produzido pela Mina de Grafite de Balama proposta vai de moderada a alta durante a fase de construção e de operações e reduz para uma significância baixa durante a fase de desmobilização.
- As contribuições de ruídos podem ser reduzidas através da implementação das medidas de mitigação recomendadas, especialmente, com especial referência à construção de bermas de terra em redor das cavas, que ajudará a atenuar o ruído que se estende no sentido dos povoados. Dependendo do tipo de construção geral das bermas de terra, pode ser alcançada uma redução eficaz na contribuição efectiva de ruídos de entre 5dBA e 10dBA. A significância da pós-mitigação do impacto do ruído é considerada como sendo moderada a baixa.

12.1.9 Avaliação Socioeconómica

- A operação de mineração proposta está a ser desenvolvida numa área que é pobre e que se depara, presentemente, com oportunidades económicas limitadas. Dado a maior parte das populações que aqui residem, dependerem de um estilo de vida agrícola predominantemente para fins de subsistência, a maior parte destas trabalhar por contra própria no cultivo de terras, dessa forma sustentando famílias extensas e famílias alargadas. A principal indústria nesta área é Plexus, um produtor de algodão que proporciona auxílio a muitos dos agricultores nesta área na área de produção de algodão. Para além das produções de milho a grande escala, alguns agricultores também recebem apoio de empresas como a Plexus, bem como apoio governamental através da disponibilização de sementes e apoio geral. De um ponto de vista cultural, sob a jurisdição tradicional da Tribo Macua, esta área e a sua população são predominantemente dominadas pelo homem chefe de família e são vastamente patriarcais. Como consequência, qualquer empreendimento nesta área tem a possibilidade de reforçar este sistema, o que retira o poder e marginaliza os grupos vulneráveis tais como mulheres, os idosos bem como a juventude. Em combinação com a prolongada guerra civil, é justo argumentar que estas populações são vulneráveis a qualquer desenvolvimento, especialmente dado o facto de estarem tão fortemente dependentes das suas terras e das colheitas agrícolas.
- A Avaliação do Impacto Social (AIS) identificou vários impactos que necessitam de ser mitigados. A maior parte destas questões giram em torno de um tema central de terra e segurança alimentar. As operações de exploração mineral irão afectar uma

área vasta que está presentemente a ser vastamente utilizada por quase todos os agregados familiares para fins agrícolas. Quase todos os agregados familiares têm machambas, muitas das quais ou serão afectadas ou perdidas durante o desenvolvimento da mina. A extensão de deslocação económica é significativa (serão perdidas mais de 200 machambas), com relação à qual a principal medida de mitigação proposta pela Avaliação do Impacto Social é um Plano de Acção para o Reassentamento (PAR) e o desenvolvimento de procedimentos associados visados a orientar a compensação (procedimentos estes que já foram elaborados). A questão mais significativa que necessita de ser abordada através deste PAR é a segurança alimentar no futuro, especialmente dado o facto de que a mina não é permanente. As populações afectadas devem ser capacitadas e auxiliadas a continuar com os seus meios de sustento preferidos após o encerramento da mina, que não deve deixar estas populações no estado pior do que viviam anteriormente. As vastas áreas a serem mineradas também são usadas pela maior parte das populações para a recolha de recursos naturais, enquanto as áreas mais pequenas são usadas para práticas culturais e religiosas e estas também serão perdidas ou afectadas pelo empreendimento.

- Em conclusão, segundo a opinião do especialista, este desenvolvimento é necessário para esta área, especialmente devido ao facto de que as populações sofrem de insegurança alimentar e de pobreza extrema. É difícil acreditar que o estado socioeconómico destas populações irá melhorar ou se pode continuar a sustentar sem uma intervenção económica externa. Segundo o mesmo especialista a preservação do ambiente por motivos culturais não irá aliviar a situação de qualquer residente em termos da pobreza e insegurança alimentar com que se deparam, mas a possibilidade de empregos irá. Serão criadas oportunidades de emprego a nível local, e o impacto de se proporcionar emprego mesmo que seja a um único elemento de cada agregado familiar não pode ser desconsiderado. A dependência dos rendimentos é muito elevada, o que significa que a entrada regular mesmo que seja de um único rendimento por agregado familiar pode sustentar vários agregados familiares nestes povoados. O especialista em questão indica estar esperançado que o empreendimento crie uma oportunidade económica que pode, a longo prazo, promover e capacitar estes povoados com aptidões educacionais, perícia, formação e capacidade de produção.

12.1.10 Avaliação do Trânsito e do Transporte

- Relativamente ao tráfico que irá ser criado durante a fase de operações, a contribuição mais significativa será devido ao transporte do concentrado de grafite do local da mina para o Porto de Pemba. Assumindo que na situação de referência serão processadas anualmente 2 000.000 toneladas métricas de minério bruto (ROM), serão necessários 45 camiões por dia para fazer o transporte do produto para o porto em carregamentos de 20 e de 26.7 toneladas métricas. Este transporte para o porto terá lugar 360 dias por ano. A partir do local da mina em Pemba, os camiões terão que passar por vários assentamentos populacionais, alguns dos quais têm mercados ao longo da estrada. Os pedestres e os compradores frequentemente atravessam a estrada, ou o elevado número de pessoas presentes espalha-se pela estrada. Constituem perigos adicionais os táxis, viaturas e bicicletas a entrar e a sair da rodovia. Os motoristas dos camiões devem estar vigilantes nestas áreas e necessitarão de guiar com cautela. Também existem pontes ao longo da via, que necessitam de uma avaliação estrutural efectuada por profissional competente antes de se permitir a passagem de camiões sobre as mesmas. Esta medida talvez não seja necessária com relação às pontes na estrada asfaltada e de boa qualidade entre Montepuez e Pemba, mas com relação à estrada entre Balama e Montepuez esta avaliação será necessária. A segunda ponte ao longo da estrada está em muito mau estado, e a parte inferior da mesma está a começar a desabar. A passagem de

trânsito ao longo da estrada não asfaltada irá produzir quantidades grandes de poeira se a estrada não for reabilitada. Esta poeira irá afectar os residentes locais que têm as habitações e locais de venda construídos ao longo da estrada. As suas habitações e mercadorias ficarão cobertas de poeira. Foram sugeridas medidas visadas a reduzir as emissões de poeira. O tráfico da fase de operações também incluir o transporte de trabalhadores qualificados de e para o local do projecto e aeroporto de Pemba, autocarros a transportar mão-de-obra local dos povoados circundantes para o local da mina, e a entrega de suprimentos e de produtos de consumo no local da mina.

- Dado não existir um Mapa de Medições detalhado para a fase de construção, não foi possível calcular os volumes de tráfico durante esta fase, mas no entanto muitos dos impactos antecipados foram identificados e discutidos. Muitas das componentes da planta de exploração mineral serão fabricadas fora de Moçambique e serão transportadas por via marítima ou para o porto de Nacala ou de Pemba. Algumas destas componentes têm um tamanho fora do normal e irão necessitar da organização especial de transporte em consulta com as autoridades de trânsito local. A fim de reduzir os custos de transporte e de logística, o empreiteiro responsável pela Gestão de Engenharia, Aquisições e Construção (*Engineering, Procurement, Construction Management - EPCM*) irá provavelmente tentar adquirir quanto mais material possível a nível local. Esta área é uma área praticamente rural e todo o trânsito, independentemente da sua fonte, será concentrado na estrada EN242 entre Montepuez e o local do projecto. As obras de construção levarão aproximadamente um ano a finalizar. O transporte da maior parte dos materiais de construção para o local do projecto irá provavelmente ter lugar nos primeiros meses da construção, reduzindo à medida que as actividades de construção são finalizadas.
- A questão mais premente, de um ponto de vista de trânsito e de transporte rodoviário é o armazenamento e organização da distribuição na vila de Pemba. A configuração desta vila é de tal forma que o porto tem relativamente poucas opções em termos de acesso à vila e o trânsito está limitado a rodovias que atravessam o movimentado centro da vila. Segundo os cálculos efectuados, um camião que atravessa o centro da vila. Segundo os cálculos efectuados se houver um programa diário de entrega de materiais para o Porto, passará um camião no movimentado centro da vila de oito em oito minutos. Conforme sugerido no Relatório Preliminar de Definição do Âmbito de Snowden pode ser aconselhável considerar-se a compra ou aluguer de instalações de armazenamento nas áreas circundante de Pemba, e o transporte de grafite para o Porto será feito com conformidade com as necessidades. Este aspecto irá evitar taxas portuárias altas mas significa a existência de um fluxo de trânsito igual e constante nos dias imediatamente antes da exportação. É necessária uma maior ponderação e planeamento a este respeito.
- Os impactos que foram identificados e avaliados estão relacionados com: segurança dos outros utilizadores da estrada, a criação de poeiras, e o transporte de cargas com um tamanho muito grande. Foram sugeridas medidas de mitigação que irão aliviar, de forma significativa, a severidade destes impactos. Muitos dos impactos identificados já não serão aplicáveis caso as obras de melhoramento da rodovia EN242 sejam finalizadas antes do início da construção. Infelizmente, as actividades de construção parecem ter um nível muito reduzido e existe pouca evidência de trabalhos a serem continuamente realizados.

12.1.11 Air Quality Assessment

The conclusions reached with regards to the various pollutants modelled are reported below:

Dust Deposition:

- i. Os resultados actuais do monitoramento de poeira são relatados, mas devem ser visto com cautela, pois os períodos de exposição não estão dentro dos recomendados 30 ± 2 dias estipulados pelo South African National Standard (SANS 1137:2012) "Teste Padrão para Coleta e Mensuração de Poeiras" (Partículas Sedimentáveis).
- ii. Vale ressaltar que a janela de amostragem de setembro 2013 (34 dias) registrou taxas de deposição de poeira em dois locais Nquide e Piriri de $1061 \text{ mg} / \text{m}^2 / \text{dia}$ e $850 \text{ mg} / \text{m}^2 / \text{dia}$. As medições da deposição de poeira em ambos os locais estão em violação do limiar residencial como estipulado no NDCR 2013, de $600 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{dia}$. Embora a amostragem não fosse compatível com a janela de 30 ± 2 , o nível elevado de poeira observadas durante a estação seca pode não estar muito longe das taxas de deposição de poeira ambientes reais na área. Como os níveis de fundo estão atingindo valores acima de limiares, é uma indicação de que as práticas de gestão específicas, controles operacionais e medidas de mitigação devem ser implementadas se a mina começa operação para minimizar a poeira e de qualidade do ar impactos.
- iii. As taxas de deposição de poeira previstos são alta sem mitigação e em violação da NEMAQA-NDCR do padrao 2013. As maiores taxas de deposição na fronteira mina de $1742 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{dia}$ é uma violação da norma. As taxas de deposição de poeira previstos nos diferentes locais receptores sensíveis à proximidade da proposta mina de Balama estão abaixo do padrão recomendado ($600 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{dia}$), excepto no Malipuli ($2005 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{dia}$) e Nquide ($2,179 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{dia}$).

Materia Particulada:

- i. A mais alta concentração diária de PM_{10} previstos no limite da Minas ultrapassou o padrão recomendado pela OMS. A concentração em excesso de $150 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$ excedeu as directriz 24 horas de $50 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$ da OMS. Para áreas habitacionais ou seja, receptores sensíveis na vizinhança da mina operação proposta será exposto a concentrações acima de $50 \text{ } \mu\text{g} / \text{m}^3$. Em alguns locais, a meta-2 e Interim meta intermédia OMS 3 de $100 \text{ } \mu\text{g} / \text{m}^3$ e $75 \text{ } \mu\text{g} / \text{m}^3$ são excedidos.
- ii. As concentrações anuais de partículas PM_{10} previstos para a mina de grafite Balama limite excedido $20 \text{ } \mu\text{g} / \text{m}^3$. Ou seja assentamentos residenciais receptores sensíveis na vizinhança da operação proposta são expostos a concentrações abaixo de $20 \text{ } \mu\text{g} / \text{m}^3$, excepto no Piriri ($34 \text{ } \mu\text{g} / \text{m}^3$).
- iii. Para $\text{PM}_{2.5}$, as maiores concentrações diárias previstas em um ponto no limite da Mina proposto foi superior a $50 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$. Este valor é uma violação das diretrizes da OMS de 24 horas de $25 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$, com dois locais do receptor - Malipuli ($27 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$) e Pirira ($57 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$) expostos a concentrações mais elevadas do que o padrão.
- iv. Concentrações anuais $\text{PM}_{2.5}$ previstos no limite mina estavam abaixo do padrão recomendado pela OMS de $10 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$. Este valor não é uma violação ao valor da diretriz anual da OMS. Receptores sensíveis na vizinhança da mina são expostos a concentrações abaixo do normal

Emissões Gasosas:

- I. Os níveis previstos de concentração no solo de NO₂ por hora na fronteira da Mina p excedem o padrão recomendado de 200 ug/m³. Os níveis previstos no receptor sensível circundante é três vezes maior do que o valor de referência sem mitigação recomendado pela OMS. Deste modo, existe a violação de orientação recomendado na área. No entanto, com as medidas de mitigação no lugar ou seja, o uso de Redução Catalítica Seletiva CAT® - uma maneira eficaz para remover as emissões de óxido de nitrogênio (NO_x) de motores - mais de 90% de NO_x é eliminado através da injeção de uréia, uma solução não perigosos no escapamento do sistema. A temperaturas acima de 300°C, a ureia se decompõe para formar azoto e água, eliminando a maioria das emissões de escape no processo. Recomenda-se que a monitorização ambiente seja conduzida para estabelecer as medições reais de forma a comparar futura perturbação
- II. concentrações previstas para a área não estão em violação dos padrões recomendados.
- III. As concentrações de HC no nível do solo previstos para a área da mina esta em media 3 horas está dentro do padrão 160 ug /m³. Os poluentes previstos apresentados, focados nas concentrações ao nível do solo com e sem medidas de mitigação no lugar. As emissões fugitivas das fontes resultará em um impacto offsite. NO₂, CO, HC e emissões de partículas PM₁₀ e PM_{2.5} são avaliados e com medidas de mitigação adequadas em vigor pode ser contido à área do projeto. Por último muitas vezes resulta em redução significativa nas emissões e menos impacto sobre a atmosfera ambiente.

Com base nesses resultados, as recomendações a serem levadas em consideração são as seguintes:

- i. **Geração de poeira** - A erosão eólica em áreas expostas tem o potencial de gerar poeira. Resultados de deposição de poeira das áreas de mineração Balama discutidos neste relatório são visto com cautela. No entanto, vale ressaltar que os resultados de deposição de poeira a partir da janela de amostragem setembro (34 dias) registrou taxas de deposição de poeira em dois locais (Nquide e Pirira) de 1061 mg/m²/dia e 850 mg/m²/dia, respectivamente. Curiosamente, ambos os locais são a favor do vento. Estes valores estão em violação do limiar residencial como estipulado pela SANS (1929: 2005). Embora a amostragem não era compatível com a janela o dia 30 ± 2, o nível elevado de poeira observadas durante a estação seca pode não estar muito longe das taxas de deposição de poeira ambiente atualmente na área. Níveis de fundo atingindo valores acima do limiar residencial uma indicação de que as práticas de gestão específicas, controles operacionais e as medidas de mitigação devem ser implementadas quando a mina começa a operar.
- ii. A medição da corrente de deposição de poeira deve ser continuada e alinhado às SANS (SANS 1137: 2012) janela de amostragem. Isto irá fornecer dados históricos de monitoramento contínuo de longo prazo para que os futuros níveis podem ser comparados.
- iii. Prevê-se que os impactos de poeira durante a operação de mineração possam ser controlados através da adoção de medidas concretas de mitigação, como o uso de água para diminuir geradoçao de poeira em áreas de armazenamento, estradas, solo

exposto, área de britagem, correia transportadora, quebra-ventos e rápida re-vegetação das áreas expostas

- iv. Boas práticas de manutenção para minimizar o acúmulo de pilhas de pó solto
- v. Recomenda-se que o monitoramento da qualidade do ar ambiente para os critérios de poluentes, como o NO₂, SO₂, CO, CO₂, TSP, PM₁₀ e PM_{2.5} seja realizado na área do projeto antes do início das operações.
- vi. Estabelecer uma estação meteorológica no local que meça valores de hora em hora para velocidade e direção do vento, temperatura ambiente, umidade relativa, pressão barométrica, radiação solar e precipitação.

12.1.12 Avaliação da Vegetação

Para cada uma das fases do ciclo de vida útil da mina foram identificados e avaliados os respectivos impactos, ou seja, fase de planeamento e desenho, fase de construção, fase operacional e fase de desmobilização. Notou-se que o maior número de impactos ALTOS irá ocorrer durante a fase de construção. Esta fase terá o maior impacto sobre as comunidades de vegetação e sobre a biodiversidade florística, seguida pela fase operacional que terá o segundo maior impacto. É imprescindível que as medidas de mitigação sugeridas para cada um dos impactos identificados sejam implementadas a fim de reduzir os efeitos da mina. Estas medidas incluem (mas não se limitam) ao indicado a seguir:

- Reduzir o número de travessias das florestas ribeirinhas;
- Utilizar desenhos de pontes que proporcionem o menor impacto sobre a vegetação ribeirinha;
- Localizar as pontes e travessias de rios em pontos de travessia já existentes e em área que já tenham sofrido impacto;
- Reabilitar todos os tipos de vegetação que tenham sofrido impacto durante a fase de construção mas cujas áreas já não necessitem de ser utilizadas durante a fase de operações;
- Nas áreas de maior sensibilidade, demarcar áreas de acesso proibido e corredores ecológicos com vista a facilitar o seu funcionamento contínuo;
- Evitar localizar as infra-estruturas desnecessárias em áreas de sensibilidade alta ou em áreas demarcadas como áreas de acesso proibido;
- Reservar porções representativas dos principais tipos de vegetação como áreas de conservação enquadradas na área de concessão da mineração;
- Impedir que os trabalhadores recolham plantas para uso pessoal, bem como lenha ou madeira para o fabrico de carvão;
- Evitar localizar infra-estruturas tais como as instalações de armazenamento de estéreis (*tailings storage facility* – TSF) e os acampamentos para os trabalhadores da mina em áreas com concentrações elevadas de espécies de preocupação especial;
- Onde viável recolher e transferir mudas de espécies de preocupação especial;
- Onde viável fazer uso de estradas já existentes;
- Alinhar as estradas e as condutas ao longo de um corredor único e manter este corredor tão estreito quanto possível;
- Evitar localizar infra-estruturas lineares (tais como estradas e condutas) a atravessar áreas de sensibilidade alta e moderada;
- Mudar as infra-estruturas para fora de áreas de sensibilidade elevada;

- As terras húmidas e os rios constituem áreas importantes de processos ecológicos, com uma sensibilidade alta, que formam corredores para a dispersão de plantas e animais. Portanto, deve ser implementada em ambas as margens de todos os corpos de água (rios, riachos, terras húmidas e afluentes) uma zona tampão com uma largura de 50 metros de “Acesso Proibido”. Adicionalmente, as linhas de drenagem devem ser reabilitadas e revegetadas. Onde for viável, as infra-estruturas que ocorrem nestas áreas devem ser transferidas para zonas menos sensíveis.
- A fragmentação dos habitats cria cortes em vegetação anteriormente contínua, causando uma redução no banco de genes e uma redução na riqueza e diversidade das espécies tanto em termos de flora como de fauna. Os corredores ecológicos, designados como áreas de “Acesso Proibido” devem portanto ser estabelecidos no enquadramento do local do projecto com vista a facilitar a movimentação das espécies faunísticas, dispersão das sementes e expansão dos tipos de vegetação existentes. Recomenda-se que as áreas do Monte Nassilala não afectadas pelas actividades de mineração sejam deixadas intactas de forma que possam continuar a funcionar com um “passo” para proporcionar a dispersão das espécies animais e de plantas. Será necessária a intervenção por parte da administração da mina a fim de evitar a exploração dos recursos pelas comunidades locais, e deve ser elaborada uma estratégia para a gestão de recursos naturais com base comunitária. Recomenda-se a elaboração e implementação do Plano de Monitorização de Conservação.
- Durante a avaliação da vegetação foi proposto o estabelecimento de corredores. A reabilitação do local do projecto deve incluir a restauração do Inselberg na medida do possível. A conservação destas áreas estará dependente do nível de cooperação por parte das comunidades locais. É imprescindível iniciarem-se acções educacionais destas comunidades sobre o uso sustentável dos recursos naturais bem como uma elucidação e informação sobre os motivos por que não se deve permitir a caça furtiva nestas áreas. Adicionalmente, o melhoramento das práticas agrícolas que sejam mais intensivas bem como o estabelecimento de lotes de recolha de lenha são medidas que irão auxiliar na conservação destas áreas.
- Ao contrário dos recursos de grafite, que estão localizados numa área ecologicamente sensível e não podem ser transferidos para qualquer outro local, não é necessário o acampamento da mina ficar localizado numa área ecologicamente sensível. Assim, recomenda-se que este seja mudado 400 metros a norte para uma área de floresta de Miombo perturbada menos sensível (isto já foi feito e o acampamento da mina foi transferido. Deve consultar o Capítulo 10).
- Recomenda-se que esteja presente no local um botânico/ecologista profissional com a finalidade de determinar quais das espécies de preocupação especial ou espécies protegidas ocorrem onde irá ficar posicionada a mina e infra-estruturas associadas. As plantas podem ser removidas e colocadas num viveiro para uso para fins de reabilitação onde for apropriado. Caso seja identificada uma espécie para ser transferida para outro local, terão que ser localizadas plantas individuais dessa espécie dentro do local proposto, antes de ser iniciado o desmatamento da área, e estas devem ser cuidadosamente desenraizadas e removidas por um horticultor qualificado. No entanto, antes da remoção, devem ser identificadas áreas apropriadas de transferência, tanto dentro do local do projecto como em outras áreas perturbadas na propriedade, preferivelmente no corredor ecológico e nas áreas de conservação. As plantas individuais que não podem ser transferidas na altura da sua remoção deve ser transferidas para um viveiro, muito embora este caso seja menos preferível devido aos custos associados e aos baixos níveis de sobrevivência. Recomenda-se que seja implementado um Plano de Salvamento e Protecção de Plantas.
- Deve-se notar que muitas espécies críticas de preocupação especial são plantas que não poderão ser desenraizadas com sucesso e replantadas, ou terão na melhor

de instâncias um baixo nível de sobrevivência. Em todos os casos as espécies necessitarão de um tratamento cuidadoso a fim de lhes proporcionar as melhores oportunidades de sobrevivência possíveis, e será necessário um conhecimento hortícola especializado.

- Recomenda-se que seja nomeado um Oficial de Controlo Ambiental (*Environmental Control Officer - ECO*) a fim de assegurar que as actividades de construção e de funcionamento seja executadas em conformidade com as recomendações contidas na avaliação da vegetação e do Plano de Gestão Ambiental e Social, e para monitorizar que não estejam a ocorrer quaisquer actividades não autorizadas.
- Não só a reabilitação é considerada como uma “boa prática” mas é importante na prevenção da erosão do solo e da invasão por espécies alienígenas; também repõe a terra num estado funcional que pode ser usada por futuros proprietários da terra. Portanto, deve ser criado e implementado um Plano de Gestão para a Reabilitação para o local da mina. Este plano deve incluir um plano de reabilitação para qualquer terreno adicional que tenha sido necessário para a fase de construção do empreendimento mas que não seja utilizado durante a fase de operação do projecto, bem com sugestões sobre qual a melhor forma de fazer a reabilitação do aterro de resíduos rochosos bem como outras estratégias para assegurar que as cavas sejam seguras.
- Qualquer forma de perturbação da vegetação natural providencia uma porta de entrada para a invasão do local perturbando por espécies alienígenas. Recomenda-se, neste sentido, a implementação de um Plano rigoroso de Gestão e Monitorização de Plantas Alienígenas com o fim de impedir o alastramento de quaisquer espécies alienígenas e remover as que já existam no local.
- A propagação do bambu existente deve ser monitorizada e implementadas medidas de mitigação quando necessário.

12.1.13 Avaliação dos Resíduos

- No total foram identificados 15 impactos, dos quais, com mitigação, 11 foram considerados com uma significância negativa BAIXA e três com uma significância negativa MODERADA. Um impacto foi considerado benéfico e com uma significância moderada com mitigação. No entanto, devido à potencial natureza de longo prazo dos impactos relacionados com os resíduos, torna-se essencial que o promotor cumpra os requisitos legislativos nacionais e as melhores práticas internacionais no que se relaciona com a gestão de todas as correntes de resíduos.
- Recomenda-se que todas as correntes de resíduos sejam geridas em conformidade com a hierarquia de gestão de resíduos e de acordo com as especificações do Decreto Nº 13/2006, de 15 de Julho: Regulamento sobre a Gestão de Resíduos. Segundo este regulamento, sempre que possível a produção de resíduos deve ser evitada ou minimizada na fonte. Nos casos onde não seja possível evitar-se a criação de resíduos ou a sua minimização adicional, estes devem ser reutilizados, reciclados e então eliminados de uma forma responsável a fim de minimizar os impactos sobre o ambiente. As Directrizes Gerais sobre o Meio Ambiente, Saúde e Segurança (EHS) da IFC (2007) e as Directrizes EHS da IFC para a Exploração Mineral (2007) contêm uma orientação adicional. No caso de não existirem padrões nacionais aplicáveis, o proponente deve cumprir os padrões internacionalmente reconhecidos desenvolvidos por organizações internacionais como a IFC. No caso de existirem vários padrões disponíveis para uso, o proponente deve providenciar uma justificação para a escolha dos mesmos, para além do facto de usar os padrões mais exigentes.
- Devido à situação local, sendo o local do projecto localizado numa área remota e em conformidade com a legislação relevante, recomenda-se que o proponente estabeleça um aterro adequado no local do projecto para a eliminação de resíduos

não perigosos. Para além disso, terão que ser tomadas em consideração opções práticas para a gestão e eliminação de resíduos perigosos. Estas devem centrar-se ou no estabelecimento de uma célula especificamente designada e concebida para a eliminação de resíduos perigosos enquadrada no novo aterro sanitário estabelecido no local do projecto ou, alternativamente, construir instalações devidamente vedadas e impermeabilizadas com segurança para o armazenamento temporário de resíduos perigosos no local até à altura em que estes possam ser transportados para fora do local do projecto para a subsequente eliminação segura.

12.2 Impactos Residuais

Tabela 12.2: Impactos residuais resultantes da fase de construção

Impacto	Escala Temporal	Escala Espacial	Sem Mitigação		Com Mitigação	
			Severidade	Significância	Severidade	Significância
IMPACTOS BIOFÍSICOS						
Impactos sobre a topografia e geologia	Longo Prazo	Localizado	Ligeira	BAIXA -	N/A	N/A
Decapagem da camada arável do solo e erosão do solo	Curto Prazo	Área de Estudo	Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Contaminação do solo	Curto Prazo	Área de Estudo	Severa	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
A perturbação do perfil existente do solo irá resultar numa redução na capacidade agrícola	Permanente	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Ligeira	MODERADA -
Perda de terras agrícolas devido ao estabelecimento das infra-estruturas da mina	Permanente	Área de Estudo	Muito Severo	MUITO ALTA -	Moderada	MODERADA -
Perda de colheitas de subsistência devido ao estabelecimento das infra-estruturas de mineração	Permanente	Área de Estudo	Muito Severa	MUITO ALTA -	Moderada	BAIXA -
Sedimentação e níveis elevados de turvação	Médio Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada	MODERADA -
Contaminação por poluentes não minerais	Médio Prazo	Área de Estudo	Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Modificação do habitat aquático	Permanente	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada	MODERADA -
Perda das espécies aquáticas de preocupação especial	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada	MODERADA -
Estruturas colocadas nos fluxos de água que bloqueiam as migrações (pontes, passadiços)	Longo Prazo	Área de Estudo / Regional	Severa	ALTA -	Baixa	BAIXA -
Utilização excessiva de recursos piscatórios	Longo Prazo	Área de Estudo / Regional	Severa	MODERADA -	Baixa	BAIXA -

Impacto	Escala Temporal	Escala Espacial	Sem Mitigação		Com Mitigação	
			Severidade	Significância	Severidade	Significância
Perda da floresta ribeirinha	Permanente	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	MODERADA -
Perda da floresta de Miombo: grafite	Permanente	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Severa	ALTA -
Perda da floresta de Miombo: granito	Curto Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Perda da floresta intacta de Miombo: planícies	Permanente	Área de Estudo	Severa	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Perda da floresta degradada de Miombo: planícies	Permanente	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Moderada	MODERADA -
Perda da biodiversidade (geral)	Permanente	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada	MODERADA -
Perda das espécies florísticas de preocupação especial	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Moderada	MODERADA -
Fragmentação da vegetação e efeitos de borda	Permanente	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada	MODERADA -
Perturbação dos sistemas e funções ecológicos	Curto Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Perda de diversidade de anfíbios	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Perda de diversidade de répteis	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Perda de diversidade de aves	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Perda da diversidade de mamíferos	Médio Prazo	Área de Estudo	Severa	MODERADA -	Moderada	MODERADA -
Perda das espécies faunísticas de importância para a conservação	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Impacto sobre a fauna resultante da fragmentação e perda de habitats	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Impactos ecológicos derivados da poeira	Curto Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Perturbação à fauna devido ao aumento nos níveis de ruídos	Curto Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	MODERADA -

Impacto	Escala Temporal	Escala Espacial	Sem Mitigação		Com Mitigação	
			Severidade	Significância	Severidade	Significância
Poluição química	Curto Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS						
Migração temporária ou permanente em busca de oportunidades de emprego	Curto Prazo	Área de Estudo	Muito Severa	ALTA -	Severa	MODERADA -
Acesso reduzido a terras produtivas e deslocação económica	Longo Prazo	Área de Estudo	Muito Severa	MUITO ALTA -	Severa	ALTA -
Redução na segurança alimentar	Permanente	Regional	Muito Severa	ALTA -	Moderada Benéfica	MODERADA +
Acesso reduzido à cobertura florestal do Inselberg e à fauna bravia de pequeno porte	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada	MODERADA -
Perda de locais de práticas culturais	Permanente	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Ligeira	MODERADA -
Perda de cemitérios / locais de sepulturas	Permanente	Área de Estudo	Muito Severa	MUITO ALTA -	Moderada	MODERADA -
Risco de segurança do pessoal	Curto Prazo	Área de Estudo	Severa	MODERADA -	N/A	N/A
Melhoramento das condições rodoviárias	Longo Prazo	Regional	Muito Benéfica	ALTA +	N/A	N/A
Serviços de saúde e abastecimento de água	Médio Prazo	Localizado	Moderada	MODERADA -	Moderada Benéfica	MODERADA +
Oportunidades de emprego e o incentivar do crescimento económico na região	Curto Prazo	Área de Estudo	Moderada Benéfica	MODERADA +	Muito Benéfica	ALTA +
Envolvimento das partes interessadas e da comunidade	Curto Prazo	Localizado	Severa	MODERADA -	Benéfica	MODERADA +
Transmissão de doenças transmissíveis devido aos números excessivamente altos de população numa mesma área	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada Benéfica	MODERADA +

Impacto	Escala Temporal	Escala Espacial	Sem Mitigação		Com Mitigação	
			Severidade	Significância	Severidade e	Significância
Problema da malária	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Muito Benéfica	ALTA +
Transmissão de DTS e HIV/SIDA	Permanente	Regional	Muito Severa	MUITO ALTA -	Moderada Benéfica	MODERADA +
Questões relacionadas com o solo, água e resíduos	Longo Prazo	Localizado	Severa	ALTA -	Muito Benéfica	ALTA +
Subnutrição	Longo Prazo	Localizado	Moderada	MODERADA -	Moderada Benéfica	MODERADA +
Acidentes rodoviários e outros ferimentos causados por acidentes	Longo Prazo	Localizado	Severa	MODERADA -	Moderada Benéfica	MODERADA +
Poluição atmosférica, ruídos e maus odores	Longo Prazo	Localizado	Moderada	MODERADA -	Moderada Benéfica	BAIXA +
Químicos, pesticidas e metais pesados	Longo Prazo	Localizado	Severa	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Violência com base em géneros devido ao consumo de bebidas alcoólicas e drogas	Longo Prazo	Localizado	Muito Severa	ALTA -	Muito Benéfica	MODERADA +
Coesão e bem-estar social	Longo Prazo	Localizado	Muito Severa	ALTA -	Muito Benéfica	MODERADA +
Reforço do sistema de saúde	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Muito Benéfica	ALTA +
Doenças não transmissíveis	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderada Severa	MODERADA -	Moderada Benéfica	MODERADA +
A construção de novas infra-estruturas de mineração pode resultar na perda permanente de árvores de fruto, fontes de lenha/madeira e de recursos naturais	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderado	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -

Impacto	Escala Temporal	Escala Espacial	Sem Mitigação		Com Mitigação	
			Severidade	Significância	Severidade	Significância
Aumento de procura de recursos naturais	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada	MODERADA -
IMPACTOS ASSOCIADOS COM A INFRA-ESTRUTURA DE RESÍDUOS E QUESTÕES RELACIONADAS COM PROCESSOS						
Poluição da terra e das águas (resíduos gerais)	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderada Severa	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Poluição da terra e das águas (resíduos perigosos)	Permanente	Distrito	Muito Severa	MUITO ALTA -	Moderada	MODERADA -
Impacto de ruídos (produção de odores, impacto visual e atracção de pestes e de parasitas) devido aos resíduos sólidos	Longo Prazo	Distrito	Moderada Severa	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Poluição do solo e da água pelas águas residuais e lamas de depuração	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderada Severa	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Impactos sobre a saúde dos trabalhadores e das comunidades	Longo Prazo	Distrito	Severa	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Impacto das perturbações (odores e moscas) causado pelas águas residuais domésticas e pelas lamas de depuração	Curto Prazo	Área de Estudo	Moderada Severo	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Poluição da terra e das águas devido à eliminação das águas de escoamento / águas pluviais	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderada Severa	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Aumento na frequência do tráfico rodoviário nos povoados	Curto Prazo	Regional	Severa	MODERADA -	Severa	MODERADA -
Transporte descargas excessivamente grandes	Curto Prazo	Regional	Ligeira	BAIXA -	Ligeira	BAIXA -
Poeira produzida pelo tráfico	Curto Prazo	Regional	Severa	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -

Impacto	Escala Temporal	Escala Espacial	Sem Mitigação		Com Mitigação	
			Severidade	Significância	Severidade	Significância
Impacto do ruído do tráfego sobre os receptores sensíveis aos ruídos circundantes em termos de perturbação durante a fase de construção	Curto Prazo	Área de Estudo	Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Impacto sobre a qualidade do ar resultante do desmatamento do local (decapagem da camada arável do solo e empilhamento de volumes excessivos de solo arável)	Curto Prazo	Local	Ligeira	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Impacto sobre a qualidade do ar com resultado da construção de quaisquer infra-estruturas de superfície	Curto Prazo	Local	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Impacto sobre a qualidade do ar resultante do transporte de materiais e de trabalhadores no local do projecto	Curto Prazo	Local	Ligeira	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Impacto sobre a qualidade do ar resultante do armazenamento temporário de produtos perigosos	Curto Prazo	Local	Ligeira	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -

Tabela12.3: Impactos residuais resultantes da fase operacional

Impacto	Escala Temporal	Escala Espacial	Sem Mitigação		Com Mitigação	
			Severidade	Significância	Severidade	Significância
IMPACTOS BIOFÍSICOS						
Impactos sobre a topografia e geologia	Permanente	Localizada	Moderada	MODERADA -	N/A	N/A
Decapagem da camada arável do solo e erosão do solo	Longo Prazo	Regional	Moderada a Severa	ALTA -	Ligeira	BAIXA -
Possível contaminação das águas subterrâneas através da lixiviação de materiais tóxicos derivados das instalações de armazenamento de estéreis	Permanente	Regional	Muito Severa	MUITO ALTA -	Moderada	BAIXA -
Sedimentação e aumento do nível de turvação nos rios	Permanente	Regional	Muito Severa	ALTA -	Moderada	MODERADA -
Contaminação por poluentes não metálicos	Permanente	Regional	Muito Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Contaminação por minério	Permanente	Regional	Muito Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Alteração da dinâmica do fluxo dos rios	Permanente	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
drenagem da mina	Longo Prazo	Localizada	Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Contaminação da água da mina	Longo Prazo	Localizada	Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Derrame de hidrocarbonetos	Longo Prazo	Localizada	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Modificação do habitat aquático	Permanente	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada	MODERADA -
Perda de espécies aquáticas de preocupação especial	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada	MODERADA -
Estruturas colocadas nos fluxos de água que bloqueiam as migrações	Longo Prazo	Área de Estudo/ Regional	Severa	ALTA -	Ligeira	BAIXA -
Utilização excessiva de recursos piscatórios	Longo Prazo	Área de Estudo/ Regional	Severa	ALTA -	Ligeira	BAIXA -

Impacto	Escala Temporal	Escala Espacial	Sem Mitigação		Com Mitigação	
			Severidade	Significância	Severidade	Significância
Invasão por espécies florísticas alienígenas	Permanente	Regional	Severa	ALTA -	Moderada	BAIXA -
Perda dos serviços de ecossistemas providenciados pelas comunidades vegetais na área do projecto	Permanente	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada	MODERADA -
Perturbação dos sistemas e funções ecológicos	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Ligeira	BAIXA -
Perda da biodiversidade faunística	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Perda das espécies faunísticas de importância para a conservação	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	MODERADA -
Introdução de fauna alienígena	Médio Prazo	Área de Estudo	Ligeira	BAIXA -	Ligeira	BAIXA -
Impacto sobre a fauna resultante da fragmentação e perda dos habitats	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	MODERADA -
Impacto resultante do aumento nos níveis de poeira sobre a fauna	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	MODERADA -
Impacto da poluição sonora sobre a fauna	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	MODERADA -
Impacto da poluição química sobre a fauna	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Ameaça à movimentação dos animais	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	MODERADA -
IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS						
Migração temporária ou permanente em busca de oportunidades de emprego	Longo Prazo	Regional	Muito Severa	ALTA -	Severa	MODERADA -

Impacto	Escala Temporal	Escala Espacial	Sem Mitigação		Com Mitigação	
			Severidade	Significância	Severidade	Significância
Acesso reduzido à cobertura florestal do Inselberg e à fauna bravia de pequeno porte	Permanente	Área de Estudo	Muito Severa	ALTA -	Moderada	MODERADA -
Risco de segurança do pessoal	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	MODERADA -	N/A	N/A
Serviços de saúde e abastecimento de água	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Moderada	MODERADA +
Oportunidades de emprego e a promoção do crescimento económico na região	Longo Prazo	Regional	Moderada Benéfica	MODERADA +	Benéfica	ALTA +
Envolvimento das partes interessadas e da comunidade	Longo Prazo	Regional	Moderada	MODERADA -	Benéfica	ALTA +
Transmissão de doenças transmissíveis devido aos números excessivamente altos de população numa mesma área	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada Benéfica	MODERADA +
Problema da malária	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Muito Benéfica	ALTA +
Transmissão de DTS e HIV/SIDA	Permanente	Regional	Muito Severa	MUITO ALTA -	Moderada Benéfica	MODERADA +
Questões relacionadas com o solo, água e resíduos	Longo Prazo	Localizada	Severa	ALTA -	Muito Benéfica	ALTA +
Subnutrição	Longo Prazo	Localizada	Moderada	MODERADA -	Moderada Benéfica	MODERADA +
Acidentes rodoviários e outros ferimentos causados por acidentes	Longo Prazo	Localizada	Severa	MODERADA -	Moderada Benéfica	MODERADA +
Poluição atmosférica, ruídos e maus odores	Longo Prazo	Localizada	Moderada	MODERADA -	Moderada Benéfica	BAIXA +
Químicos, pesticidas e metais pesados	Longo Prazo	Localizada	Severa	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -

Impacto	Escala Temporal	Escala Espacial	Sem Mitigação		Com Mitigação	
			Severidade	Significância	Severidade	Significância
Violência com base em géneros devido ao consumo de bebidas alcoólicas e drogas	Longo Prazo	Localizada	Muito Severa	ALTA -	Muito Benéfica	MODERADA +
Coesão e bem-estar social	Longo Prazo	Localizada	Muito Severa	ALTA -	Muito Benéfica	MODERADA +
Reforço do sistema de saúde	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Muito Benéfica	ALTA +
Doenças não transmissíveis	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderada Severa	MODERADA -	Moderada Benéfica	MODERADA +
Aumento de procura de recursos naturais	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada	MODERADA -
IMPACTOS ASSOCIADOS COM AS INFRA-ESTRUTURAS DE RESÍDUOS E QUESTÕES RELACIONADAS COM PROCESSOS						
Saúde e segurança dos trabalhadores e das comunidades locais	Longo Prazo	Localizada	Alta	ALTA -	Ligeira	BAIXA -
Perturbação da função ecológica	Longo Prazo	Localizada	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Poluição do solo e dos recursos hídricos resultante do armazenamento do efluente na lagoa de águas processadas	Médio Prazo	Localizada	Muito Severa	MODERADA -	Severa	BAIXA -
Risco para a saúde e segurança dos trabalhadores como resultado do armazenamento do efluente na lagoa de águas processadas	Médio Prazo	Localizada	Severa	ALTA -	Ligeira	BAIXA -
Risco para a saúde e segurança dos trabalhadores como resultado da eliminação de químicos potencialmente perigosos usados nos processos	Longo Prazo	Localizada	Severa	MUITO ALTA -	Ligeira	MODERADA -

Impacto	Escala Temporal	Escala Espacial	Sem Mitigação		Com Mitigação	
			Severidade	Significância	Severidade	Significância
Poluição dos recursos hídricos e do solo resultante da eliminação de químicos potencialmente perigosos usados nos processos	Longo Prazo	Localizada	Severa	MUITO ALTA -	Ligeira	MODERADA -
Aumento na frequência de tráfico rodoviário entre os povoados e Pemba	Longo Prazo	Regional	Moderada	ALTA -	Moderada	ALTA -
Criação de poeiras resultante do tráfico	Longo Prazo	Regional	Moderada	MODERADA -	Ligeira	MODERADA -
Impacto do ruído sobre os receptores circundantes sensíveis a ruídos incomodativos durante a fase operacional	Longo Prazo	Regional	Severa	ALTA -	Moderada	MODERADA -
Impacto sobre a qualidade do ar resultante da remoção do minério (processo de mineração a céu aberto) e armazenamento de ROM (<i>run-of-mine</i> - minério bruto)	Permanente	Local	Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Impacto sobre a qualidade do ar resultante do funcionamento das infra-estruturas	Permanente	Local	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Impacto sobre a qualidade do ar resultante do armazenamento, manuseamento e tratamento de produtos perigosos	Permanente	Local	Severa	MODERADA -	Severa	BAIXA -

Impacto	Escala Temporal	Escala Espacial	Sem Mitigação		Com Mitigação	
			Severidade	Significância	Severidade	Significância
Potencial moderado de drenagem da formação de ácido da mina (<i>acid mine drainage - AMD</i>) derivado dos aterros de resíduos rochosos (<i>aterro de deposição de resíduos rochosos - WRD</i>) e das instalações de armazenamento de estéreis (<i>tailings storage facility - TSF</i>)	Permanente	Local	Muito Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Potencial contaminação por oligoelementos derivados da infiltração nos aterros de resíduos rochosos para o ambiente receptor com concentrações elevadas de Mn, Fe, Ni e U	Permanente	Local	Muito Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Elevada possibilidade de formação de ácido da mina (AMD)	Permanente	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada Severa	MODERADA -
Contaminação por oligoelementos armazenados e zonas de minério expostas com um potencial elevado de contaminação por metais com concentrações de Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, V, Zn e U a entrar no ambiente receptor	Permanente	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada Severa	MODERADA -
Radiação (exposição das populações)	Longo Prazo	Local	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Radiação (exposição dos trabalhadores)	Longo Prazo	Local	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -

Tabela 12.4: Impactos residuais resultantes da fase de desmobilização

Impacto	Escala Temporal	Escala Espacial	Sem Mitigação		Com Mitigação	
			Severidade	Significância	Severidade	Significância
IMPACTOS BIOFÍSICOS						
Sedimentação e aumento do nível de turvação nos rios	Permanente	Regional	Severa	ALTA -	Moderada	MODERADA -
Contaminação por poluentes não minerais	Permanente	Regional	Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Contaminação por minério	Permanente	Regional	Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Alteração da dinâmica do fluxo dos rios	Curto Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Contaminação da água da mina	Longo Prazo	Localizada	Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Bacias de decantação da mina	Permanente	Localizada	Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Modificação do habitat aquático	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada	BAIXA -
Perda de espécies aquáticas de preocupação especial	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Utilização excessiva de recursos piscatórios	Longo Prazo	Área de Estudo/ Regional	Severa	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Impacto do aumento de níveis de poeira sobre a fauna	Médio Prazo	Área de Estudo	Definitiva	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Impacto da poluição química sobre a fauna	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Impacto da poluição sonora sobre a fauna	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS						
Perda de serviços sociais	Permanente	Área de Estudo	Severa	MODERADA -	Severa	MODERADA -
Redução de trabalhadores	Permanente	Área de Estudo	Muito Severa	MUITO ALTA -	Moderada	MODERADA -
Transmissão de doenças transmissíveis devido aos números excessivamente altos de população numa mesma área	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Moderada Benéfica	MODERADA +

Impacto	Escala Temporal	Escala Espacial	Sem Mitigação		Com Mitigação	
			Severidade	Significância	Severidade e	Significância
Problema da Malária	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Muito Benéfica	ALTA +
Transmissão de DTS e HIV/SIDA	Permanente	Regional	Muito Severa	MUITO ALTA -	Moderada Benéfica	MODERADA +
Questões relacionadas com o solo, água e resíduos	Longo Prazo	Localizada	Severa	ALTA -	Muito Benéfica	ALTA +
Subnutrição	Longo Prazo	Localizada	Moderada	MODERADA -	Moderada Benéfica	MODERADA +
Acidentes rodoviários e outros ferimentos causados por acidentes	Longo Prazo	Localizada	Severa	MODERADA -	Moderada Benéfica	MODERADA +
Poluição atmosférica, ruídos e maus odores	Longo Prazo	Localizada	Moderada	MODERADA -	Moderada Benéfica	BAIXA +
Químicos, pesticidas e metais pesados	Longo Prazo	Localizada	Severa	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Violência com base em géneros devido ao consumo de bebidas alcoólicas e drogas	Longo Prazo	Localizada	Muito Severa	ALTA -	Muito Benéfica	MODERADA +
Coesão e bem-estar social	Longo Prazo	Localizada	Muito Severa	ALTA -	Muito Benéfica	MODERADA +
Reforço do sistema de saúde	Longo Prazo	Área de Estudo	Severa	ALTA -	Muito Benéfica	ALTA +
Doenças não transmissíveis	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderada Severa	MODERADA -	Moderada Benéfica	MODERADA +
Perda de fauna e de flora devido ao aumento de acesso ao longo da estrada de transporte	Permanente	Área de Estudo	Severa	MUITO ALTA -	N/A	N/A
IMPACTOS ASSOCIADOS COM AS INFRA-ESTRUTURAS DE RESÍDUOS E QUESTÕES RELACIONADAS COM PROCESSOS						
Impactos do tráfico e transporte relacionados com a desmobilização da mina	Curto Prazo	Regional	Moderada	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -

Impacto	Escala Temporal	Escala Espacial	Sem Mitigação		Com Mitigação	
			Severidade	Significância	Severidade	Significância
Impacto do ruído sobre os receptores circundantes sensíveis a ruídos incomodativos durante a fase desmobilização	Curto Prazo	Localizada	Ligeira	BAIXA -	Ligeira	BAIXA -
Impactos sobre a qualidade do ar resultantes da demolição e remoção de todas as infra-estruturas	Curto Prazo	Local	Ligeira	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Impactos sobre a qualidade do resultante das actividades de reabilitação (espalhamento do solo, revegetação e perfil/contornos)	Curto Prazo	Local	Severa	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Impacto sobre a qualidade do ar resultante do armazenamento, manuseamento e tratamento de produtos perigosos (combustíveis, explosivos, óleos) e das actividades residuais (resíduos, águas de esgotos, eliminação)	Curto Prazo	Local	Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -
Impacto sobre a qualidade do ar resultante da monitorização e reabilitação do pós-encerramento da mina	Médio Prazo	Local	Ligeira	MODERADA -	Ligeira	BAIXA -
Impactos relacionados com a geoquímica	Longo Prazo	Localizado	Severa	MODERADA -	Moderada	BAIXA -

12.3 Conclusão

Segundo a opinião dos autores da presente Avaliação de Impacto Ambiental, Social e sobre a Saúde (AIASS – na sigla correspondente em Inglês – *ESHIA*) a Mina de Grafite de Balama irá resultar em impactos ambientais, sociais e sobre a saúde que podem ser geridos a níveis de significância que seriam considerados como sendo aceitáveis para a sociedade e para o ambiente natural, desde que as recomendações apresentadas no presente relatório sejam implementadas como parte do programa de gestão social e ambiental integrado no processo da AIA (disponível como PARTE III do presente documento).

13. REFERÊNCIAS

ACER (Africa) Integrated Environmental Management Consultants (Pty) Limited. (1998). Beluluane Industrial Zone: Resettlement Action Plan. Government of Mozambique.

ACER (Africa) Integrated Environmental Management Consultants (Pty) Limited. (2002). Environmental Analysis Update for the Beluluane Industrial Park Free Zone, Mozambique: Final Report. Government of Mozambique.

BirdLife International (2008). *BirdLife's online World Bird Database: the site for bird conservation*. Version 2.1. Cambridge, UK: BirdLife International. Available: <http://www.birdlife.org> (accessed 30/3/2009)

Blaber, S.J.M. 1999. Fish and fisheries of tropical estuaries. Fish and Fisheries Series 22. Chapman & Hall, UK.

CES. (1998). Environmental Impact Assessment of the proposed TiGen Mineral Sands Mine Zambezia Province, Mozambique.

CES. (2000). Environmental Impact Assessment of the Kenmare Moma Mineral Sands Project.

CSIR. (2000). Environmental Impact Evaluation of the Phase 2 Expansion of the Matola Port Terminal and Mozal Aluminium Smelter.

Day, J. (1974). The ecology of Morrumbene Estuary Mozambique. Transactions of the Royal Society of South Africa 34: 129-156.

De Frietas, A.J. (1986). Selection of nursery areas by six southeast African Penaeidae. Estuarine, Coastal and Shelf Science 23: 901-908.

Global Amphibian Assessment – geographic details, 2008. Available at:

http://www.iucnredlist.org/documents/amphibians/gaa_country_totals_2008.xls, accessed 28/03/2011.

Harrison, J. A., Allan, D. G., Underhill, L. G., Herremans, M., Tree, A. J., Parker, V. and Brown, C. J. (1997) *The atlas of southern African birds*. Johannesburg: BirdLife South Africa.

International Finance Corporation (2006) Policy and Performance Standards on Social & Environmental Sustainability. The Environment and Social Development Department, International Finance Corporation. Washington. Available at

<http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

International Finance Corporation (2007a) Environmental, Health and Safety (EHS) Guidelines: General EHS Guidelines (April 30, 2007). The Environment and Social Development Department, International Finance Corporation. Washington.

International Finance Corporation (2007b) Environmental, Health and Safety (EHS) Guidelines for Cement and lime manufacturing (April 30, 2007). The Environment and Social Development Department, International Finance Corporation. Washington.

International Finance Corporation (2007c) Stakeholder Engagement. A Good Practice Handbook for Doing Better Business in Emerging Markets. The Environment and Social Development Department, International Finance Corporation. Washington. Available at <http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

IUCN (2010). Red List of Threatened Species. IUCN Species Survival Commission, Cambridge Available: <http://www.iucnredlist.org/> (Accessed 29/03/2011).

Ministry for the Coordination of Environmental Affairs (MICOA). 1998. *The Biological Diversity of Mozambique*. Impacto, Maputo. pp. 29-38.

Mongabay.(2006). Mozambique.

<http://rainforests.mongabay.com/deforestation/2000/Mozambique.htm>. Accessed 6 March 2009.

Poynton, J.C. and Broadley, D.G. (1991). Amphibia Zambesiaca 5. Zoogeography. Ann. Natal Mus., 32: 221-277.

SA Birding, 2008. Roberts' Multimedia Birds of Southern Africa Version 3. See: <http://www.sabirding.co.za/rmm/portal.htm>

Salomão, J.M. (1987). A survey for salinity intrusion and pollution assessment in Maputo Estuary. Water Science Technology, 19, 823-832.

Smithers, R.H.N. and Tello, J.L.T.L. (1976). Checklist and atlas of the mammals of Mozambique, Mus. Mem. Natl. Mus. Monum. Rhod. 9: 1-147.

Stattersfield, A. J., M. J. Crosby, A. J. Long, and D. C. Wedge. 1998. Endemic Bird Areas of the World. Priorities for biodiversity conservation. BirdLife Conservation Series No. 7. BirdLife International, Cambridge, United Kingdom.

UNEP-WCMC (2003). UNEP-WCMC Species Database. <http://www.unep-wcmc.org>.

van Wyk, A. E. 1994. Biodiversity of the Maputaland Centre. Pages 198-209 in L.J.G. Van der Masen, X.M. van der Burgt and J.M. van Medenbach de Rooy, editors. Biodiversity in

African Savannahs. XIVth AETFAT Congress, 22-27 August 1994, International Conference Centre, Wageningen, The Netherlands. Kluwer Academic Press, Dordrecht.

World Wildlife Fund, 2001. Maputaland coastal forest mosaic (AT0119). Available at: http://www.worldwildlife.org/wildworld/profiles/terrestrial/at/at0119_full.html, Accessed: 30/03/2011.

ANEXO 1: CARTA DE APROVAÇÃO DO EPDA

Com base na carta de aprovação do EPDA emitida pelo MICOA, encontra se abaixo a informação solicitada

- 1. A observância do regulamento sobre o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto 452004, de 29 de Setembro, da Directiva Geral para Elaboração de Estudos de Impacto Ambiental e da Directiva Geral para o Processo de Participação Pública;**
Esta secção esta inclusa na Parte 2 do documento de AISS (Avaliação de Impacto Ambiental Social e de Saúde), no Capítulo 2, secção 2.1.
- 2. A apresentação de todo o conteúdo do documento em língua portuguesa, tendo em conta o preceituado na Legislação Ambiental;**
O AISS e todos os documentos foram traduzidos para português, incluindo mapas e diagramas.
- 3. A inclusão dos *curriculum vitae* dos membros da equipe técnica de AIA não efectivos da CES Mozambique, Lda;**
Os curriculum vitae de todos os técnicos da equipe de AIA, com excepção dos técnicos da CES Mozambique, constam em anexo.
- 4. A indicação do papel de cada membro na equipe técnica de AIA;**
Este ponto consta da Parte 2 do documento de AISS capítulo 1 secções 1.3 (1.3.1, 1.3.2, 1.3.3).
- 5. A apresentação dos objectivos/essencia das leis e convenções aplicáveis ao projecto, como foi considerado para os Padroes de Desempenho da Corporação Financeira Internacional.**
Este ponto consta da Parte 2 do documento de AISS capítulo 2 secções 2.1.1 a 2.1.15.
- 6. A indicação dos limites das áreas de influência directa e indirecta da actividade;**
Todos impactos dentro da concessão mineira são considerados como sendo impactos directos.
- 7. Uma revisão geral da legislação moçambicana aplicável ao projecto, uma vez que parte dela foi revogada e /ou introduzidos acréscimos e algumas alterações;**
Este ponto consta da Parte 2 do documento de AISS capítulo 2 secções 2.1.1 a 2.1.15.
- 8. Apresentação da ecologia da situação ambiental de referência usando nomes comuns, vernaculares e científicos de acordo com o preceituado na Directiva Geral para Elaboração de Estudos de Impacto Ambiental;**
Este ponto consta do documento de AISS capítulo 4 secção 4.3. Para informação mais detalhada sobre a ecologia, favor verificar os relatórios de especialistas de fauna e flora.
- 9. O levantamento da área abrangida pelo projecto para o seu lançamento no Cadastro Nacional de Terras**
Este ponto consta do documento de AISS capítulo 5.
- 10. A inclusão no capítulo referente ao quadro legal da actividade**
 - a) da lei de ordenamento Territorial, a Lei n° 19/2007, de 18 de Julho, e do respectivo Regulamento, aprovado pelo Decreto n° 23/2008, de 1 de Julho, de modo a reconciliar a implementação do projecto com os aspectos de ordenamento territorial;**
Este ponto consta da Parte 2 do documento de AISS capítulo 2 secções 2.1.12.

b) Do Decreto nº 61/2006 que aprova o Regulamento sobre Segurança Técnica e de Saúde nas Actividades Geológicas Mineiras;

Este ponto consta da Parte 2 do documento de AISS capítulo 2 secções 2.1.14

c) Do Decreto nº 67/2010, de 31 de Dezembro, que altera os artigos 23 e 24 e os anexos I e V, referidos no artigo 7 e no nº 3 do artigo 16 do Regulamento sobre Padroes de Qualidade Ambiental e de Emissões de Efluentes, aprovado pelo Decreto nº 18/2004, de 6 de Junho e aprova os Anexos 1A e 1B;

Este ponto consta da Parte 2 do documento de AISS capítulo 2 secções 2.1.14.

d) Do nome do Decreto 31/2012 e sua respectiva descrição;

Este ponto consta da Parte 2 do documento de AISS capítulo 2 secções 2.1.18.

11. Inclusão de medidas detalhadas para mitigação dos impactos ambientais relacionados com poeiras e partículas sólidas em suspensão, que poderão afectar a saúde dos trabalhadores e da população circunvizinha;

Este ponto foi avaliado e consta do capítulo sobre impactos e medidas de mitigação, capítulo 8 secções 8.2.4, 8.3.4 e 8.4.4 do documento do AISS. As observações acima, também encontram-se avaliadas no capítulo sobre Saúde e Segurança Ocupacional no capítulo 11 tabela 11.5, do documento de AISS.

**12. Inclusão das coordenadas geograficas da área de estudo
Limites do Projecto:**

Ponto Norte-Oeste: 13°16'45.40"S 38°37'45.00"E	Ponto Norte-Este: 13°16'45.14"S 38°44'45.00"E
Ponto Sul-leste: 13°21'30.00"S 38°37'45.00"E	Ponto Sul-este: 13°21'30.00"S 38°44'45.00"E

Infraestruturas do Projecto:

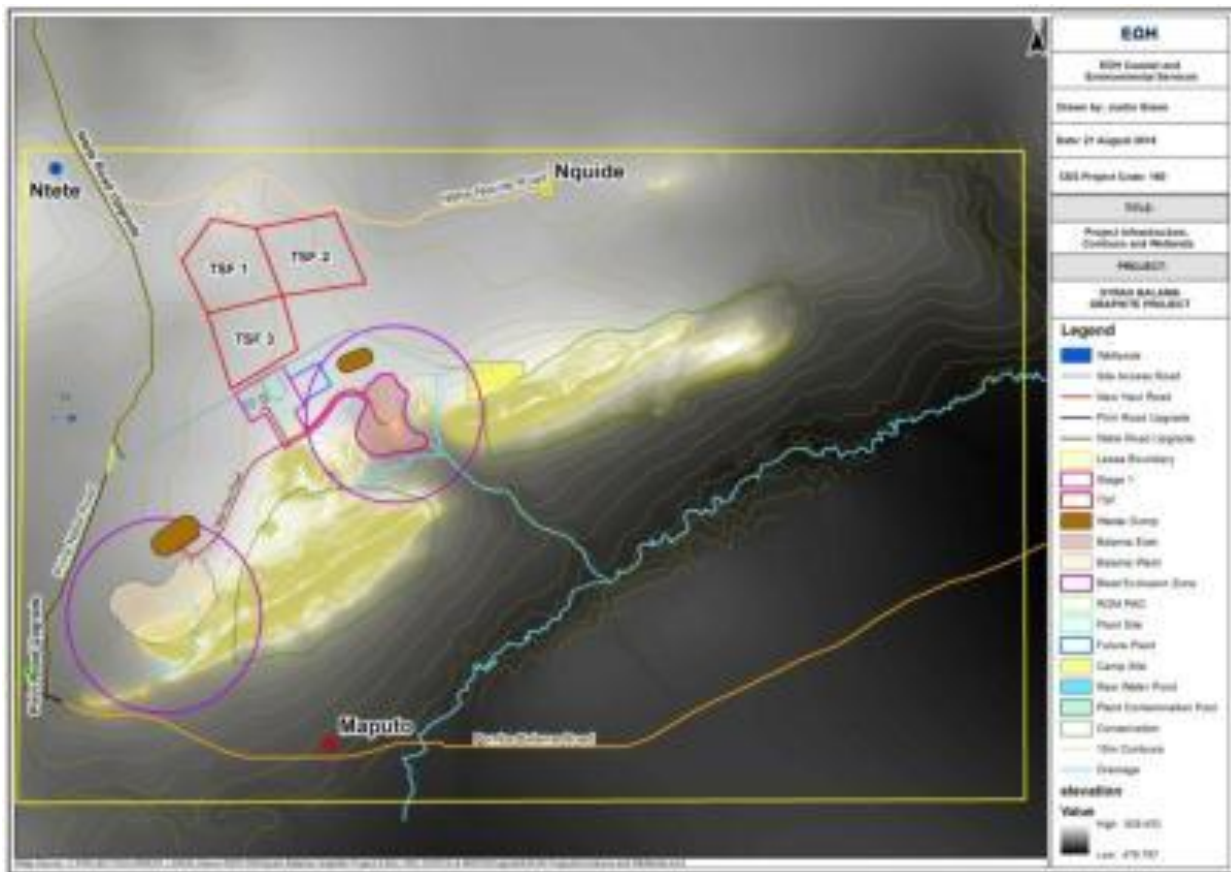
Infraestrutura	Latitude	Longitude
Balama Este	13°18'38.48"S	38°40'18.59"E
Balama Norte	13°19'51.19"S	38°38'57.36"E
Acampamento	13°18'24.33"S	38°41'1.11"E
Plant Site	13°18'30.96"S	38°39'41.15"E
Future Plant	13°18'25.37"S	38°39'51.37"E
ROM Pad	13°18'42.24"S	38°39'44.35"E
TSF 1	13°17'42.56"S	38°39'19.83"E
TSF 2	13°17'38.62"S	38°39'50.24"E
TSF 3	13°18'9.38"S	38°39'30.02"E
Waste Dump East	13°18'17.14"S	38°40'8.54"E
Waste Dump West	13°19'22.73"S	38°38'59.87"E

Infraestutura Linear:

Estradas	Inicio		Meio		Fim	
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
New Haul Road	13°19'27.19"S	38°39'2.38"E	13°18'52.14"S	38°39'34.99"E	13°18'41.82"S	38°40'21.16"E
Estrada de Ntete	13°18'54.50"S	38°38'40.24"E	13°15'47.09"S	38°38'5.74"E	13°12'58.47"S	38°36'58.85"E
Estrada de Piriri	13°20'22.31"S	38°38'10.31"E	13°19'38.04"S	38°38'18.61"E	13°18'59.50"S	38°38'33.77"E
Estrada de acesso a mina	13°18'59.51"S	38°38'33.63"E	13°18'24.72"S	38°39'32.19"E	13°18'20.71"S	38°40'54.30"E
Estrada Ntete-Nquide	13°17'18.26"S	38°38'33.48"E	13°17'25.18"S	38°40'10.33"E	13°17'3.68"S	38°41'22.11"E

13. O levantamento efectivo de todas as terras húmidas, incluindo todos os sistemas de depressões e linhas de água, com o respectivo georeferenciamento, mapeamento e descrição com a definição de medidas de gestão específicas.

A descrição de zonas húmidas, depressões e linhas de água, consta do documento de AISS capítulo 4 secção 4.2.7. abaixo um exemplo de mapa.



14. A Avaliação da erosão dos solos que podera surgir da implementação do projecto, seus impactos e respectivas medidas de mitigação;

Esta questão foi avaliada e suas medidas de mitigação encontram se propostas no capítulo 6 secções 6.2.2 e 6.3.2 do documento de AISS.

15. A indicação clara no Plano de Gestao Ambiental de medidas de mitigação dos impactos arrolados no documento, principalmente os concernentes a proliferação de doenças respiratorias, da pele, poluicao do ar, e contaminação do solo e água;

Este ponto consta do capítulo 10 sobre Plano de Gestao Ambiental e Social o qual inclui medidas de monitoria. Para medidas de mitigação especificas, por favor, veja capítulo 7 e 8 do AISS onde constam impactos de saúde bem como impactos relativos a qualidade do ar e da água e propõe medidas de mitigação.

16. A elaboração e adopção de quadros de referencia para gestao de riscos associados a substancias com características químicas e perigosas a serem usadas;

Este ponto consta do AISS, capítulos 2, 6, 7 e 8 secções 6.5.7, 6.6.3, 7.4.2 e 8.4.4 respectivamente.

17. Apresentação de medidas de segurança para o manuseio de materias primas e ou produtos com características químicas perigosas;

Este ponto consta do AISS, capítulo 5 sobre Plano de Gestao Ambiental e Social, que detalha sobre treinamentos em segurança, assim como os capítulos 7 e 8 que propoe recomendações no manuseio de substancias perigosas e prevenção de derrames.

18. A elaboração dos Planos de Saúde e Segurança no Trabalho.

Este ponto foi coberto e consta dos capítulos 2, 3 e 7 secções 3.3 e 7.4.1. Favor, veja o Plano de Gestao Ambiental e Social que estabelece recomendações para assegurar Saúde e segurança no trabalho.

- 19. A apresentação do desenho das bacias de rejeitos e a indicação dos pontos de monitorização das águas subterrâneas ao longo de todas as áreas susceptíveis de contaminação;**
Os detalhes para este ponto encontram-se no capítulo 3. Informação adicional também consta dos capítulos 8, 10 e 11 secções 8.3.4, 8.4.1, 8.4.5, 10.3.2 e 11.2.4 respectivamente.
- 20. Indicação do tipo de floculante e agentes espessantes a serem usados no espessamento de rejeitos, incluindo a sua composição química.**
Adicionalmente mais informação encontra-se nos capítulos 8, 10 e 11 secções 8.3.4, 8.4.1, 8.4.5, 10.3.2 e 11.2.4 respectivamente.
- 21. A indicação do destino dos sedimentos a serem recuperados no processo de sedimentação do efluente resultante da supressão de poeiras na secção de britagem resultantes do processo;**
Este ponto encontra-se nos capítulos 3 e 6 secções 3.4.9 e 6.3.4 respectivamente.
- 22. A apresentação dos procedimentos a serem usados para o tratamento dos efluentes resultantes do processo.**
Este ponto encontra-se no capítulo 3 secções 3.5.2.
- 23. A indicação do destino das lamas resultantes do processo de moagem da grafite.**
Este ponto encontra-se no capítulo 8 secções 8.3.1 e 8.5.1.
- 24. A Avaliação criteriosa dos impactos negativos que possam ser causados pelo projecto sobre fauna e flora.**
Este ponto consta do capítulo 6 secções 6.2.4, 6.2.5, 6.2.6, 6.3.4, 6.3.5, 6.3.6, 6.4.5, 6.4.6, 6.4.7, 6.5.5, 6.5.6, 6.6.7 e 6.6
- 25. A apresentação de medidas de mitigação concretas para os impactos socio culturais e o programa de monitorização da água e fontes que abastecem as comunidades ao redor do projecto.**
Este ponto consta do capítulo 7 secções 7.4.1, 7.4.2, 7.5, 7.6.
- 26. A criação de condições para o envolvimento de maior número de partes interessadas e afectadas pelo projecto, instituições governamentais, sociedade civil, ONGs entre outros.**
Este ponto encontra-se no Relatório de Consulta Pública em anexo.
- 27. A Avaliação dos impactos sobre mobilidade da população em relação às suas actividades.**
Esta questão foi avaliada e suas medidas de mitigação propostas encontram-se no capítulo 7 secção 7.4.1 impacto 6.1. Para informação mais detalhada por favor, consulte o capítulo sobre Avaliação de Impacto Social.
- 28. A Avaliação dos impactos da dinâmica populacional na área de estudo e sua envolvente, durante e após o projecto.**
Esta questão foi avaliada e suas medidas de mitigação propostas encontram-se no capítulo 7 Para informação mais detalhada por favor, consulte o capítulo sobre Avaliação de Impacto Social.
- 29. A levantamento efectivo das famílias e benfeitorias afectadas pelo projecto.**
Este ponto consta do capítulo 5 em particular nas secções sobre Avaliação de Impacto Social e no Plano de Acção para o Reassentamento.

- 30. O envolvimento massivo da população directamente afectada pelo projecto, das autoridades administrativas locais, instituições governamentais relevantes e da sociedade civil no desenho de propostas de reassentamento e de medidas de compensação.**

Este ponto consta do capítulo 4, 7 e 8 do Plano de Acção para o Reassentamento.

- 31. A inclusão no Plano de Reassentamento, de formas alternativas de sobrevivência das comunidades que por alguma razão não poderão continuar a desenvolver as suas actividades de sustento na área do projecto.**

Este ponto consta do capítulo 4, 7 e 8 do Plano de Acção para o Reassentamento.

- 32. A observância de todos os requisitos necessários para a elaboração do Plano de Reassentamento, preceituados no Regulamento sobre o Processo de Reassentamento de Actividades Económicas, aprovado pelo Decreto 31/2012 de 8 Agosto.**

Este ponto consta do Plano de Acção para o Reassentamento.

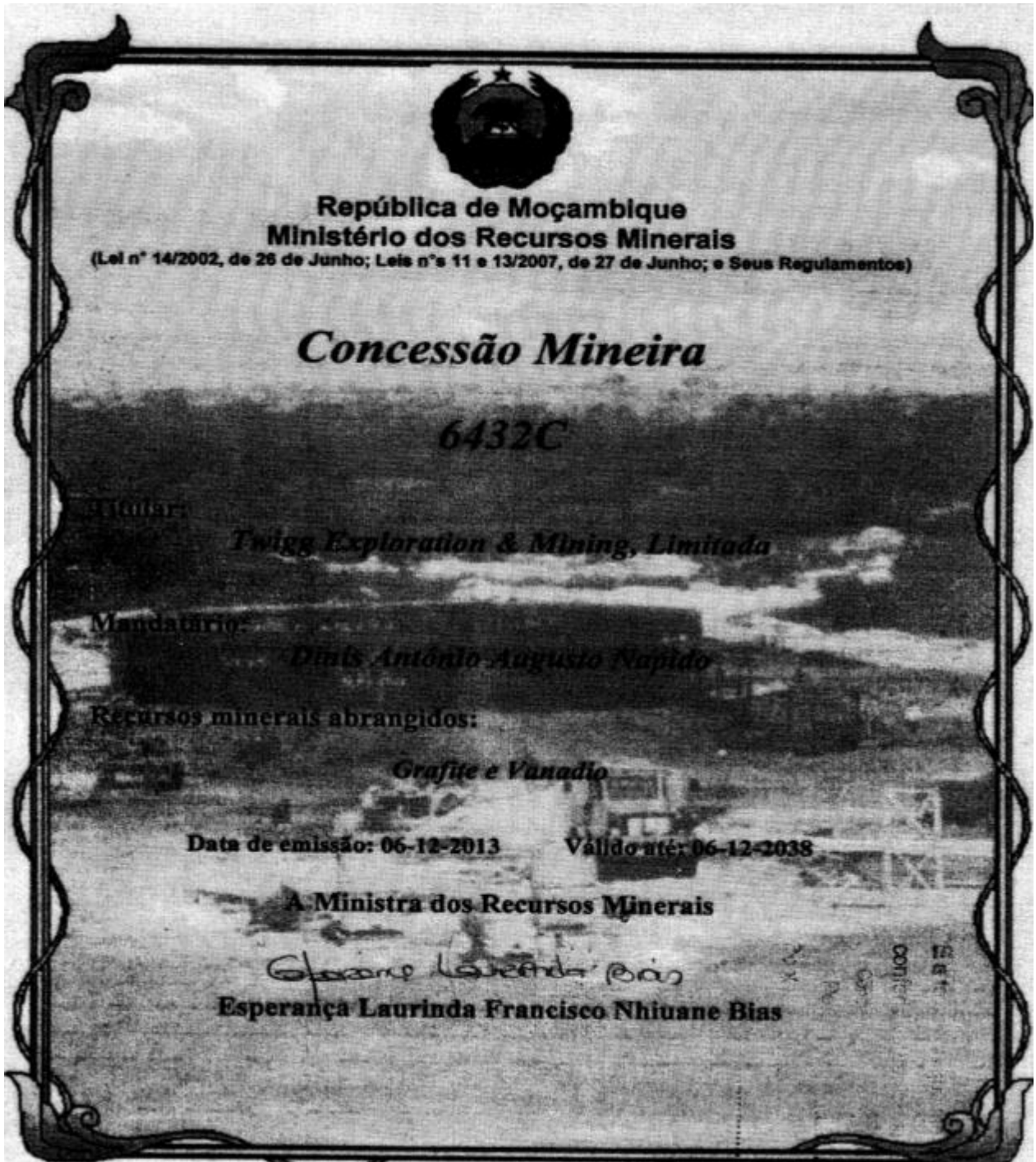
- 33. A observância do Regulamento Ambiental para Actividade Mineira, Decreto no 26/2004 na elaboração do Plano de Reabilitação e Encerramento da Mina.**

Esta secção está incluída no Capítulo 2.

- 34. A apresentação do valor de investimento total do projecto.**

Este ponto consta no capítulo 11 secção 11.4.

- 35. A apresentação do documento de Uso e Aproveitamento de Terra (DUAT) e da Licença de Concessão Mineira.**



TERMOS E CONDIÇÕES DA CONCESSÃO MINEIRA

1 - Direitos do titular da concessão mineira

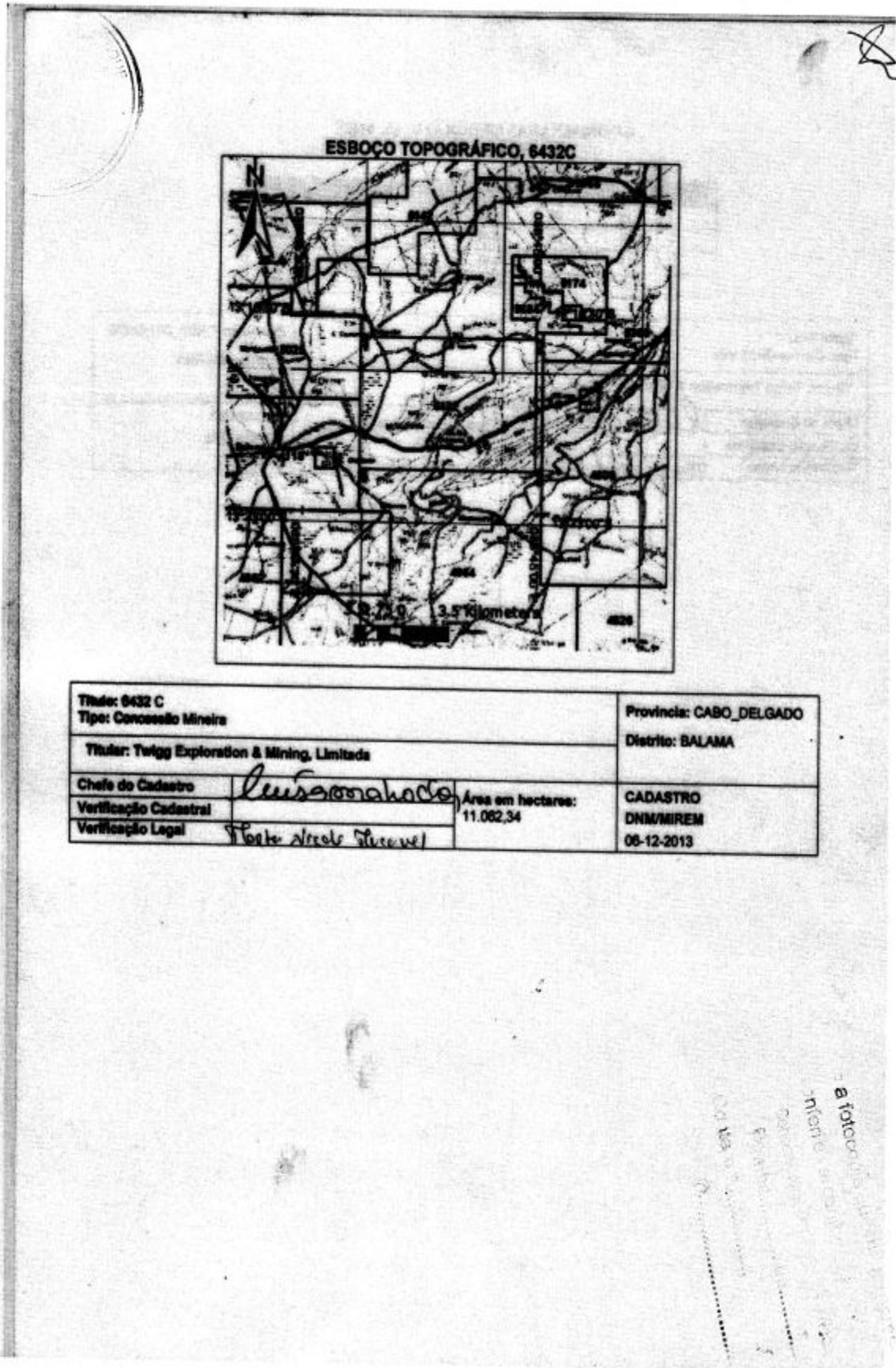
O titular da concessão mineira tem o direito de:

- a) Usar e ocupar a terra e realizar em regime de exclusividade, a exploração dos recursos minerais identificados e levar a cabo as operações e trabalhos necessários;
- b) Utilizar a terra e erguer quaisquer instalações ou infra-estruturas necessárias para realizar as operações de exploração mineira, devendo para tal obter o respectivo título de uso e aproveitamento de terra;
- c) Utilizar a água, madeira e outros materiais necessários às operações de exploração mineira, em conformidade com a Legislação aplicável;
- d) Usar partes da área que seja necessária para fins agrícolas e pecuários ou criação de animais, em proporções adequadas ao consumo próprio;
- e) Armazenar, transportar os recursos minerais e desfazer-se de qualquer desperdício;
- f) Vender ou por outra forma alienar os produtos minerais resultantes da exploração mineira.
- g) Requerer o título de uso e aproveitamento de terra, nos termos estabelecidos na Legislação sobre terras e com observância do disposto no artigo 43 da Lei de Minas.
- h) Nos termos do artigo 57 do RLM, abandonar total ou parcialmente a área mineira objecto da Concessão, mediante pré-aviso não inferior a 180 (cento e oitenta) dias dirigido ao Ministro.

2 - Deveres do titular da concessão mineira

Constituem obrigações do titular da concessão mineira, para além das que resultam da Lei e do Regulamento da Lei de Minas, as seguintes:

- a) O início de qualquer trabalho de desenvolvimento ou de mineração na área para a qual a Concessão mineira é atribuída, sujeito à apresentação prévia de:
 - i. Licença Ambiental;
 - ii. Autorização de uso e aproveitamento da terra.
- b) Realizar as actividades de exploração mineira em conformidade com o programa de operações mineiras e com os programas anuais submetidos e aprovados;
- c) Dar início à produção mineira no prazo máximo de 36 (trinta e seis) meses, contados da datada emissão da última licença ou autorização requerida ao abrigo do nº 1. do Artigo 15 da Lei de Minas;
- d) Manter o nível de produção proposto no plano de lavra da mina aprovado pelo Ministério;



Handwritten mark

COORDENADAS GEOGRÁFICAS, 6432C
Datum: Tete

1	- 13	16	45,00	38	37	45,00
2	- 13	16	45,00	38	44	45,00
3	- 13	21	36,00	38	44	45,00
4	- 13	21	36,00	38	37	45,00

Título: 6432 C Tipo: Concessão Mineira		Província: CABO_DELGADO Distrito: BALAMA	
Titular: Twigg Exploration & Mining, Limiteda			
Chefe do Cadastro Verificação Cadastral Verificação Legal	<i>Leisora hoda</i> <i>Monte Nivale Placavel</i>	Área em hectares: 11.062,34	CADASTRO DNM/MIREM 06-12-2013

Faint stamp and handwritten text at the bottom right of the page.

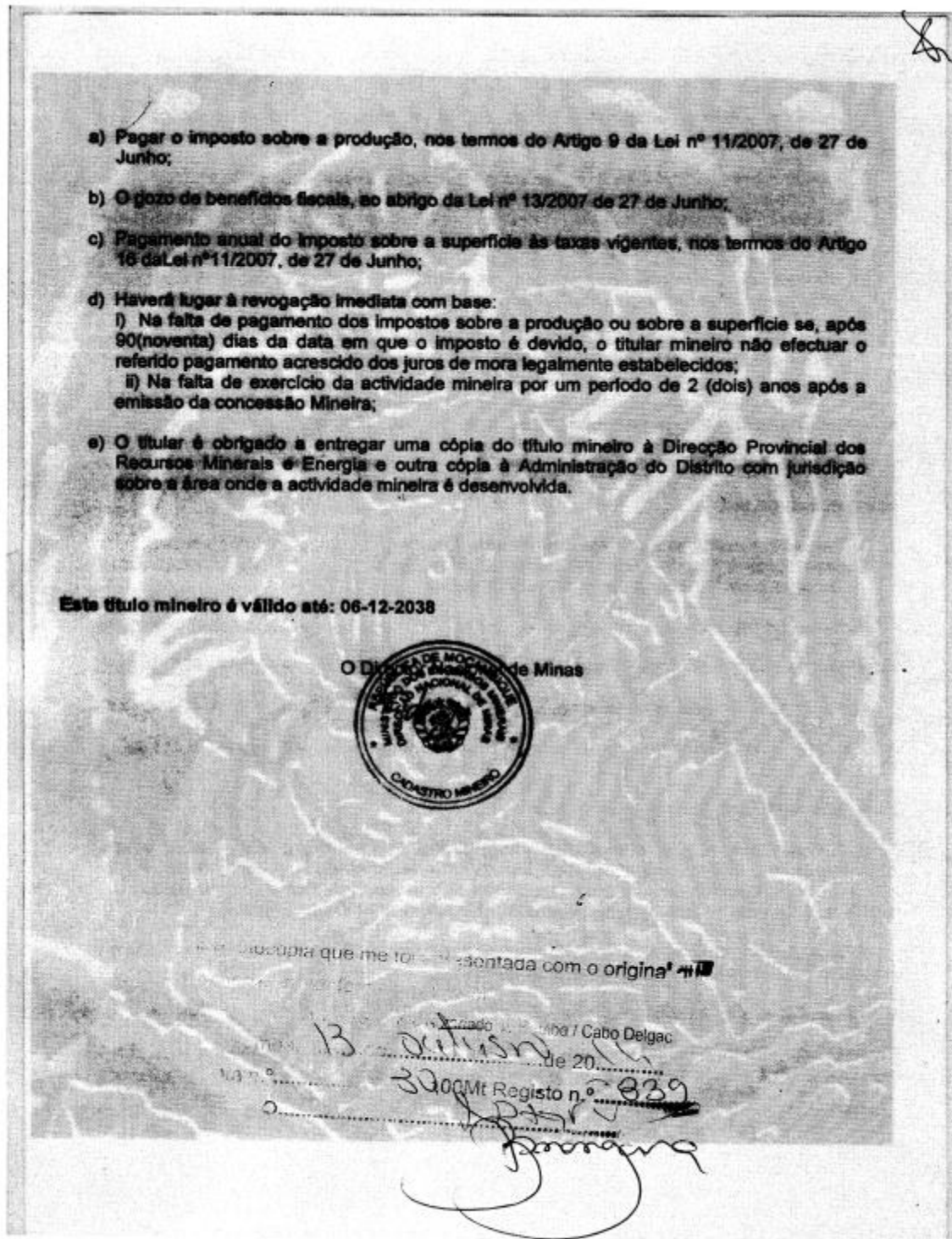
- 4
- e) Demarcar a área de concessão por meio de marcos de betão facilmente identificáveis no prazo de 90 (noventa) dias a partir da data de emissão de concessão mineira ou alteração da área;
 - f) Prestar informação estatística regular sobre a produção e exportação realizadas;
 - g) Fornecer informação mensal, relatórios trimestrais e anuais das actividades desenvolvidas, nos termos do artigo 55 do RLM;
 - h) Submeter até 31 de Maio de cada ano, um programa de trabalho adequado e despesas mínimas a realizar no ano seguinte, bem como o plano de venda de produtos minerais;
 - i) Manter a área e as operações mineiras em estado seguro, em cumprimento dos regulamentos de gestão, saúde e de segurança técnica mineira;
 - j) Cumprir com as exigências de protecção, gestão e restauração ambiental nos termos da legislação ambiental e Regulamento Ambiental para Actividade Mineira;
 - k) Permitir o acesso, através da área mineira, a qualquer terra contígua, desde que tal não interfira na actividade mineira;
 - l) Permitir a construção e utilização, na área mineira, de condutas, gasodutos, esgotos, drenagens, fios, linhas de transporte de energia eléctrica, estradas e infra-estruturas públicas, desde que não interfiram com a actividade mineira;
 - m) Constituir seguro contra todos os riscos, em conformidade com a capacidade instalada na mina ou volume de investimento, nos termos do disposto nos n.ºs 6 e 7 do artigo 50 do RLM;
 - n) Pagar uma caução financeira equivalente a um valor entre 10% e 20% do montante definido no plano de investimentos ou programa de trabalhos, de acordo com o disposto no artigo 111 do RLM.

3 - Responsabilidade por Perdas e Danos

- a) O titular da concessão mineira que por força do exercício dos direitos mineiros cause, nas áreas sujeitas ao respectivo título, prejuízos a culturas, solos, construções e benfeitorias ou determine a transferência dos utentes ou ocupantes da terra da respectiva área de ocupação, incorre na obrigação de indemnizar o titular dos referidos bens e os reassentados;
- b) Igualmente incorre na obrigação de indemnizar respondendo solidariamente com o titular mineiro, o operador mineiro ou qualquer subcontratado.

4 - Outros Termos e Condições

Para além dos direitos e obrigações aqui constantes e decorrentes da Lei de Minas e seus regulamentos, são fixados outros termos e condições seguintes:



36. A descrição clara do Programa de Responsabilidade Social da Empresa para as comunidades directamente afectadas pelo projecto.
Este ponto nao se encontra finalizado de momento, sera apresentado na versão final do AISS.

ANEXO 2: METODOLOGIA DA CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTOS

Metodologia para Avaliação da Significância de Impactos

Os especialistas têm de elaborar os relatórios numa disposição e estrutura específica de forma a produzir um volume uniforme de relatórios especializados. Para garantir uma comparação directa entre os diversos estudos de especialistas, foram definidas escalas de avaliação padrão para avaliar e quantificar os impactos identificados. Isso é necessário pois os impactos têm uma série de parâmetros que precisam de ser avaliados.

No processo de avaliação da significância de impactos precisam de ser considerados cinco factores, nomeadamente:

1. Relação do impacto de escalas **temporais** - a escala temporal, define a significância do impacto em diferentes escalas de tempo, como uma indicação da duração do impacto.
2. Relação do impacto de escalas **espaciais** - a escala espacial define a extensão física do impacto.
3. A gravidade do impacto - a escala **gravidade/benefício** é utilizada para avaliar cientificamente o nível de gravidade que os impactos negativos podem ter, ou quais serão os benefícios que podem resultar dos impactos positivos num sistema particularmente afectado (respeitante a impactos ecológicos) ou uma parte particularmente afectada.

A gravidade dos impactos pode ser avaliada, com e sem mitigação, a fim de demonstrar o nível de gravidade do impacto se nada for feito a respeito do mesmo. A palavra 'mitigação' significa não só 'compensação', mas também os conceitos de contenção e medidas correctivas. Para impactos benéficos, optimização significa tudo o que possa aumentar os benefícios. No entanto, mitigação ou optimização deve ser prática, tecnicamente exequível e economicamente viável.

4. A **probabilidade** do impacto ocorrer - a probabilidade de impactos ocorrerem como resultado das acções do projecto difere entre impactos potenciais. Não há qualquer dúvida de que alguns impactos irão ocorrer (por exemplo, perda de vegetação), mas outros impactos não são tão prováveis de ocorrer (por exemplo, acidentes de veículos) e, podem ou não resultar do empreendimento proposto. Embora alguns impactos possam ter um efeito grave, a probabilidade da sua ocorrência pode afectar a sua significância geral.

Cada critério está classificado conforme apresentado na Tabela A3-1 para determinar a **significância** global de uma actividade. O critério é então considerado em duas categorias, a saber, efeito da actividade e a probabilidade do impacto. A significância geral é determinada através do uso da Tabela A3-2 e a significância ou é negativa ou positiva.

Tabela A3-1: Classificação do Critério de Avaliação

		Escala Temporal	
	Curto prazo	Menos de 5 anos	
	Médio prazo	Entre 5 a 20 anos	
	Longo prazo	Entre 20 e 40 anos (uma geração) e também permanente de um ponto de vista humano	
	Permanente	Mais de 40 anos e resultando numa alteração permanente e duradoura que esteja sempre presente	
		Escala Espacial	
	Localizado	Numa escala localizada e com alguns hectares de extensão	
	Área de Estudo	O local proposto e áreas circundantes imediatas	
	Regional	A nível Distrital e Provincial	
	Nacional	País	
	Internacional	Internacionalmente	
		Gravidade	Benefício
EFEITO	Mínima	Impactos mínimos no/s sistema/s ou parte/s afectados	Ligeiramente benéfico para o/s sistema/s ou parte/s afectados
	Moderada	Impactos moderados no/s sistema/s ou parte/s afectados	Moderadamente benéfico para o/s sistema/s ou parte/s afectados
	Grave/Benéfica	Impactos graves no/s sistema/s ou parte/s afectados	Um benefício substancial para o/s sistema/s ou parte/s afectados
	Muito Grave/Benéfica	Mudança muito grave no/s sistema/s ou parte/s afectados	Um benefício muito substancial para o/s sistema/s ou parte/s afectados
			Probabilidade
PROBABILIDADE	Improvável	A probabilidade destes impactos ocorrerem é mínima	
	Pode Ocorrer	A probabilidade destes impactos ocorrerem é possível	
	Provável	A probabilidade destes impactos ocorrerem é provável	
	Certamente	A probabilidade é que este impacto irá ocorrer certamente	

** Em certos casos talvez não seja possível determinar o nível de gravidade de um impacto e por conseguinte, poderá ser decidido optar usar: Não sabemos / Não se conseguiu saber*

Tabela A3-2: Descrição da Classificação da Significância Ambiental e respectivas variações de pontuação

Intensidade da Significância	Descrição
Baixa	Um impacto aceitável para o qual será desejável usar mitigação mas não essencial. O impacto por si só é insuficiente, mesmo em conjunção com outros impactos de nível de intensidade baixa, para evitar a aprovação do desenvolvimento. Estes impactos irão resultar em efeitos positivos ou negativos de médio a curto prazo no âmbito social e / ou ambiental.
Moderada	Um impacto importante que requer mitigação. O impacto é insuficiente por si só para impedir a implementação do projeto, mas em conjunção com outros impactos poderá impedir a implementação do projecto. Normalmente, estes impactos irão resultar em efeitos positivos ou negativos de médio a longo prazo no âmbito social e / ou ambiental.
Alta	Um impacto sério, que se não for mitigado, pode impedir a implementação do projecto (se for um impacto negativo). Estes impactos seriam considerados pela sociedade como uma mudança importante e, geralmente, a longo prazo para o meio ambiente (natural e / ou social) e resultar em efeitos graves ou efeitos benéficos.
Muito Alta	Um impacto muito grave, que, se for negativo, pode por si só ser suficiente para evitar a implementação do projecto. O impacto pode resultar em mudanças permanentes. Muitas vezes, esses impactos não são mitigáveis e geralmente resultam em efeitos muito graves, ou efeitos muito benéficos.

A escala de **significância ambiental** é uma tentativa de avaliação da significância de um impacto específico. Essa avaliação deve ser efectuada no contexto relevante, pois o impacto pode ser ecológico ou social, ou ambos. A avaliação da significância de um impacto depende imenso dos valores da pessoa que faz a avaliação. Por essa razão, os impactos de natureza social, especialmente, precisam de tomar em consideração os valores da sociedade afectada.

Estabelecimento de prioridades

A avaliação dos impactos, como descrito atrás é utilizada para estabelecer as prioridades dos impactos que exigem medidas de mitigação.

Os impactos negativos que são classificados de significância “**MUITO ALTA**” e “**ALTA**” serão investigados mais a fundo para determinar como é que o impacto pode ser minimizado ou quais actividades ou medidas de mitigação alternativas podem ser implementadas. Esses impactos poderão também ajudar quem toma decisões, isto é, muitos impactos negativos de significância **ALTA** podem provocar uma decisão negativa.

Para impactos identificados como tendo um impacto negativo de significância “**MODERADA**”, é prática padrão investigar actividades alternativas e / ou medidas de mitigação. As medidas de mitigação mais eficazes e práticas serão então propostas.

Para os impactos classificados com significância “**BAIXA**” não será considerada qualquer investigação ou alternativa. Serão investigadas possíveis medidas de gestão para assegurar que os impactos permaneçam num nível de baixa significância.

ANEXO 3: CURRICULUM VITAE

A. Especialistas / Consultores Internos

ANTHONY MARK AVIS (Dr.)

INFORMAÇÃO PESSOAL

Nome do funcionário: Dr. Anthony Mark (Ted) Avis

Data de Nascimento: 26 Setembro 1960

Profissão: Director Geral e Consultor de Meio Ambiente da *Coastal & Environmental Services*

Nome da Empresa: *Coastal & Environmental Services*

Anos a trabalhar na Empresa / Entidade: 24 anos Nacionalidade: Sul Africana

Casado desde de 1986: Nome da esposa: Cheryl. Dois filhos. Jonathan – Nascido a 1996 e Luke nascido a 2002

Habilitações

1983: Bacharelato de Ciências

1984: Licenciatura de Ciências

1992: Doutoramento (Rhodes)

Dissertação

Ecologia e Gestão de Dunas no Litoral no *Eastern Cape*

Associações

- *Royal Society of África do Sul*
- Pesquisador visitante do Departamento de Ciências Ambiental, Universidade de Rhodes
- Atestado como Profissional de Avaliação Ambiental (desde 2002)
- Associação dos Botânicos da África do Sul (SAAB - *South African Association of Botanists*)
- Conselho dos Profissionais com Conhecimentos Científicos da África do Sul
- Instituto de Ecologistas e Cientistas Ambientais da África do Sul
- Associação Internacional sobre Avaliação de Impactos

ENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO

- Representante do MEC no Conselho de Administração do Museu Albany de História Natural (2001 a 2009).
- Membro da Mesa Redonda do clube de serviços de *Grahamstown* (1994 a 2001)
- Presidente do Fundo de *Grahamstown* (1989 a 1997)
- Membro do Conselho de Administração dos Governantes da Escola Preparatória St. Andrews (2009 até à data)
- Presidente, Conselho de Administração dos Governantes da Escola Preparatória St. Andrews (2013)

PROGRESSOS REALIZADOS

- Publicação de três manuscritos em periódicos avaliados de pesquisas efectuadas enquanto era estudante universitário.
- Envolvimento como consultor e coordenador principal de todos os estudos especializados realizados como parte da AIA de St^a Lucia, sendo o membro mais jovem de uma equipa de 30 cientistas envolvidos neste projecto.
- Premiado com a Medalha do Botânico Júnior da Associação de botânicos da África do Sul. Esse prémio é atribuído ao candidato com a melhor tese de Doutorado em Botânica, especificamente para o ano em questão (1993).
- Contribuiu para o estabelecimento do Programa de Ciência Ambiental da Universidade de Rhodes (em 1996), que mais tarde se tornou no Departamento de Ciências Ambientais (2000)

Experiência Profissional

1998 – até á data: Director Geral a tempo inteiro da *Coastal & Environmental Services*.

1989 – 1997: Professor Universitário Sénior de Botânica da Universidade de Rhodes.

Consultor ambiental privado e sócio da *Coastal & Environmental Services* (CES, estabelecida em Janeiro de 1990).

1987 – 1988: Consultor Ecológico na *Loxton Venn and Associates*, responsável por estudos sobre vegetação, solos e terras; avaliações sobre condições das áreas de pastagem e AIA.

1983 – 1987: Pesquisas sobre ecologia a tempo inteiro, incluindo estudos sobre gestão de zonas costeiras e Avaliações de Impactos Ambientais (AIA).

Experiência de Consultoria

Tenho consultado em Botswana, Egipto, Quênia, Lesoto, Libéria, Madagáscar, Malawi, Moçambique, Maurícias, Namíbia, Serra Leoa, África do Sul e Zâmbia. Experiência em consultoria ambiental, sem ordem definida, inclui:

Estudos de Impacto Ambiental de GRANDE ESCALA SELECCIONADOS

1. Consultor principal para estudos especializados para Avaliação de Impacto Ambiental da proposta de mineração de dunas nas Margens Orientais do Lago de St^a Lucia.
2. Responsabilidade geral como gerente de projecto de AIA para todos os aspectos ambientais das operações de mineração de areias minerais de TiGen do Billiton em Moçambique, para produzir um AIA em conformidade com os padrões internacionais.
3. Gerente do projecto AIA para o projecto de mineração de areias minerais do *Corridor Sands* no sul de Moçambique, para produzir quatro AIA em conformidade com os padrões do Banco Mundial para o estudo de viabilidade para projectos susceptíveis de financiamento. Elaboração da AIA para o local da mina e fundição, cabos de energia de 400 kV, percurso da linha ferroviária de 87 km e uma unidade para carga a granel no Porto da Matola. Todas essas AIA incluem a preparação de Planos de Gestão Ambiental.
4. Gerente de projectos AIA da *Tiomin Resources Inc* (Toronto, Canadá) em relação ao projecto Kwale de areias pesadas no sul do Quênia, para a referida empresa. Responsável pela elaboração de todos os seis volumes de AIA, considerados no Quênia como os mais abrangentes até à data.
5. Gerente de projectos AIA para a AIA de apoio em relação a reclassificação de terras para fins especiais, para o estabelecimento da Zona de Desenvolvimento Industrial (ZDI) de *Coega*.

6. Gerente de projectos AIA para a AIA de apoio em relação a reclassificação de terras para fins especiais, para o estabelecimento da *ZDI de East London*.
7. Inúmeros Relatórios de Análise Prévia de pequena escala, como parte do processo de Avaliação de Impacto Ambiental e em conformidade com as exigências da Lei de Conservação Ambiental.
8. Avaliações de impacto ambiental e pré-viabilidade, incluindo uma para o projecto de mineração de areias minerais da BHP no norte de Moçambique e projectos semelhantes no sudoeste de Madagáscar e Moçambique.
9. Responsável pelo estudo de uma AIA completa para o projecto financiado pelo Banco Mundial acerca da interligação de electricidade de 400 kV entre Moçambique e Malawi, no sector do Malawi.
10. AIA para uma estrada de transporte para cargas pesadas, instalações de manuseamento de materiais e ponte-cais perto da Praia de Xai Xai, Moçambique para *WMC Resources*, Austrália.
11. Coordenador de AIA para projectos da Autoridade de Materiais Nucleares do Egipto, para elaboração da AIA, como parte da Equipa de Estudo de Viabilidade EDIDA *Downer*. (2007).
12. AIA para o desenvolvimento de uma estância de grande escala, incluindo dois campos de golfe e três hotéis no *Eastern Cape*, África do Sul. (Em curso).
13. AIA para o desenvolvimento da estância na *Madiba Bay*, incluindo o desenvolvimento de várias porções de terra dentro de um terreno de 5000 hectares para uma variedade de instalações de tipo estância. (2005 a 2008).
14. Responsável pelo estudo de AIA para um grande projecto de mineração de minerais pesados no Sudoeste de Madagáscar para *Exxaro* (2006 a 2008).
15. Responsável pelo estudo de AIA para uma proposta mina de minerais pesados nas margens do Lago Malawi perto de *Chipoka*. (2005 a 2006).
16. Responsável pelo estudo de AIAS para uma proposta de um empreendimento integrado numa estância de turismo de grande escala no *Eastern Cape* (2007 a 2008).
17. Consultores de questões Ambientais e Sociais para a *International Finance Corporation* em relação ao projecto *Kafue Gorge Lower Hydropower* (Hidroeléctrica), na Zâmbia.
18. Responsável pelo estudo para Avaliação do Impacto Ambiental, Social e na Saúde para uma proposta de um projecto de grande escala de produção de biocombustível de etanol a partir de cana-de-açúcar, na Serra Leoa, para *Addax Bioenergy*, Genebra (2009 a 2010).
19. Responsável pelo estudo de uma AIASS para uma proposta de grande escala do projecto de biocombustíveis de *Jatropha* em Moçambique (2009 a 2010).
20. Responsável pelo estudo de Avaliação de Impacto Ambiental para uma proposta de mina de grande escala de cobre e níquel na Província Noroeste da Zâmbia (2010).
21. Consultor líder de uma adenda de Avaliação de Impacto Ambiental para a expansão proposta de um projecto de mineração de minerais pesados na Província de Nampula, Moçambique (2010).
22. Verificador do controlo de qualidade de cerca de 8 AIA em relação a vários Projectos de Unidades de produção de energia Eólica na África do Sul (2009 a 2010).
23. Responsável pelo estudo de uma AIASS para uma proposta plantação em grande escala de óleo de palma na Serra Leoa (2010).
24. Responsável pelo estudo de uma AIAS para uma mina de terras raras em Kangankula, Malawi para a *Lynas Corporation*.
25. Responsável pelo estudo de uma AIAS para uma mina de cobre de grande escala na Província do Noroeste da Zâmbia para a *First Quantum Minerals* (2011).
26. Responsável pelo estudo de uma AIAS para uma proposta de Fábrica de Cimento e para uma proposta de pedreira de Calcário no sul de Moçambique (2012).

27. Responsável pelo estudo de Avaliação de Impacto Ambiental do Plano de Transferência Mooi-Mgeni - Fase 2, Província KwaZulu-Natal, África do Sul para TCTA (2012).
28. Responsável pelo estudo de uma AIASS para uma proposta plantação e propriedade em grande escala de óleo de palma na Libéria, em conformidade com as directrizes específicas do sector internacional. Para *EP Oil* (2012).
29. Responsável pelo estudo de uma AIASS para uma proposta de plantações florestais em grande escala na província de Niassa, Moçambique para *Niassa Green Resources* e para ser estabelecido em conformidade com as directrizes internacionais específicas do sector (2010).
30. Responsável pelo estudo de uma AIA para um campo de golfe proposto no Distrito de Makana, África do Sul (2012)
31. Responsável pelo estudo de uma AIA para uma proposta de zona habitacional e bairro de moradias no Distrito de Makana, África do Sul (2012).
32. Responsável pelo estudo de uma AIASS para um projecto de mineração de minerais pesados no Sudoeste de Madagáscar para a *World Titanium Resources* (2013).
33. Responsável pelo estudo de uma AIASS para um projecto de mineração de minerais pesados na *West Coast* da África do Sul para *Zirco Resources* (2013).

Política e avaliações estratégicas

1. O desenvolvimento do Plano de Gestão do Litoral no *Eastern Cape*, a ser adoptado como política do Governo do *Eastern Cape*
2. Responsável pelo estudo para a elaboração de um Relatório do Estado Ambiental e do Plano de Implementação Ambiental para a Municipalidade do Distrito de Amatole, abrangendo uma área de cerca de 25 000 km².
3. Relatórios sobre avaliações ecológicas dos danos causados no meio ambiente por supostos desenvolvimentos ilegais ao longo do litoral da área chamada antigamente de Transkei.
4. Responsável pelo estudo e coordenador de projectos para a elaboração de um Fundo para um Meio Ambiental Global/Banco Mundial para o financiamento de uma Avaliação Ambiental Estratégica geográfica da proposta do Parque Nacional *Addo Elephant, Eastern Cape, África do Sul*.
5. Uma Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) sobre quatro opções de uso da terra no distrito de Centane no *Wild Coast*.
6. AAE em relação a uma área com metade da extensão do *Eastern Cape* (antigo *Transkei*) para identificar onde os projectos de arborização podem ser implementados numa base sustentável para redução da pobreza. Elaborado para o Departamento de Assuntos Hídricos e Florestais (2006 a 2007).
7. Plano de Gestão Integrada da Zona Costeira da Municipalidade de *Buffalo City, Eastern Cape, África do Sul*, incluindo numerosos planos para Gestão de estuários, praias, etc. (2006 a 2007).
8. Uma Análise de Sustentabilidade para várias alternativas acerca do uso da terra para determinar o uso otimizado da terra para reabilitação futura das áreas de concessão em *Richards Bay Minerals*. (2006).
9. Relatório sobre a Posição do Ambiente e Sistemas de Gestão Ambiental para a Municipalidade do Distrito de Ukhulambe. (2005).
10. Perspectiva Geral da Estratégica Ambiental para dois projectos integrados com o turismo em Moçambique para a *International Finance Corporation* (2010).

Ecológico

1. Avaliação de impacto ecológico para uma proposta planta de zinco e ácido fosfórico no *EasternCape*.
2. Relatórios ecológicos especializados para a Avaliação Estratégica Ambiental da Zona de Desenvolvimento Industrial de *Coega*

3. Avaliação de impacto ecológico para a proposta Estrada N2 de 800 km com Portagem em *Wild Coast, Eastern Cape*.
4. Responsável pelo estudo de uma avaliação de impacto ecológico da Estrada com Portagem de *Wild Coast, Eastern Cape* e *Kwazulu / Natal*, África do Sul (2004).
5. Responsável pelo estudo de Levantamentos Ecológicos de Referência das áreas costeiras de concessão no Sul de Moçambique para a exploração de *Rio Tinto* (2008).
6. Pesquisa Ecológica de Viabilidade Prévia acerca da *Skeleton Coast* para identificação de impactos críticos ligados às explorações da *Diamond and Mineral Mining* (2008).
7. Coordenador de investigações ecológicas para estabelecer uma base de referencia sólida e antes da implementação dum AIA, Província de *North West*, Zâmbia (2011).
8. Avaliação da extensão e valor de conservação das áreas florestais ao longo do *Wild Coast*, dentro do antigo *Transkei*, em nome do *Eastern Cape Parks Board* (2011)

Gestão Ambiental

1. Coordenador de Projectos para um programa de reabilitação de cinco anos da mina *Chemfos* da *Samancor* na *West Coast*.
2. Elaboração de um Plano de Gestão de Espaços Abertos para a Zona de Desenvolvimento Industrial (ZDI) de *Coega*, incluindo a demarcação de espaços abertos, formulação de utilização dentro do espaço aberto, integração com os princípios *MOSS* e elaboração de directrizes e, um plano de negócios para a gestão do sistema de espaços abertos.
3. Preparação de numerosos Relatórios sobre Programas de Gestão Ambiental, em termos da Lei de Minerais, para exploração de pedreiras no *Eastern Cape*, incluindo *EMPRs* tanto para o *Coega KopsEastern* como o *Coega KopsWestern*.
4. Responsável pelo estudo para a elaboração de dois Planos de Gestão Ambiental pormenorizados e definitivos para a construção de duas grandes pontes sobre rios no *Wild Coast*, como parte do Projecto da Estrada N2 com Portagem do *Wild Coast*, para a *South African National Roads Agency Limited*. (2006).
5. Responsável conjunto pelo estudo para a elaboração de numerosos Planos de Gestão Ambiental e Social para a Fase de Construção e Operacional para a proposta da mina *Kwale* da *Tiomin* no Quénia.

Outros

1. Um documento sobre o estado do nível de conhecimento ecológico actual da Linha Litoral da Província do *Eastern Cape*, implicações para planeamento e pesquisas.
2. Formação Ambiental e ensino para uma série de cursos profissionais de curta duração e, a nível de graduação e pós-graduação na Universidade de Rhodes.
3. Efectuou 29 apresentações em conferências e publicou 19 artigos sobre temas científicos em publicações científicas para revisão conjunta.
4. Efectuou vários cursos sobre aspectos de Avaliação de Impacto Ambiental, principalmente como apresentador principal no Curso AIA de curta duração oferecido pela CES desde 2000.
5. Curso de curta duração sobre Avaliação Estratégica Ambiental oferecido a estudantes de Mestrado de Administração de Empresas (MBA) da faculdade comercial *Rhodes Investec Business School*.

CHANTEL BEZUIDENHOUT (Dr.^a)

Data de Nascimento: 11 de Março de 1978

Línguas: *Afrikaans*, língua materna
Inglês, excelente

HABILITAÇÕES

- Bacharel de Ciências (Botânica, Geografia)
- Licenciatura de Ciências (Botânica: Ecologia, Gestão Ambiental, Sistemas de Informação Geográfica)
- Mestrado de Ciências (Botânica: Ecologia Estuarina)
- Doutoramento (Botânica: Ecologia Estuarina)

ÁREAS DE PESQUISA

- Dissertação do terceiro ano:
- A extracção de Ágar de Macrófitos
- Dissertações da Licenciatura:
- A Gestão de *Phragmites australis* no Estuário de *Mcantsi*
- Avaliação dos sistemas sobre Espaços Abertos Metropolitanos (MOSS - *Metropolitan Open Space Systems*) de PE e atribuição de uma pontuação para a conservação da Municipalidade de *Port Elizabeth* (PEM - *Port Elizabeth Municipality*)
- Dissertação do Mestrado:
- As diatomáceas como indicadores da qualidade da água em estuários
- Dissertação do Doutoramento:
- Macrófitos como indicadores dos factores físico-químicos nos estuários da África do Sul

OUTROS ESTUDOS E WORKSHOPS

- O Fórum do Planeamento de Biodiversidade. Estância da Praia de *Mpekweni, Eastern Cape*. (Março de 2008)

PUBLICAÇÕES E CONFERÊNCIAS

- Adams, J. B., Bornman, T. G. e Bezuidenhout, C. 2005. Relatório de Especialista: Macrófitos. Captação *Olifants / Doring*. Estudo sobre Requisitos Ecológicos da Água, Estuário de *Olifants*. Relatório apresentado ao CSIR, *Environmentek*, Stellenbosch. Página 39.
- Bezuidenhout, C., J. B. Adams e Bornman, T. G. 2005. Relatório de Especialista: Macrófitos. Estudo sobre as Medidas Direccionadas aos Recursos do Estuário *Kromme*. Relatório apresentado ao CSIR em nome do Departamento de Assuntos Hídricos e Florestais. Página 61.
- Bornman, T. G., Adams, J. B. e Bezuidenhout, C. 2004. Situação actual do pantanal na foz do Rio Orange e possibilidades de reabilitação. Preparado para *Working of Wetlands, South African National Biodiversity Institute*. Universidade Nelson Mandela Metropolitan. Página 54 do Relatório de Pesquisa No. 43 do IECM.
- Bornman, T. G., Adams, J. B. e Bezuidenhout, C. 2004. Adaptações do pântano de água salgada para ambientes semi-áridos e implicações na gestão da foz do Rio Orange. *Transacções da Royal Society of África do Sul* 59 (2): 125-131
- Bornman, T. G., Adams, J. B. e Bezuidenhout, C. 2005. Características do pântano de pântano de água salgada e requisitos da água doce a uma temperatura temperada em comparação com a temperatura quente num estuário. 12º Simpósio de Ciências Marinhas da África Austral. Durban, *Kwazulu-Natal*.

- Seminários dos Departamentos da UPE: Extracção de Ágar dos macrófitos (1999); Aplicação da Legislação Nacional na Gestão da Conservação e de Estuários (2000); A Administração de *Phragmites australis* no Estuário de *Mcanti* (2000); Avaliando dos Sistemas de Espaços Abertos Metropolitanos (MOSS) de PE e, atribuição de uma pontuação de conservação para o *PEM* (2000).

BIOGRAFIA PROFISSIONAL

Outubro de 2011 – Até à data

- Consultora Ambiental Principal na *Coastal & Environmental Services*
- Gerente da Sucursal: Escritório de *Port Elizabeth* da *Coastal & Environmental Services*

Fevereiro de 2008 – Setembro de 2011

- Consultora Ambiental na Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental

Fevereiro de 2000 – Novembro de 2006

- Demonstradora do Departamento de Botânica Prática, Universidade *Nelson Mandela Metropolitan* (Campus Sul).
- Assistente de Pesquisadora em Campo para projectos de pesquisa efectuados no Departamento de Botânica, Universidade *Nelson Mandela Metropolitan* (Campus Sul).

Fevereiro de 2002 – Novembro de 2002

- Assistente de Pesquisadora no Departamento de Botânica, Universidade *Nelson Mandela Metropolitan* (Campus Sul).

Fevereiro de 2001 – Agosto de 2001

- Funcionária Auxiliar para o Conselho do *Western District*.

Especialização em Empresa:

Avaliação de Impacto Ambiental, Ecologia Estuarina e de Sapal

EXPERIÊNCIA RECENTE – COASTAL & ENVIRONMENTAL SERVICES

- Avaliação de Impacto Ambiental para o proposto empreendimento residencial no campo de golfe existente em *Grahamstown, Província de Eastern Cape da África do Sul* (2012).
- Avaliação de Impacto Ambiental para o proposto empreendimento de campo de golfe em *Belmont Valley, Grahamstown, Província de Eastern Cape da África do Sul* (2012).
- Avaliação Básica para o proposto empreendimento da unidade de geração de energia *Photovoltaic* de 13 MW na Zona de Desenvolvimento Industrial de *Coega* (Zona 12), *Port Elizabeth, Província de Eastern Cape*. Autorização recebida a 29/02/12.
- Relatório de Análise Prévia para a Fase 2 do Plano de Transferência *Mooi-Mgeni, Província de KwaZulu-Natal, África do Sul* (2012).
- Relatório de Análise Prévia para o proposto Projecto de Energia Eólica em *Peddie, Municipalidade Local de Ngqushwa, Província de Eastern Cape da África do Sul* (2012).

Experiência Internacional

Avaliação de Impacto Ambiental

- Declaração de Impacto Ambiental para uma mina de cobre em grade escala na Província de *North-Western*, na *Zâmbia*.

- Declaração de Impacto Ambiental para uma mina de níquel em grade escala na Província de *North-Western*, na Zâmbia
- Avaliação de Impacto Ambiental e Social para uma mina de minerais pesados na Província de *Toliara*, Madagáscar.
- Coordenador de Projectos: Mina de Grafite na Província de Cabo Delgado, Moçambique

Avaliação de Especialista

- Avaliação de Terras e de Recursos Minerais Naturais para uma mina de minerais pesados na Província de *Toliara*, Madagáscar.
- Avaliação de Terras e de Recursos Minerais Naturais para uma mina de minério de ferro na Província de Tete, Moçambique

EXPERIÊNCIA ANTERIOR – PROJECTOS SELECIONADOS

- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2008) Avaliação Básica para o estabelecimento proposto de 2 ponte-cais, reabilitação da existente, autorização da via lateral e estabelecimento das margens dos rios na Parcela 12 do Terreno *Nocton 441 (Hotel Gamtoos Ferry)*. (*Port Elizabeth, Província de Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2008) Avaliação Básica para o estabelecimento do proposto Hotel *Town Lodge* no lote Erf 2150, *Summerstrand*. (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2008) Avaliação Básica para a proposta Redefinição e Subdivisão do lote Erf 10501 e a parte restante do lote Erf 5023, Walmer, Municipalidade de *Nelson Mandela Metropolitan*, para efeitos de estabelecimento de um empreendimento residencial. (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2008) Avaliação Básica para a proposta Redefinição e Subdivisão de um hospital e infra-estruturas e instalações associadas numa parcela da parte restante do lote Erf 1226, *Fairview, Port Elizabeth, Eastern Cape*. (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2008) Avaliação Básica para a proposta Redefinição da Parcela 1 do terreno agrícola *Farm Bucklands* (No. 108), terreno agrícola *Farm SchrikwatersPoort* (No. 109) e parte restante do terreno agrícola *Bucklands* (No. 108) para a construção de uma Pousada de Luxo, Área Municipal de *Makana, Eastern Cape*. (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2008) Avaliação Básica para a proposta Subdivisão do lote Erf 2686, *Parsonsvlei* para um Empreendimento Residencial em *Port Elizabeth, Eastern Cape*. (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2008) Avaliação Básica para a proposta Subdivisão do lote Erf 2687, *Parsonsvlei* para um Empreendimento Residencial em *Port Elizabeth, Eastern Cape*. (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2008) Avaliação Ambiental para a proposta Redefinição e Subdivisão das Parcelas 22 e 40 do terreno agrícola *Farm Witteklip* Nº. 466, Municipalidade da Baía de Nelson Mandela. (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2009) Avaliação Ambiental para a proposta Subdivisão da parte restante do lote Erf 1226, *Fairview, Port Elizabeth, Eastern Cape* para um Empreendimento Residencial. (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2009) Avaliação Básica para o estabelecimento de um novo Reservatório de Kruisfontein de 2.5 MI no lote Erf 2088 e uma parte do restante lote Erf 2, *Humansdorp*, Municipalidade de *Kouga, Eastern Cape*. (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2009) Avaliação Básica para a extensão proposta de um pórtico existente de 36 m para um pórtico de 46 m no lote

Erf 8917, *Uitenhage*, Municipalidade da Baía de Nelson Mandela, *Eastern Cape*. (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)

- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2009) Avaliação Básica para a extensão proposta de um pórtico existente de 36 m para um pórtico de 46 m no lote Erf 1296, *Summerstrand, Port Elizabeth, Eastern Cape*. (*Port Elizabeth, Eastern Cape*).
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2009) Avaliação Básica para a extensão proposta de um pórtico existente de 36 m para um pórtico de 56 m no lote Erf 1345, *Walmer, Port Elizabeth, Eastern Cape*. (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2009) Avaliação Básica para a proposta redefinição e subdivisão de uma parcela do lote Erf 1721, *Aberdeen*, Municipalidade de *Camdeboo, Eastern Cape*, para o desenvolvimento de instalações subvencionadas para fins de acolhimento e uso comunitário (Extensão *Lotusville*). (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2009) Avaliação Básica para a proposta redefinição e subdivisão de uma parcela do lote Erf 1721, *Aberdeen*, Municipalidade de *Camdeboo, Eastern Cape*, para o desenvolvimento de instalações subvencionadas para fins de acolhimento e uso comunitário (Extensão *Thembalesizwe*). (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2009) Avaliação Básica para o proposto estabelecimento das margens do rio na Parcela 2 do terreno agrícola *Farm Nocton 441* (Adjacente ao *Hotel Gamtoos Ferry*). (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2010) Avaliação de Impacto Ambiental para a proposta construção e reabilitação da nova Estrada *Glen Hurd*, assim como da construção da Ponte do Rio Baakens, *Port Elizabeth, Eastern Cape*. (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2010) Avaliação de Impacto Ambiental para a proposta subdivisão da parte restante do lote Erf 982, *Parsonsvlei, Port Elizabeth, Eastern Cape* para um empreendimento residencial. (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental: (2010) Avaliação de Impacto Ambiental redefinição e subdivisão da parcela 1070, 409 e parte restante do lote Erf 385, *Theescombe, Port Elizabeth, Eastern Cape* para um empreendimento residencial. (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)

KIM BRENT

Data de Nascimento: 16-11-1987
Línguas : *Afrikaans* – Língua materna
Inglês - Excelente

HABILITAÇÕES

Bacharelato de Ciências (Botânica, Geografia)*
Licenciatura de Ciências (Botânica: gestão ambiental, ecologia da paisagem, sistemas de informação geográfica)*

*** Obtido sob o nome de ‘van Huyssteen’**

ÁREAS DE PESQUISA

Dissertação do terceiro ano:

O que está a matar a planta de chá *Honeybush* gravemente ameaçada?

Dissertações da Licenciatura:

- A gestão biótica dos espaços salícolas solares de *Velddrif*
- Os efeitos a curto prazo no aumento da temperatura sobre a distribuição potencial de *Syncarpha paniculata* (thunb.) *B.nordenstam* e *Syncarpha recurvata* (l.f.) *B.nordenstam*, conforme determinado pelas respostas fisiológicas das mesmas.

BIOGRAFIA PROFISSIONAL

Fevereiro de 2010 - Novembro de 2010

- Demonstradora de actividades Práticas da Universidade *Nelson Mandela Metropolitan* (Campus Sul)

Janeiro de 2011 – Janeiro de 2014

- Consultora Ambiental da Unidade CEN para Gestão Integrada Ambiental

Fevereiro de 2014 – Até à data

- Consultora Ambiental de EOH da *Coastal & Environmental Services*

EXPERIÊNCIA DE CONSULTORIA (ENTIDADE EMPREGADORA ANTERIOR)

- Documento de revisão para a linha de alimentação 400kV *Aggeneis-Oranjmond* e actualização das subestações, *Northern Cape*: Relatório de Análise Prévia.
- Documento de revisão para a linha de alimentação 400kV *Aggeneis-Oranjmond* e actualização das subestações, *Northern Cape*: Relatório AIA.
- PGA de *Aston Bay Swanlake*
- Construção de um projecto de habitação social e infra-estrutura associada no lote Erf 3937: *Fairview, Port Elizabeth*: Processo de auditoria ambiental
- Estação de transferência de refugio na Estrada *Kragga Kamma*: aplicação 24G, participação Pública e relatório de avaliação de rectificação.
- Terreno agrícola *Pearston* solar – fez parte da elaboração do Relatório de Avaliação de Impacto Ambiental
- Terreno agrícola *Pearston* solar (Fase 2 e 3) - fez parte da elaboração do Relatório de Avaliação de Impacto Ambiental

- Fundo Familiar *Hemsley*: Subdivisão e reordenamento da porção 176 (A e B) do terreno agrícola *Goedgeloof* nr 745, em *St Francis Bay*, distrito de *Kouga*: Avaliação Básica
- Fundo Familiar *Dondolo*: Construção de um Centro Comercial no lote Erf 24296, *KwaNobuhle*: Avaliação Básica
- Fundo Familiar *Dondolo*: Desenvolvimento de estacionamento formalizado no lote Erf 1, *KwaNobuhle*: Avaliação Básica e pedido de autorização para uso da água
- Auditorias Ambientais para a construção de um empreendimento residencial e infra-estrutura associada no lote Erf 7023 (Parcela de 14935), *Walmer*: Oficial de controlo ambiental
- Construção e modernização da nova Estrada *Glen Hurd*, bem como a construção da Ponte do Rio *Baakens*, *Port Elizabeth*, *Eastern Cape*: Pedidos de autorização para uso da água
- Unidade de geração de energia eólica em *Jefferey's Bay* - Oficial de controlo ambiental - processo de auditoria
- *Ntshekisa - Ferguson- Sheya Kulati* sistema integrado de transportes públicos (IPTS - *Integrated Public Transport System*), *Port Elizabeth*, *Eastern Cape*: Plano de gestão ambiental - em curso
- Proposto reordenamento e subdivisão da Parcela 12 (uma parte da Parcela 4) do terreno agrícola *Vetmaak Vlakte* N^o. 312, *Uitenhage RD*, na Municipalidade de *Nelson Mandela Bay*, *Eastern Cape* para um empreendimento de uso misto: Relatório de Análise Prévia e AIA
- Proposto desbravamento de matas para o cultivo de campos de Alfafa e a construção de uma barragem (cerca de 30 000 m³) para irrigar as terras, em Addo, na Municipalidade *Sundays River Valley*: Avaliação Básica
- Proposta de construção e operação de uma estação de abastecimento de combustível com instalações para descanso e actividades comerciais, instalações para promoção de negócios agrícolas / instalações para venda em atacado e uma loja de produtos agrícolas com instalações turísticas e afins na parte Restante da Parcela 8 do Terreno Agrícola *Nanaga Hoogte*, número 229 na Municipalidade *Sundays River Valley*: Avaliação Básica
- Proposta da construção de um cemitério numa parcela do lote Erf 1814 em *Graaff-Reinet*, *Eastern Cape*: Avaliação Básica
- Proposto estabelecimento de um Empreendimento para Lazer e de baixa densidade e reestruturação do campo de golfe *Skuitbaai* existente, nas Parcelas 12, 13 e 70 do Terreno Agrícola *Eerste Rivier* 626: Avaliação Básica
- Actualização da Reserva *Donkin*, *Port Elizabeth*: Processo de auditoria ambiental
- Mapeamento da vegetação para vários projectos

EXPERIÊNCIA DE CONSULTORIA (ENTIDADE EMPREGADORA ACTUAL)

A Sr.^a Brent fez parte da elaboração e trabalhou nos seguintes projectos:

- Reforço da Rede de Abastecimento de Água Regional de *Lusikisiki*, Província de *Eastern Cape*, África do Sul – Relatório de Análise Prévia e Avaliação de Impacto Ambiental
- Mina Balama de Grafite, na Província de Cabo Delgado, no distrito de Balama no Norte de Moçambique - Avaliação de Impacto Ambiental, Social e Saúde

- Pedido para prospecção de Calcário *Calmag* - Consulta Pública e Plano de Gestão Ambiental
- Depósito de Empreendimento, Província de *North Western*, Zâmbia - Declaração de Impacto Ambiental
- Instalação de Reciclagem Inovadora de Moldagens de Plástico existente, *Holland Park, Port Elizabeth* – Processo para pedido de Licença para Resíduos e Avaliação Básica
- Unidade para geração de Energia Eólica em *Gibson Bay*, na Municipalidade Local de *Kouga* - Programa de Gestão Ambiental
- Unidade para geração de Energia Eólica em *Kouga*, na Municipalidade de *Kouga* - Auditoria Ambiental
- Desenvolvimento Habitacional de *Masakhane* em *Kwazakhele, Port Elizabeth* - Relatório de Avaliação Básica
- *Zirco Roode Heuwel, Projecto Kamiesberg, Northern Cape* – Relatório de Análise Prévia e Avaliação de Impacto Ambiental

Dr. ERIC E IGBINIGIE (Pr. Sci. Nat.)

Data de Nascimento: 21 de Março de 1974

HABILITAÇÕES

2008: Doutoramento. Biotecnologia. Universidade de *Rhodes*, África do Sul

2004: Mestrado de Ciências. Biotecnologia Ambiental. Universidade de *Rhodes*, África do Sul

2003: Formação em Gestão Ambiental. Recebeu formação sobre Gestão Ambiental industrial

1999: Licenciatura de Ciências. Bioquímica. Universidade de *Ambrose Alli*, na Nigéria (anteriormente com o nome de Universidade de *Edo State*)

Formação

2014: Facilitador - Workshop sobre Reabilitação de Solos (ARC - Instituto para questões de Solo, Clima e Água)

2014: Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001: 2004 Formação para Auditores Principais (*BUREAU VERITAS*)

2013: *Workshop* sobre Terras Contaminadas (IMBEWU IMBEWU Sustainability Legal Specialist (Pty) Ltd / Tecnologias de Poluição GEO).

2011: Mudanças do Clima: Adaptação e Mitigação - *Swedish Metrological and Hydrological Institute* (Instituto Meteorológico e Hidrológico da Suécia), Suécia (Parte I na Suécia e Parte II na Namíbia).

2010: Certificado de Avaliação de Impacto Ambiental - *Coastal & Environmental Services /* Universidade de *Rhodes*, África do Sul

2003: Gestão Ambiental Industrial e Processo de Biotecnologia – Módulo do Mestrado de Ciências, Universidade de *Rhodes*, África do Sul

MEMBRO

- *South African Council for Natural Scientific Professions* (Conselho Sul-Africano para Profissões Científicas Naturais) (Ciências Ambientais: 400201/09).
- *Water Institute of Southern Africa* (WISA) (Instituto da Água da África Austral (20783).
- *International Water Association* (IWA, UK) (Associação Internacional da Água, Reino Unido (00895495.)

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Maio de 2010 – Até à data: Consultor Ambiental Sénior (*Coastal & Environmental Services*, África do Sul). Desempenho as funções de consultor especialista e chefe de projectos em projectos que são fundamentados nas minhas áreas de especialização, incluindo Avaliação Básica, Avaliação de Impacto Ambiental, Diligência Prévia Ambiental (Fase 1, 2 e 3), Diligência Prévia Ambiental e Social, Sistemas de Gestão e Auditoria, processos de Reposição Biológica e valorização de resíduos. As minhas funções de chefe de projectos incluem a pesquisa activa de oportunidades de projectos, elaboração de manifestação de interesse e propostas, bem como a gestão e manutenção de clientes potenciais e existentes.

Julho de 2009 – Abril de 2010: Pesquisador Cientista Sénior / Coordenador de Pós-graduação (Instituto de Biotecnologia Ambiental, Universidade de *Rhodes* (EBRU)). Liderou um grupo de pesquisa incumbido com a responsabilidade de reposição biológica dos resíduos de carvão. Leccionou sobre Biotecnologia Ambiental Sustentável a nível de Mestrado de Ciências e Licenciatura.

Janeiro de 2008 – Abril de 2009: Bolsa pós Doutoramento / Chefe de Curso: Biotecnologia Ambiental na EBRU.

Junho de 2000 – Novembro de 2002: Analista de controlo de qualidade da água (*Edo Pharmaceuticals* na cidade de *Benin*, Nigéria). As funções incluíam análise de abastecimento e nível de qualidade da água, analista de química húmida geral, elaboração e apresentação de relatórios sobre a qualidade da água a nível Nacional e gerente de laboratório de informática.

Março de 1999 - Fevereiro de 2000: Oficial de Campo, Programa Nacional de Imunização (NPI - *National Programme on Immunization*) (*National Youth Service Corps* (NYSC) Estado de *Kano*, Nigéria). As funções incluíam ensinar sobre saúde rural, levantamento de dados para o NPI e, implementação do programa de vacinação contra a poliomielite nas zonas rurais.

EXPERIÊNCIA DE CONSULTORIA

Diligência Prévia Ambiental (Avaliação de Contaminação)

África do Sul:

- Janeiro de 2013: Avaliação de Diligência Prévia Ambiental (Fase 1 e 2) para a Zona de Desenvolvimento Industrial de *Coega Brick, Port Elizabeth*, África do Sul.
- Fevereiro de 2012: Avaliação de Terras Contaminadas – Tratamento de Águas Residuais em áreas Rasas com Peixes. *Port Elizabeth*, África do Sul.
- Junho de 2011: Avaliação de Diligência Prévia Ambiental (Fase 1 e 2) para Zone 6 da Zona de Desenvolvimento Industrial de *Coega, Port Elizabeth*, África do Sul.
- Novembro de 2011: Avaliação de Diligência Prévia Ambiental (Fase 1 e 2) para Zone 13 da Zona de Desenvolvimento Industrial de *Coega, Port Elizabeth*, África do Sul.

Monitoria Ambiental, Formação e Implementação

África do Sul:

- 2012 até à data: Curso de curta duração sobre AIA da Universidade de *Rhodes*: (i) implementação e acompanhamento após AIA, (ii) Elaboração do Plano Ambiental e de Monitoria social.

Moçambique:

- 2011: Actualização do Programa de Monitoria Ambiental da Mina *Kenmare Moma*
- 2011: Requisitos de monitoria da água e efluentes em conformidade com *IFC, MIGA* e a legislação de Moçambique para fins de finalização do relatório ambiental para *Kenmare Moma Mines Mozambique*. Projectou, desenvolveu e implementou um programa de monitoria de efluentes e água. Contribuiu para a concepção e desenvolvimento de 3 estações de tratamento de água portáteis e três estações de tratamento de águas residuais domésticas para a mina.
- 2011: Elaborou um manual sobre química húmida para a mina *Kenmare Moma* e proporcionou formação ao pessoal sobre monitoria de efluentes e água, incluindo o processo de amostragem, análise e interpretação de resultados. A formação também incluiu a gestão da planta de tratamento portátil de água e esgoto no local.

Madagáscar:

- Fev. 2013: Projecto da Mina *Toliara Sands' Renobe* e Plano de Monitoria Ambiental e Social.

Serra Leoa:

- 2012: Elaborou um manual sobre química húmida para *Addax Bioenergy* na Serra Leoa e proporcionou formação ao pessoal sobre monitoria de efluentes e água, incluindo o processo de amostragem, análise e interpretação de resultados.

Zâmbia:

- Jan. 2014: Plano de Monitoria Ambiental da *First Quantum Minerals* para a Empresa, Zâmbia.

Plano de Gestão Ambiental e Social

Libéria:

- Março de 2013: Sistema de Gestão Ambiental e Social da *Equatorial Palm Oil* em

conformidade com a Norma 1 de Desempenho IFC.

Madagáscar:

- Fevereiro de 2013: Projecto da Mina *Toliara Sands' Renobe*: Sistema de Gestão Ambiental e Social em conformidade com a Norma 1 de Desempenho IFC.

Moçambique:

- Maio de 2013: Plano de Gestão Ambiental e Social da *Niassa Green Resource*, Florestas.
- Setembro de 2011: Plano de Gestão Ambiental e Social da *GS Cimentos*, Planta de Cimento
- Setembro de 2011: Plano de Gestão Ambiental e Social da *GS Cimentos*, Pedreira de Calcário.
- 2010: Elaboração de EMS ISO 14001 para a *Kenmare Moma Mines*, Moçambique.

Zâmbia:

- Maio de 2013: Projecto de Cobre e Níquel da *Trident*, Depósito do Empreendimento, Província de *North Western*, Zâmbia: Plano de Gestão Ambiental e Social.

Estudos de Especialistas sobre Gestão de Resíduos

Gana:

- Junho de 2012: Projecto para o Desenvolvimento Sustentável de Plantas de Energia de Biomassa da Plantação Africana: Relatório de Especialista sobre Avaliação de Resíduos e Efluentes de acordo com a Legislação Nacional e Directrizes EHS específicas à Indústria IFC para Operações de Colheita Florestal e Centrais Termelétricas.

Libéria:

- Março de 2012: Relatório de Especialista sobre Avaliação de Resíduos e Águas Residuais da Equatorial Palm Oil no âmbito da Legislação Nacional e Directrizes EHS específicas à Indústria IFC para a produção de Plantação de Colheitas e Processamento de Óleo Vegetal

Madagáscar:

- Junho de 2012: Relatório de Especialista sobre Avaliação de Resíduos e Águas Residuais do Projecto de Mina *Toliara Sands' Renobe* em conformidade com a Legislação Nacional e Directrizes EHS específicas à Indústria IFC para a Mineração.

Malawi:

- Novembro de 2010: Mina *Kangankunde Monazite*, Malawi: Relatório de Especialista sobre Avaliação de Resíduos e Águas Residuais em conformidade com a Legislação Nacional e Directrizes EHS específicas à Indústria IFC para a Mineração.

Moçambique:

- Maio de 2010: Projecto de Mineração de Titânio *Kenmare Moma*: Relatório de Avaliação de Saneamento.

Serra Leoa:

- Novembro de 2012: *Samshi Steel Mill* e Projecto da Central Térmica da Serra Leoa: Relatório de Especialista sobre Avaliação de Resíduos e Águas Residuais em conformidade com a Legislação Nacional e Directrizes EHS específicas à Indústria IFC para Plantas Siderúrgicas Integradas e Central Térmica.

Zâmbia:

- Fevereiro de 2011: Projecto de Cobre e Níquel da *Trident*, Depósito de *Sentinel*, Província de *North Western*, Zâmbia: Avaliação de Infraestruturas, Resíduos e Questões Relacionadas com Processos.

Diligência Prévia Ambiental e Social (Auditorias de Conformidade)

Quênia / Uganda:

Actual: Monitor Ambiental Independente para os Caminhos de Ferro de *Rift Valley*, Quênia e Uganda.

Moçambique:

- 2012: Avaliação das variações de IFC PS e implementação para o projecto de mineração
-

de areias pesadas da Mina *Kenmare Moma*, Moçambique

- Setembro de 2010: Plano de Reabilitação para o Projecto de Minerais de Titânio da *Kenmare Moma*, Moçambique.

Nigéria:

- Actual: Análise sobre insuficiências AIAS para Amarração de Ponto Único em *Olokola* e Parque de Tanques/Reservatórios fundamentada nos Padrões de Desempenho (PD) e directrizes e requisitos Específicos à Indústria, da *International Finance Corporation (IFC)*.
- Janeiro de 2013: Diligência Prévia Ambiental e Social para o proposto projecto *Ossiomo* de Petroquímicos de Amónia – Ureia, *Ologbo*, Estado de *Edo*, Nigéria – *SWEDFUND*.

Mudança de Clima – Adaptação e Mitigação

Nigéria:

- Maio de 2011: Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Municipais: Um Projecto da Possibilidade de converção de Resíduos em Energia na Nigéria.

Zâmbia:

- Fevereiro de 2011: Efeitos do Projecto *Trident* sobre Mudança Climática Global: Projecto de Cobre e Níquel da *Trident*, Depósito de *Sentinel*, Província de *North Western*.

Avaliação de Impacto Ambiental e de Pre-Viabilidade

África do Sul:

- 2012: Avaliação Básica para a Planta de Tratamento do Conjunto de Esgostos do *Healdtown College, Forth Beaufort*, África do Sul.
 - 2012: Relatório sobre Avaliação de Impacto Ambiental e Planos de Gestão Ambiental para a actualização da unidade de Tratamento de Águas Residuais em áreas Rasas com Peixes, Zona de Desenvolvimento de *Coega, Port Elizabeth*.
 - 2011: Relatório de Análise Prévia – Actualização da unidade de Tratamento de Águas Residuais em áreas Rasas com Peixes, Zona de Desenvolvimento de *Coega, Port Elizabeth*.
 - 2011: Avaliação de Impacto Ambiental de *Pinedale Eco-Estate. Bathurst*, Província de *Eastern Cape* África do Sul.
 - 2010: Relatório da Avaliação Básica – Projecto de Energia produzida através de Biomassa de Madeira, *Grahamstown*, África do Sul.
-

EXPERIÊNCIA DE PESQUISA E ENSINO

2012 – Cursos de curta duração sobre Avaliação de Impacto Ambiental na Universidade de *Rhodes*

- Facilitador do Curso de curta duração sobre AIA.
- Tem dados aulas – Depois da implementação e monitoria de AIA.

2009 – Actual: supervisão pós graduação

- Supervisão de Doutoramento: Elaboração de um instrumento biocatalisador com um espectro amplo para solos contaminados com carvão e petróleo. (Actual)
- Supervisão de Mestrado de Ciências: Montes empilhados de carvão processado por birreactores em montes de carvão reabilitados. (Actual)
- 2011: Carvão derivado de ácido húmico como um material sustentável para reabilitação de solos. (Licenciatura)
- 2011: O papel do *Cynodondactylon* exsudatos radiculares na reabilitação de resíduos de carvão. (Licenciatura).
- 2010: Caracterização e optimização do carvão afectado por condições climáticas derivado do ácido húmico. (Licenciatura)

Julho de 2009 – Abril de 2010: Pesquisador Cientista Sênior - *EBRU*

- Supervisionou e liderou o grupo de reposição biológica de resíduos de carvão e

beneficiamento de pesquisa e foi responsável pelos resultados esperados do mesmo.

- Leccionou Biotecnologia Ambiental Sustentável a nível de Pós-graduação.
- Efectuou Revisões - *The South African Journal of Science* (Publicação Sul-Africana das Ciências).
- Responsável pela segurança e saúde ambiental da *EBRU*.
- Responsável pela logística de pesquisas

Julho de 2009 - Abril de 2010:

Projecto de reabilitação de terras da *Anglo Coal (FungCoal)*, Fase III (*AngloCoal*)

Pesquisa: Abordagem integrada para beneficiamento da drenagem dos ácidos da mina (DAM - *acid mine drainage*) em conjunto com o espólio de carvão e suas aplicações na estratégia de reabilitação de resíduos de carvão que é canalizada para um mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL).

Responsabilidade: Supervisionou e liderou a equipa de pesquisa e foi responsável pelas concretizações

Financiador: *Anglo Coal South Africa*.

Maio de 2008 - Janeiro de 2009: Beneficiamento de gases de combustão (SASOL)

Pesquisa: O beneficiamento de algas separadas do CO₂ industrial (derivado do gás de combustão) para a produção de biocombustíveis (Bio-metano e Bio-diesel) e outros produtos químicos refinados.

Responsabilidade: Resultados esperados da pesquisa.

Financiador: Sasol.

Resultados esperados: Relatório Confidencial de viabilidade submetido à Sasol, África do Sul (2009).

Janeiro de 2004 - Dezembro de 2007: Projecto de reabilitação de terras da *Anglo Coal (FungCoal)*, Fase II (*AngloCoal*)

Pesquisa: A biotransformação microbiana de materiais de carvão para fins de reabilitação de resíduos de carvão e beneficiamento do espólio dos resíduos de carvão

Responsabilidade: Resultados esperados da pesquisa.

Financiador: *Anglo Coal South Africa*.

Resultados esperados:

- Tecnologia patenteada (Consultar Patentes e Publicações).
- Publicações (Consultar Patentes e Publicações).
- Dissertação de Doutoramento (2007). (Consultar Patentes e Publicações).
- Relatório da *Anglo Coal FungCoal*, Fase I e II. (Consultar Patentes e Publicações).
- Foi atribuída uma concessão para a Fase III da *FungCoal*: Concessão de Investigação para um período de 4 anos.

Fevereiro de 2003 - Janeiro de 2004: Projecto de tratamento de águas residuais da *Anglo Platina (Anglo Platina)*

Pesquisa: Investigou a recuperação enzimática da platina dos fluxos de resíduos de platina

Responsabilidade: Responsável pelo resultado das pesquisas

Financiador: *Anglo Platina South Africa*.

Resultados esperados:

- Dissertação de Mestrado de Ciências (2004) (Consultar Patentes e Publicações).
- Beneficiamento de águas residuais de platina - Relatório Confidencial submetido à *Anglo Platina South Africa* (2004).

PUBLICAÇÕES E PATENTES SELECIONADAS

2013: Lerato M. Sekhohola, **Eric E. Igbinigie** e A. Keith Cowan. Degradação e solubilização biológica de carvão: Uma revisão. *Biodegradação*. 24 (3): 305-318.

- 2011: Patente número 2010/02354 da Autoridade de Patentes da África do Sul – Universidade de *Rhodes* (Birreactor de carvão empilhado). Contribuintes: Rose, P. D., **Igbinigie, E. E.**, Horan, M. P., Dames, J. F. e Mukasa-Mugerwa, T. T.
2010. **Igbinigie, E. E.**, Mutambanengwe, C. Z. e Rose, P.D. Fito-bioconversão de hulha na *Cynodon dactylon* / rizosfera de carvão. Publicação de Biotecnologia. 5: 292-303.
2008. **Igbinigie, E. E.**, Atkins, S., van Breugel, Y., van Dyke, S., Davies-Coleman, M. T. e Rose, P. D. Biodegradação fúngica da hulha por *Neosartorya fischeri* recentemente notificado como isolado. Publicação de Biotecnologia. 3: 1407-1416.
2007. **Igbinigie, E. E.** A rizosfera como um ambiente de processos biológicos para a bioconversão do carvão. Dissertação de doutoramento. Universidade de *Rhodes*.
2007. Rose, P. D., **Igbinigie, E. E.**, Horan, M., Atkins, S., van Dyk, S., van Breugel, Y., Mukasa-Mugerwa, T., Dames, J., Mutambanengwe, C. Z., Bowker, M. e Laubscher, R. Biotecnologia da solubilização biológica do carvão e aplicações de beneficiamento de resíduos de carvão. Relatório da *Anglo Coal FungCoal*, Fase II. 1-349.
2004. Rose, P. D., Clarke, A. e **Igbinigie, E. E.** Biotecnologia da solubilização biológica e aplicações no tratamento biológico de efluentes de drenagem de minas e beneficiamento de resíduos de carvão. Relatório da *Anglo Coal FungCoal*, Fase I. 1-100.
2004. **Igbinigie, E. E.** O uso de hidrogenase enzimática das bactérias redutoras de sulfato para a remoção de platina a partir de águas residuais industriais. Dissertação de Mestrado. Universidade de *Rhodes*.

KEVIN JOHN WHITTINGTON-JONES (PhD)

Data de Nascimento: 17-01-1972

HABILITAÇÕES

2005 – Diploma de Pós Graduação em Educação Superior (Universidade de Rhodes)

2000 – Doutoramento de Biotecnologia (Universidade de Rhodes)

1997 – Mestrado de Ciências em Zoologia (Universidade de Rhodes)

1994 - Licenciatura de Ciências em Biologia Marinha com distinção (Universidade de Rhodes)

1993 - Bacharel de Ciências, Microbiologia e Zoologia (Universidade de Rhodes)

AFILIAÇÕES PROFISSIONAIS

- Membro Associado - Instituto de Gestão e Avaliação Ambiental (IEMA) (Nº 0014994)
- Membro - Instituto de Gestão de Resíduos da África do Sul (IWMSA) (Nº 40105035)
- Conselho Sul-Africano para as Profissões de Ciências Naturais (Cientista Ambiental: Nº 400027/07)
- Mesa Redonda sobre Materiais Biológicos Sustentáveis (RSB - *Roundtable on Sustainable Biomaterials*) - Auditor (Nº 2013-10010)

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Junho de 2014 – Até à data:

Director Executivo e Gerente da Sede (EOH *Coastal & Environmental Services*)

Janeiro de 2013 – Junho de 2014:

Director e Gerente da Sede (*Coastal & Environmental Services*)

Março de 2009 – Junho de 2014:

Director (*Coastal & Environmental Services*)

Janeiro de 2006 – Fevereiro de 2009:

Consultor Ambiental Principal (*Coastal & Environmental Services*)

Janeiro de 2007 – Fevereiro de 2009:

Leitor Sénior e Coordenador do Programa Efectivo de Gestão Ambiental de Mestrado de Administração de Empresas (*Rhodes Investec Business School*)

Janeiro de 2004 – Dezembro de 2006:

Leitor Sénior (Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Rhodes) e Coordenador do Programa Efectivo de Gestão Ambiental de Mestrado de Administração de Empresas (*Rhodes Investec Business School*). Chefe de Departamento Interino desde Agosto até Dezembro 2006

Janeiro de 2002 – Janeiro de 2004:

Leitor de Biotecnologia (Departamento de Bioquímica, Microbiologia e Biotecnologia, Universidade de Rhodes, *Grahamstown*). Funções incluíram a elaboração e coordenação do Programa de Mestrado sobre Biotecnologia Ambiental e um curso de curta duração de 3 semanas acerca de Gestão Ambiental Industrial. Estive a desempenhar as funções de Chefe de Departamento (Biotecnologia) desde Maio até Dezembro de 2003.

Janeiro de 2001 – Janeiro de 2002:

Pesquisador Assistente e Coordenador do curso de Mestrado de Ciências do Programa de Biotecnologia Ambiental (Departamento de Bioquímica, Microbiologia e Biotecnologia da Universidade de Rhodes).

2000 – 2001:

Assistente de Contabilista, *Skandia Life, Southampton*, Reino Unido. As minhas funções durante este período foram de investigar as implicações financeiras da nova legislação fiscal do Reino Unido sobre emissões de carbono.

EXPERIÊNCIA DE CONSULTORIA

A experiência em consultoria ambiental como Coordenador de Projectos ou membro de equipa é abrangente e engloba uma série de áreas fundamentais. Experiência específica inclui o seguinte:

Avaliação de Impacto Ambiental e avaliações de pré-viabilidade

- AIAS para a *Enterprise Copper Mine*, Zâmbia (especialista e revisão de relatório)
- AIAS para a *Sentinel Copper Mine*, Zâmbia (especialista e revisão de relatório)
- Avaliação Rápida do Local para o proposto reassentamento da aldeia Palma, Moçambique para *WorleyParsons*
- AIAS o desenvolvimento de plantações comerciais da *Lurio Green Resources* 120 000 ha, Moçambique
- AIAS para o desenvolvimento de plantações comerciais da *Niassa Green Resources*, Moçambique
- AIAS para as instalações de produção de açúcar e carne orgânica da *Ecofarm*, Moçambique [em curso]
- AIASS para dois projectos de mineração de minerais pesados para *Kenmare Resources* (Moçambique) [em curso]
- Avaliação ambiental do impacto da violação de sedimentação de limos em lagoas para um cliente corporativo
- AIA para unidade de geração de energia eólica da *Waainek*, fora de *Grahamstown (Eastern Cape)*
- AIA para 1 milhão de m³ por ano para o desenvolvimento de biocombustíveis de cana-de-açúcar em etanol (*Chemba*, Moçambique)
- Estudo de Análise Prévia para uma grande unidade de geração de energia eólica perto de *Cookhouse (Eastern Cape)*
- Avaliação ambiental de pré-viabilidade para 14 unidade de geração de energia eólica no *Eastern Cape*, África do Sul
- Avaliação Ambiental Básica para um projecto de 3 MW, de madeira para energia, perto de *Grahamstown (Eastern Cape)* para o *Nollen Group*
- Avaliação Ambiental Básica para mastros de medição de vento (*InnoWind*) e áreas de confinamento em grande escala para gado (*Roodepan Feedlot*)
- AIA para fundições de manganês em relação a *Exxaro AlloyStream* e Kalagadi propostas para *Coega IDZ*
- Avaliação de Impacto Ambiental para o proposto local regional de resíduos perigosos (*Port Elizabeth, Eastern Cape*)
- Estudo de Análise Ambiental Prévia e alteração do *EMPR* para a proposta mineração de sal e planta de beneficiamento (*Coega IDZ, Eastern Cape*)
- Avaliação ambiental a nível de Análise Prévia para uma unidade de laminação de aço inoxidável (*Coega IDZ, Eastern Cape*)

Estratégia de Avaliação Ambiental

- Estratégia da Avaliação Ambiental a nível de Análise Prévia (SEA - *Scoping-level Avaliação Ambiental Estratégica*) para o Porto de *Mossel Bay*, assim como

contribuições para os SEA em relação aos portos de *Port Elizabeth* e *East London*

Mudanças climáticas

- Adaptação à mudança climática e política de mitigação para a Província do *Eastern Cape*, África do Sul (em curso)
- Avaliação da pegada de carbono preliminar para a *Mina de Areias Pesadas Moma*, Moçambique
- Avaliação de riscos das alterações climáticas para os portos da *South African Ports*(TNPA)

Gestão de Resíduos

- Estudos especializados sobre gestão de resíduos para o seguinte:
 - Projectos internacionais de mineração de minerais pesados, incluindo *El Burulus* (Egipto), *Malawi Monazite* (Malawi) e *Tolira Sands* (Madagáscar);
 - Mina de grafite *Syrah*, Moçambique
 - Minas de cobre *First Quantum Trident* (Zâmbia)
 - Duas fundições de manganês no *Coega IDZ*, África do Sul (de *Exxaro Resources* e *Kalagadi Manganese*);
 - Central eléctrica *Rabai* (Quênia)
 - Projectos de empreendimentos agro-industriais de grande escala (bioetanol e óleo de palma) para *Addax Bioenergy* (Serra Leoa), *Palm Oil Equatorial* (Libéria), *Grown Energy* (Moçambique)
 - Planta de energia de madeira da *African Plantations for Sustainable Development* (APSD) (Gana).
- Plano de Gestão Integrada de Resíduos para o Porto de *Mossel Bay*
- Elaboração de estratégias e sistemas biológicos para o tratamento e beneficiamento de águas cinzentas doméstica dentro do *Scenery Park* com “vila ecológica” de baixo custo (*Buffalo City, Eastern Cape*)

Diligência Prévia Ambiental e Riscos Comerciais

- Auditoria de Padrões de Desempenho da IFC para a mina de Areias Pesadas de Moma da *Kenmare Resources*, Moçambique
- Diligência Prévia Ambiental e social sobre operações florestais para o *Global Solidarity Forest Fund* para o desenvolvimento de plantações em Moçambique.
- Diligência Prévia Ambiental e social para *Cennergí* para a proposta planta de gás e rede de alimentação (Moçambique)
- Diligência Prévia Ambiental e social para uma plantação florestal na Uganda em nome do *German Development Bank* (DEG)
- Diligência Prévia Ambiental e social para uma fábrica de pasta de papel e plantações florestais na Suazilândia em nome do *German Development Bank* (DEG)
- Avaliação do risco ambiental dos modos de abastecimento de combustíveis alternativos para o porto de *Port Elizabeth* (*PE, Eastern Cape*)
- Avaliação do risco ambiental para um empreendimento privado na costa ocidental, na África do Sul
- Avaliação do risco ambiental para o Porto de *Durban*
- Avaliação da diligência prévia ambiental (Fase 1 e 2) para as Zonas 5, 6 e 13 Zona de Desenvolvimento Industrial da *Coega*
- Fase 1 e 2 de avaliações de terrenos contaminados para um fabricante privado e uma organização paraestatal

Política e Directrizes

- Elaboração de uma política de saneamento municipal para a municipalidade de *Buffalo City*
- Elaboração de directrizes de AIA para reuniões de Mesa Redonda sobre Biocombustíveis Sustentáveis

Auditoria Ambiental e de Conformidade

- Auditoria de sistemas de gestão ambiental e Social e desenvolvimento ESMS, *Econet Wireless Zimbabwe (EWZ)*, Zimbabwe.
- Várias auditorias ambientais e sociais para a mina de minerais pesados da *KenmareResources*, Moçambique.
- Projectos de Gestão de componentes ambientais para os Testes de Conclusão para o projecto de mineração da *KenmareResources*, Moçambique.
- Avaliação das variações dos Padrões de Desempenho da IFC para a mina de minerais pesados da *KenmareResources*, Moçambique (2010 e 2012)
- Auditoria ambiental para operação de colheita automatizada de cana-de-açúcar, Suazilândia
- Desenvolvimento, implementação e auditoria de sistema de gestão ambiental específicos da indústria para empresas de fabricação de tijolos na Província do *Eastern Cape*, África do Sul (2001 - 2004)
- Auditoria interna de ISO 14001 na *SAB Ibhayi Brewery (Port Elizabeth, Eastern Cape)* [2001-2004]
- Auditor Estagiário: Auditoria de Certificação de fabricantes de componentes de automóveis

EXPERIÊNCIA DE PESQUISA E ENSINO

Efectuei a supervisão com êxito de 3 Doutoramentos, 6 de investigação e 15 de cursos de Mestrado de Ciências / Mestrado de Administração de Empresas. As pesquisas têm sido publicadas em publicações de revisão conjunta e apresentadas em conferências. Uma lista completa de publicações está disponível mediante solicitação. As áreas de pesquisa incluem biotecnologia ambiental, gestão integrada de resíduos e gestão ambiental empresarial. De 2001 a 2003, fui responsável pela coordenação do programa de biotecnologia ambiental do Mestrado de Ciências (Departamento de Biotecnologia da Universidade de *Rhodes*) onde leccionei reposição biológica. Também ensinei gestão ambiental e poluição e gestão de resíduos integrados a nível de graduação e Licenciatura para o Departamento de Ciências Ambientais (2004 até à data) e tenho ensinado extensivamente sobre o programa de Mestrado de Administração de Empresas na Universidade de *Rhodes* (2004 até à data). Matérias ensinadas a nível do Mestrado de Administração de Empresas incluem, negócios e desenvolvimento sustentável, avaliação de riscos ambientais, avaliação de tecnologias, análise de ciclo de vida e os riscos das mudanças climáticas.

CHERIE-LYNN MACK

Data de Nascimento: 05-08-1980

HABILITAÇÕES

Doutoramento de Biotecnologia Ambiental (Universidade de *Rhodes*), Mestrado de Ciências, Biotecnologia Ambiental com distinção (Universidade de *Rhodes*), Licenciatura de Ciências, Biotecnologia (Universidade de *Rhodes*), Bacharel de Ciências, Microbiologia e Bioquímica (Universidade de *Rhodes*)

Concluiu o curso de monitoria aquática de macro invertebrados SASS5 (2012), realizado pelo *Groundtruth (Dr Mark Graham)*

AFILIAÇÃO

- Instituto da Água da África Austral (WISA - *Water Institute of Southern Africa*)
- Associação Internacional para Avaliação de Impactos (África do Sul)

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Novembro de 2009 – Até à data: Consultora Ambiental Principal (*Coastal & Environmental Services*)

Outubro de 2008 - Julho de 2009: Cientista de Recursos Hídricos (*Golder Associates Africa*)

Janeiro de 2008 - Junho de 2008: Estudante de Pesquisa Pós-doutoramento (Departamento de Microbiologia, Universidade de *Stellenbosch*)

EXPERIÊNCIA DE CONSULTORIA

Outubro de 2009 - Até à data: Consultora Ambiental Principal, Coastal & Environmental Services

Como consultora principal, o meu papel na empresa é gerir e contribuir para a elaboração de Avaliações de Impacto Ambiental para uma ampla variedade de clientes, e para uma grande selecção de desenvolvimentos. Até ao momento, esses projectos incluem:

Projectos de Energia Renovável

- Instalação de *Great Kei Wind Energy* [energia eólica]
- Instalação de *Qumbu Wind Energy* [energia eólica]
- AIA sobre a Instalação de *Ngqamakhwe Renewable Energy* [energia renovável]
- AIA sobre a Instalação de *Ncora Renewable Energy* [energia renovável]
- AIA sobre a Instalação de *Qunu Renewable Energy* [energia renovável]
- AIA sobre a Instalação de *Thomas River Renewable Energy* [energia renovável]
- AIA sobre *Chaba Wind Energy* [energia eólica]
- AIA sobre a Instalação de *Lushington Park Wind Energy* [energia eólica]

Avaliações especializadas de águas residuais:

- Avaliação Especialista de Impacto de Águas Residuais das Instalações de Tratamento de Águas Residuais do Hospital St Patricks
- Plano de Gestão Ambiental, como parte do Plano de Gestão de Efluentes da Municipalidade do Distrito *Alfred Nzo*
- Avaliação Especialista de Impacto de Águas Residuais das Instalações de Tratamento de Águas Residuais de *Jamestown*
- Avaliação Especialista de Impacto de Águas Residuais para a AIA da Zona de Aquacultura de *Qolora*
- Instalações de Tratamento de Águas Residuais de *All Saints*, Avaliação Especialista de Impacto de Águas Residuais
- Coordenadora responsável por Projectos e Especialista em questões de Resíduos: Avaliação de Análise Prévia e de impacto Ambiental para as Instalações de Processamento de Produtos Lactínicos de *Sunningdale*

Avaliações especializadas sobre qualidade da água:

- Relatório de Avaliação de Águas Superficiais e Subterrâneas. Project de Plantação de Açúcar da Ecofarm, Moçambique
- Avaliação Especializada sobre do Impacto da Qualidade da Água para as propostas obras de captação na parte inferior do *Fish River*. Municipalidade Local de *Ndlambe*
- Relatório Anual sobre a Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas para *Kenmare Mining*, Moçambique
- Coordenadora responsável por Projectos e Especialista do nível de qualidade das Águas Superficiais: programa de monitoria da qualidade das águas superficiais e subterrâneas para a Zone de Desenvolvimento Industrial de *East London*

Avaliações Especializadas sobre Ecologia Aquática:

- Estudo de Base de Ecologia Aquática e Avaliação de Impactos (macro invertebrados e qualidade da Água). Mina de Grafite da *Syrah Resources*, Moçambique.
- Estudo de Base de Ecologia Aquática e Avaliação de Impactos (macro invertebrados e qualidade da Água). *Baobab Iron Ore Mine*, Moçambique

Outros:

- AIA para a Estação de Tratamento de Águas Residuais em relação à Licença para Resíduos no que concerne as Instalações da *DAS Electro-coating*
- AIA para a Actualização da Estação de Tratamento de Água e Águas Residuais da Autoridade de Parques e Turismo de *Eastern Cape* no parque de campismo *Double Mouth*
- AIA para o Plano de Abastecimento Regional de Água em Grande Volume na área de *Lusikisiki*: Departamento de Recursos Hídricos
- AIA para o Plano de Abastecimento Regional de Água em Grande Volume na área de Municipalidade Local de *Ndlambe*

Outubro de 2008 - Julho de 2009 Cientista de Recursos Hídricos, Golder Associates África

Avaliação Especializada de Águas Superficiais e Subterrâneas:

- Análise de informação especializada das insuficiências acerca das águas superficiais para projecto de extensão da mina de carvão *LIFEX* da *AngloCoal*.
- Estagiária sobre qualidade da água: determinação da reserva integral da Gestão das Áreas Baixas e Médias da Água do *Vaal (DWAF)*.
- Estagiária sobre qualidade da água: determinação da reserva Intermediária da Gestão das Áreas da Água do *Crocodile (Oeste)* e *Marico (DWAF)*.

Outros:

- O reator do canal de fluxo linear para a oxidação do sulfureto da drenagem dos ácidos da mina semi-tratada para a Comissão de Pesquisa da Água (*WRC - Water Research Commission*)
- Construção e operação de uma escala de demonstração de gestão passiva integrada (*IMPI - Integrated Managed Passive*) da planta de tratamento de drenagem dos ácidos da mina para *BHP Billiton*
- Remoção de metal através do uso de bactérias redutoras de sulfato (*SRB - sulphate reducing bacteria*) para drenagem dos ácidos da mina para *Landau Colliery (AngloCoal)*

EXPERIÊNCIA DE PESQUISA E ENSINO

As minhas pesquisas já foram publicadas em publicações de revisão conjunta e foram apresentadas em diversas conferências internacionais. Uma lista completa de publicações está disponível mediante solicitação. A minha área de pesquisa é a biotecnologia ambiental, com ênfase em tecnologias de tratamento de águas residuais industriais, particularmente do sector de mineração.

BILL ROWLSTON

Nome completo: William Stuart John Rowlston
Data de Nascimento: 6 de Junho de 1949
Nacionalidade: Sul-Africano (por naturalização);
Inglês (por nascimento)
Línguas: Inglês (fluyente, sobre todos os aspectos),
Afrikaans (percebe)

CARGO PRESENTE

Director, *Coastal and Environmental Services (Pty) Ltd, Grahamstown*, África do Sul

HABILITAÇÕES ACADÉMICAS

Licenciatura de Ciências, 1ª Classe, Engenharia Civil, Universidade de *Salford, Inglaterra*, 1971

AFILIAÇÕES PROFISSIONAIS

- Membro do Instituto da Água da África Austral
- Membro da Sociedade Sul-Africana de Cientistas Aquáticos (Premiado com Medalha de Prata)

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL (por ordem de data inversa)

2007 – Até à data: *Coastal & Environmental Services, Grahamstown*, República da África do Sul

- Revisões / monitoria de Observância Ambiental e Social para Credores Internacionais sobre:
 - Duas instalações de energia solar concentrada, Província de *Northern Cape*, África do Sul.
 - Projecto de hidroelétrica de pequena escala, no Nordeste do Zimbabwe.
 - Revisão Ambiental e Social Corporativa para empresa de transmissão e distribuição de energia eléctrica, Província de *North West*, Zâmbia.
 - Dois projectos hidroeléctricos de grande escala, Zâmbia.
 - A reabilitação dos caminhos-de-ferro de *Rift Valley*, Quênia e Uganda.
 - Instalação de energia solar fotovoltaica na Província de *Northern Cape*, África do Sul
 - Conglomerado agro-industrial, África do Sul
- Coordenador de Projectos para:
 - ESHIA para um complexo siderúrgico no Porto *Loko*, Serra Leoa
 - AIA para duas fundições de ferro-manganês em *Coega IDZ, Port Elizabeth*.
 - AIA para o Programa de Transferência de Água de *Mooi-Mgeni*, Fase 2, Província de *KZN*, África do Sul.
 - Determinação das necessidades de água do ambiente para o Rio *Kafue*, a jusante de um proposto projecto hidroeléctrico.
 - Determinação das necessidades de água do ambiente para o Rio *Musangezhi*, Zâmbia, a jusante de uma grande operação de mineração de cobre.
 - Uma série de Avaliações Básicas (agro-industrial, residencial, comercial), Província de *Eastern Cape*, na África do Sul
- Especialista em recursos hídricos para uma série de projectos de mineração, agro-industriais e de biocombustíveis em Moçambique e Zâmbia.
- Membro de equipa (especialista em política da água e institucional) para a análise e revisão da Lei sobre Recursos Hídricos do *Vietname* (em Hanói).

- Consultor estratégico na elaboração da Estratégia Nacional de Águas Subterrâneas da África do Sul.
- Contribuidor de uma avaliação sobre a experiência da África do Sul no que concerne as necessidades da água do ambiente. Autor principal de dois capítulos sobre o historial da elaboração da Lei da Água da África do Sul e instrumentos institucionais.
- Autor conjunto de um Relatório Técnico para a Convenção de *Ramsar* sobre Zonas Húmidas: Determinação e Requisitos de Aplicação da Água do Ambiente (não publicado - razões desconhecidas).
- Apoio técnico e formação para Agências de Gestão de Bacias hidrográficas na elaboração de estratégias de gestão de bacias hidrográficas.
- Coordenador de projectos / estudos especializados sobre água para várias avaliações de impacto ambiental.
- Membro de equipa responsável pela Avaliação de Impacto regulatório para o Decreto-Lei da Gestão Integrada do Litoral do Departamento de Assuntos Ambientais da África do Sul.
- Revisão jurídica do Plano de Gestão do Estuário de *Knysna*.

1992-2007: Departamento de Assuntos de Água e Florestas, Pretória, República da África do Sul – desenvolvimento de políticas e estratégias

- Elaboração e análise de políticas e estratégias para a gestão de recursos hídricos, incluindo nove anos de envolvimento no desenvolvimento e formulação da Política Nacional da Água (1997), a Lei Nacional da Água (1998) e da Estratégia Nacional de Recursos Hídricos, Primeira Edição (2005).
- Autor conjunto e efectuou a compilação da Estratégia Nacional de Recursos Hídricos, Primeira Edição, 2004
- Líder do projecto para o desenvolvimento de directrizes para a elaboração de estratégias de gestão de bacias hidrográficas
- Contribuiu para investigações sobre os efeitos nos recursos hídricos e implicações da mudança climática global para a gestão de recursos hídricos. Membro das Comissões Nacionais e de Governo das Mudanças Climáticas.
- Efectuou investigações sobre a possibilidade de se aumentar os recursos hídricos, através do aumento artificial de chuvas por adubação de nuvens.
- Coordenação de actividades para implementar a Lei Nacional da Água de 1998, incluindo a garantia de coerência com outras legislações relacionadas, *inter alia*, com a prestação de serviços de fornecimento de água, gestão e conservação do ambiente natural, agricultura, desenvolvimento industrial e gestão financeira do sector público.

1982-1993: Departamento de Assuntos da Água e Florestas, Pretória, República da África do Sul - análise e modelagem hidráulica

- Análise hidráulica e modelização física e matemática de barragens, descarregadores de barragens, ductos e canais abertos de plataformas fixas e móveis.
- Projectos conceituais e hidráulicos de instalações para passagem de peixes.
- Aspectos hidráulicos do desenvolvimento de uma metodologia para a determinação de requisitos para o trecho de vazão para a manutenção do funcionamento ecológico de rios - a Lei da Reserva Nacional da Água. (Autor principal do capítulo que trata dos aspectos hidráulicos na determinação de requisitos para o trecho de vazão nos Elementos Fundamentais do Manual de Metodologia, de *King et al*, 2000).
- Especialista em questões hidráulicas nas avaliações de impacto ambiental e avaliações de requisitos para água ambiental para barragens e desenvolvimentos de recursos hídricos associados.

1971-1982: várias organizações Inglesas de consultoria de engenharia e questões de água

- Planeamento, conceito e supervisão de construção de obras de esgoto e tratamento de esgoto, de pequena e grande escala, em áreas rurais e urbanas (vários consultores Ingleses)
- Planeamento, conceito e supervisão de construção de grandes sistemas de abastecimento de água (Autoridade da Água Norte – Este (*North-West Water Authority*), Inglaterra)

APRESENTAÇÕES EM CONFERÊNCIAS

- ▶ Convidado / orador principal em várias conferências e congressos nacionais e internacionais, incluindo -
- O Congresso Internacional sobre Grandes Barragens, *Durban*, 1994: A abordagem Sul-Africana para determinar os requisitos dos trechos de vazão ecológica dos rios.
- Conferência Bienal da Comissão Nacional Sul-Africana da Associação Internacional de Ciências Hidrológicas, *Pretoria*, 1998: A Política Nacional da Água da África do Sul.
- Conferência anual da Instituição Sul-Africana dos Engenheiros Civis, *Joanesburgo*, 2001: A Estratégia Nacional de Recursos Hídricos.
- Conferência Internacional sobre Fluxos Ambientais, *Cape Town*, 2002: Um historial resumido sobre fluxos ambientais na África do Sul, com referência especial de regimes de políticas, legislação e pesquisas de água.
- *Workshop* conjunto da África do Sul e Austrália sobre gestão de recursos hídricos (sob o auspício da Academia de Engenheiros da AS e da Academia de Engenharia e Ciências Tecnológicas da Austrália), *Melbourne*, 2003: Abordagens de atribuição de preço da água e financiamento de novas infra-estruturas de recursos hídricos.
- VII Congresso Internacional de Campos de Pastagem, *Durban*, Julho de 2003: Uma Estratégia Nacional para a Implementação da Lei Nacional da Água da África do Sul: oportunidades de Sinergia com Gestão de Campos de Pastagens.
- Conferência Bienal da Divisão sobre Águas Subterrâneas e Águas Subterrâneas da Sociedade Geológica da África do Sul, Pretória, Março de 2005: A Estratégia Nacional de Recursos Hídricos: Implicações para a Gestão de Águas Subterrâneas.
- *Workshop* Internacional sobre Voluntarismo, Democracia, Administração e Evolução de Panoramas Futuros (participante convidado), organizado pela *Commonwealth Scientific e Industrial Research Organisation (CSIRO)*, *Perth*, Austrália, Abril de 2006.

Além disso, um grande número de apresentações sobre aspectos da Política Nacional da Água, Decreto-Lei Nacional da Água e da Estratégia Nacional de Recursos Hídricos a uma variedade grande de audiências, de 1998 a 2006.

.

TARRYN MARTIN (M.Sc)

Data de Nascimento: 17-11-1982

HABILITAÇÕES

- Mestrado de Ciências em Botânica com distinção (Universidade de *Rhodes*)
- Licenciatura de Ciências em Biodiversidade de Vertebrados Africanos (Universidade de *Rhodes*)
- Bacharel de Ciências em Botânica e Zoologia (Universidade de *Rhodes*)

CURSOS

2012 – Curso AIA de curta duração, Universidade de *Rhodes* e *CES, Grahamstown*

AFILIAÇÕES PROFISSIONAIS

- Conselho de Profissões Científicas Naturais da África do Sul (SACNASP). Registado como um Cientista Profissional de Questões Naturais (400018/14).
- Membro da Associação de Botânicos da África do Sul (SAAB)
- Membro da *Golden Key International Honour Society*

TESE

Determinantes fotossintéticos e evolutivos da reacção de seleccionadas gramíneas C3 e C4 ao fogo (NADP-ME).

PRÉMIOS E REALIZAÇÕES NOTÁVEIS

2011 - Medalha do Capitão Scott Júnior (Botânica) pelos melhores resultados de Mestrado de 2010 da Academia de Ciência e Arte da África do Sul

2010 - Prémio de Excelência Académica na Ciência de Espécies e Forragem da Sociedade de Áreas de Pastagem da África Austral

PUBLICAÇÕES SELECIONADAS

Martin, T., Osborne, C. e Ripley, B. (2012). Ecologia de Fogos de gramíneas de tipo C3 e C4: uma comparação entre quatro linhagens de co-ocorrência. Submetido para revisão.

Ripley, B., Donald, G., Osborne, C., Abraham, T. e Martin, T. (2010). Investigação experimental da ecologia de fogos nas subespécies C3 e C4 de *Alloteropsissemialata*. *Journal of Ecology* (Publicação de Ecologia). 98 (5): 1196-1203

Conferência da Associação de Botânicos da África do Sul (SAAB - *South African Association of Botanists*), *Grahamstown*.

Janeiro de 2010, Título: Reacção de gramíneas C3 e C4 *Panicoid* e não *Panicoid* a fogos.

Conferência da Associação de Botânicos da África do Sul (SAAB - *South African Association of Botanists*), *Drakensberg*.

Janeiro de 2008 Título: Determinantes fotossintéticos e Evolutivos da reacção de gramíneas C3 e C4 (NADP-ME) seleccionadas a fogo.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Consultor Ambiental e Especialista de Botânica (*Coastal and Environmental Services, Grahamstown*). As funções incluíam a realização de avaliações botânicas e

ecológicas para AIA locais e internacionais na África Austral, a identificação e mapeamento de espécies de vegetação e áreas sensíveis, concepção e implementação de planos de monitorização, designação de reabilitação e planos para equilíbrio de biodiversidade, gestão de projectos orçamentos e coordenação de especialistas e visitas de reconhecimento.

Outubro de 2011 - Janeiro de 2012: Gerente de Contabilidade (*Green Route DMC, Cape Town*). As responsabilidades incluíam a coordenação de pessoal e projectos, gestão de grandes orçamentos para grupos de incentivo e conferências que viajavam para a África Austral, a criação de programas feitos sob especificações de clientes, negociação de tarifas com fornecedores e auxílio à gestão geral dos grupos que chegavam para garantir a satisfação do cliente.

Abril de 2011 - Setembro de 2011: Administrador de Acampamento e Coordenador de Projectos (*Windsor Mountain International Summer Camp, New Hampshire, EUA*). Coordenação do pessoal e preparativos de viagem dos campistas, coordenação dos eventos principais do acampamento, proporcionou auxílio às actividades de marketing do acampamento a famílias em perspectiva.

Outubro de 2010 - Abril de 2011: Coordenador de Projectos Freelancer (*Green Route DMC, Cape Town*). As responsabilidades incluíam a coordenação de pessoal e projectos, gestão de grandes orçamentos para grupos de incentivo e conferências que viajavam para a África Austral, a criação de programas feitos sob especificações de clientes, negociação de tarifas com fornecedores e auxílio à gestão geral dos grupos que chegavam para garantir a satisfação do cliente.

Junho de 2010 - Outubro de 2010: Conselheiro de Acampamento (*Windsor Mountain International Summer Camp, New Hampshire, EUA*)

Abril de 2009 - Maio de 2010: Pesquisador Assistente NERC (Departamento de Botânica da Universidade de *Rhodes, Grahamstown*, em colaboração com a Universidade de *Sheffield, Sheffield*, Inglaterra). Estabelecimento e manutenção de experiências dentro de um terreno para experiências com jardim comum, dados recolhidos, coligidos e digitados no sistema, assistidos com a análise de dados e elaboração de artigos científicos.

Março de 2007 - Outubro de 2008: Chefe Demonstrador (Departamento de Botânica, Universidade de *Rhodes, Grahamstown*).

Setembro de 2005 - Fevereiro de 2007: Assistente de Operações (*Green Route DMC, Cape Town*). Coordenação de projectos.

EXPERIÊNCIA DE CONSULTORIA

A experiência de consultoria ambiental como Coordenador de Projectos ou membro de equipa é ampla e abrange uma série de áreas-chave. Experiência específica inclui o seguinte:

Projectos de Recursos Florestais

- Avaliação Botânica do Projecto dos Recursos de Plantação da *Lurio Green*, de Coordenação Especialista de Vegetação e Sensibilidade de Mapeamento, Moçambique

Projectos de Mineração

- Relatório de Estratégia para Reabilitação e Compensação da *Toliara Mineral Sands*, Madagáscar
- Avaliação Ecológica da *Syrah Resources*, Cabo Delgado, Moçambique

- Avaliação Ecológica da *Baobab Mining*, Tete, Moçambique

Projectos de Monitoria Ecológica

- Coordenador de Projectos e Especialista de Levantamentos do Programa de Monitoria Terrestre da *Kenmare, MOMA*, Moçambique (em curso)

Inquéritos Ecológicos de Referência

- Levantamento Botânico e Avaliação de Impacto da *LHDA*, Lesotho
- Estudo de Referência e Avaliação Ecológica da *Eco Planet Bamboo*, *Eastern Cape*, África do Sul

Projectos de Unidades de Geração de Energia Eólica

-
- Coordenador de Projectos da Unidade de Geração de Energia Eólica de *Dassiesridge*, *Eastern Cape*, África do Sul
- Relatório de Análise Prévia da Unidade de Geração de Energia Eólica de *St^a Lucia*, *Kwa-Zulu Natal*, África do Sul
- Relatório de Análise Prévia da Unidade de Geração de Energia Eólica de *Inyanda*, *Eastern Cape*, África do Sul
- Avaliação Ecológica da Linha de Energia Eólica Comunitária de *Tsitsikamma*, *Eastern Cape*, África do Sul
- Avaliação Ecológica da Linha de Energia Eólica Comunitária de *Golden Valley*, *Eastern Cape*, África do Sul
- Avaliação Ecológica e Gestão do Projecto da Unidade de Geração de Energia Eólica de *Middleton*, *Eastern Cape*, África do Sul
- Avaliação Ecológica da Linha de Energia de *Mossel Bay*, *Western Cape*, África do Sul

Projectos de Levantamento de Dados Ecológicos em campo

- Avaliação de levantamento de dados botânicos em *Harvestvale*, *Eastern Cape*, África do Sul
- Levantamento de dados nos locais de turbinas para a Unidade de Geração de Energia Eólica de *Waainek*, *Eastern Cape*, África do Sul
- Avaliação de levantamento de dados botânicos em *Cob Bay*, *Eastern Cape*, África do Sul

Diligência Prévia

- Coordenador de Projectos de Monitoria de Observância Ambiental e Social da Unidade de Energia Solar Fotovoltaica da *Solar Capitol*, *Northern Cape*, África do Sul

DR GREER LEIGH HAWLEY

Data de Nascimento: 30 de Maio de 1978

HABILITAÇÕES

Bacharel de Ciências (Universidade de *Cape Town*)
Licenciatura de Ciências (Botânica) (Universidade de *Cape Town*),
Doutoramento (Universidade de *Rhodes*)
Formação sobre Contabilização de Emissões de Gás com Efeito de Estufa para Inventários Florestais (*Greenhouse Gas Management Institute*)

ASSOCIAÇÕES

- Associação de Microbiologia da África do Sul (*South African Association of Microbiology*)
Associação Internacional para Avaliação de Impacto (*International Association for Impact Assessment*)
- Associação de Botânica da África do Sul (*South African Association of Botânica*)

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

- 1998 : Consultor de Botânica: Universidade de *Cape Town*
Assistente de Laboratório: Universidade de *Cape Town*
- 1999 : Professor Catedrática de estudantes de Licenciatura e Mestrado: Universidade de *Cape Town*
- 2000- 2001 : Posição Administrativa Temporária: *Robert Half International, London*
Assistente de Gerente de Escritório: *Warwick House, London*
Administração de Escritório: Tribunal de Primeira Instância de *West London, London*
- 2002 : Assistente de Laboratório: *Amphigro*
- 2002- 2007 : Professor Catedrática de estudantes de Licenciatura e Mestrado: Botânica e Microbiologia, Universidade de *Rhodes*
- 2006- 2007 : Pesquisador de Laboratório: Isolação e Testagem de Haliote Probiótico, Universidade de *Rhodes*
- 2007 : Assistente de Laboratório e Controlador da qualidade de produtos: *Mycoroot (Pty) Ltd, Grahamstown*
- 2007- até à data: Constlor Ambiental Principal – *Coastal & Environmental Services*
- Avaliação de Impacto Ambiental
 - Estudos Especializados de questões Ecológicas e Reservas de Carbono
 - Proporcionar contribuições, elaboração e gestão de relatórios sobre Quadros de Desenvolvimento Espacial
 - Proporcionar contribuições e efectuar a elaboração de relatórios dos estudos de Viabilidade Ambiental

INTERESSES DE PESQUISA

Nos últimos 10 anos, o Dr Greer Hawley tem estado envolvido numa série de actividades diversas. Contudo, o foco académico principal tem estado canalizado no campo da taxonomia, tanto a nível do reino vegetal como fúngico. A teoria da análise de taxonomia e filogenética tem sido aplicada para obtenção de mais conhecimentos sobre identificação de espécies e entendimento sobre a biodiversidade na África do Sul. A pesquisa do Dr. Hawley varia desde estudos sobre algas terrestres e

marinhas, diatomáceas estuarinas, classificação de espécies *Restio* na vegetação *fynbos* e identificação de espécies de fungos e ecologia na plantação de *Pinus* em *Mpumalanga*. Os estudos microbiológicos de *Greer* sobre fungos ectomicorrízicos também têm contribuído para melhores conhecimentos de ecologia do solo e redes “abaixo do solo”, incluindo microorganismos simbióticos mútuos e saprotróficos.

SUPERVISÃO DE ESTUDANTES DE MESTRADO

2005 – 2007: 3 Alunos de Mestrado na Unidade de Micologia, Universidade de *Rhodes*

2006: Estudante de Mestrado de Ciências na Unidade de Micologia, Universidade de *Rhodes*.

PUBLICAÇÕES RECENTES SELECIONADAS

Hawley G. L. e Dames J. F. 2004. Estatuto micorrízica de espécies de árvores nativas num bioma de floresta no *EasternCape*, África do Sul. *South African Journal of Science*100, 633-637.

Hawley GL e Dames JF. (2008).Ectomicorrizas em associação com *Pinus* na África do Sul. *South African Journal of Science*.

DOCUMENTOS / PUBLICAÇÕES RECENTES DE CONFERÊNCIAS

2010: Hawley, GL, McMaster AR e Carter AR. A Avaliação de Impacto Ambiental e Social e de questões e desafios associados com Biocombustíveis. O Programa de Ciências e Tecnologia, Colheitas Sustentáveis para Biocombustíveis em África e Estados África, das Caraíbas e do Pacífico (ACP - *African, Caribbean and Pacific Group of States*).

2009: Hawley, GL, McMaster AR e Carter AR. Carbono, estoque de carbono e avaliação do ciclo de vida para análise dos impactos cumulativos das mudanças climáticas no processo de impactos ambientais. Associação Internacional de Assessores de Impacto.

2008: Hawley GL e Dames JF. Diversidade de espécies ectomicorrízicas acima e abaixo do solo, em comparação com plantações de *Pinus patula* (*Schlecht et Cham*), África do Sul. Sociedade Sul-Africana de Microbiologia (Apresentação de poster).

2006: Hawley, GL e Dames, JF. Identificação morfológica e molecular de fungos ectomicorrízicos em plantações de *Pinus*. Sociedade Sul-Africana de Microbiologia.

EXPERIÊNCIA RECENTE SOBRE GESTÃO AMBIENTAL

Estudos especializados de Ecologia / Biodiversidade

- ***Addax Bioenergia (2009/2010), Avaliação de Impacto Ecológico e de Biodiversidade E Avaliação do Impacto das Emissões de Carbono, Serra Leoa.***

Os estudos especializados acima mencionados foram apresentados como resultados separados e estão descritos separadamente.

Avaliação de Impacto Ecológico e de Biodiversidade: Este estudo envolveu um estudo e reconhecimento a um local de 60 000 hectares na Serra Leoa. Os tipos de vegetação foram descritos e avaliados em termos de biodiversidade e sensibilidade ecológica global. Além disso, a área foi estudada por peritos locais no que concerne a presença de espécies de fauna raras e ameaçadas, para inclusão no relatório. Todos os tipos de vegetação foram mapeados através do uso de GIS. A avaliação foi

elaborada para revisão internacional, em conformidade com as normas do Banco Mundial.

Avaliação do Impacto de Emissões de Carbono: No âmbito da directiva da UE, a produção de biocombustíveis tem de demonstrar uma redução de 30% nas emissões de carbono em comparação com os combustíveis fósseis. Por essa razão, um estudo sobre reservas de carbono foi elaborado para determinar os níveis de estoques de carbono específicos do local. **Esse estudo incluiu cálculos de campo, vegetação e amostragem de solos e cálculos de estoque de carbono de acordo com normas internacionalmente reconhecidas e com a aplicação de directrizes de melhores práticas.** Através do uso de mapas detalhados de vegetação GIS, foi calculado o total dos estoques de emissões de carbono. A colecta de amostras incluiu a contribuição de cientistas académicos de solos locais. Esse estudo e respectiva metodologia foram elaborados de acordo com os padrões do Painel Internacional sobre Mudanças Climáticas (IPCC - *International Panel on Climate Change*).

- **Pesquisa sobre a Floresta do *Wild Coast*: (2009-2010) Departamento da Água e Florestas / Iniciativa do *Eastern Cape Parks Board***

A pesquisa florestal incluiu extenso trabalho de campo e de levantamento de dados acerca de: identificação de espécies de plantas, mapeamento GPS dos limites da floresta, digitação dos dados da floresta e identificação e quantificação dos impactos de perturbação.

- ***Programa da Água de Mncwasa (2009): Avaliação da Sensibilidade Ecológica***

Essa avaliação envolveu um levantamento detalhado de dados sobre a vegetação da floresta e zonas húmidas ao longo das rotas previstas e alternativas dos gasodutos. A pesquisa incluiu uma avaliação sobre a sensibilidade ambiental ao longo do percurso e, recomendações para mitigação e alternativas ambientalmente aceitáveis.

- ***Propriedade com campo de golfe Peregrine Dunes Golf Estate (2009): Plano de Reabilitação de Vegetação e Avaliação do Impacto Ecológico***

O Plano de Avaliação e Reabilitação do Impacto Ecológico foi representado como dois relatórios para o mesmo projecto. O trabalho realizado na Avaliação de Impacto Ecológico incluiu uma revisão escrita do relatório.

O Plano de Reabilitação foi submetido como parte do Plano de Gestão Ambiental e incluiu elementos de reposição de vegetação, remoção e reabilitação de plantas exóticas, recuperação paisagística, com base em conceitos de ecologia do solo e sucessão de ecologia vegetal reconhecidos a nível global.

Estudos de viabilidade

- ***Estudo de Viabilidade de Nkanya Lodge: Iniciativa da Eastern Cape Development Corporation (ECDC)***

Aspectos deste estudo incluíram uma análise da viabilidade económica e financeira do projecto proposto, assim como de riscos ambientais e tecnologias alternativas.

Avaliação Completa de Análise Prévia e de Impacto Ambiental (South African National Environmental Management: regulamentações de AIA)

- ***Realinhamento da estrada nacional R72 da Municipalidade da Buffalo City (2007-2008): Local da secção lateral***

As responsabilidades incluíram: Gestão de Projectos, gestão de orçamentos, elaboração de relatórios, participação pública e envolvimento com as principais partes intervenientes em todo o processo de AIA. Obtida a aprovação ambiental.

- ***Expansão da Wild Coast Abalone e da planta de processamento (2008)***

As responsabilidades incluíram: Gestão de Projectos, gestão de orçamentos, elaboração de relatórios, participação pública e envolvimento com as principais partes intervenientes. Obtida a aprovação ambiental.

- ***Trabalhos na estação de Tratamento das Águas Residuais do Hospital de All Saints (2012)***

As responsabilidades incluíram: Gestão de Projectos, gestão de orçamentos, elaboração de relatórios, participação pública e envolvimento com as principais partes intervenientes. Obtida a aprovação ambiental.

- ***Zona de Desenvolvimento de Aquacultura de Qolora (2011)***

As responsabilidades incluíram: Gestão de Projectos, gestão de orçamentos, elaboração de relatórios, participação pública e envolvimento com as principais partes intervenientes. Obtida a aprovação ambiental.

- ***Trabalhos na estação de Tratamento das Águas Residuais de Jamestown (2012)***

As responsabilidades incluíram: Gestão de Projectos, gestão de orçamentos, elaboração de relatórios, participação pública e envolvimento com as principais partes intervenientes. Obtida a aprovação ambiental.

- ***Trabalhos na estação de Tratamento das Águas Residuais de Ntabankulu (2012)***

As responsabilidades incluíram: Gestão de Projectos, gestão de orçamentos, elaboração de relatórios, participação pública e envolvimento com as principais partes intervenientes. Obtida a aprovação ambiental.

- ***Trabalhos sem Delimitação na estação de Tratamento das Águas Residuais de Qamata (2012)***

As responsabilidades incluíram: Gestão de Projectos, gestão de orçamentos, elaboração de relatórios, participação pública e envolvimento com as principais partes intervenientes. Obtida a aprovação ambiental.

- ***Trabalhos na estação de Tratamento das Águas Residuais do Hospital St Patricks (em curso)***

As responsabilidades incluíram: Gestão de Projectos, gestão de orçamentos, elaboração de relatórios, participação pública e envolvimento com as principais partes intervenientes.

Estado do Ambiente (REA) e Planos de Gestão Ambiental (PGA) para:

- Municipalidade do Distrito de *OR Tambo*, Província de *Eastern Cape*, África do Sul (2009-2010). Aceite pelo conselho.
- Municipalidade do Distrito de *Ukhahlamba (Joe Gqabi)*, Província de *Eastern Cape*, África do Sul. (2011)
- Municipalidade Local de *Mnquma*, Província de *Eastern Cape*, África do Sul (2012)

Actividades:

- Análise de reconhecimento da municipalidade do distrito através de relatórios de um levantamento aéreo e trabalho em campo de toda a municipalidade do distrito (incorporando 4 a 7 municipalidade locais).
- Interacção constante com os representantes das municipalidades e das principais partes intervenientes
- *Workshops* decorridos com actores e tomadores de decisão chave
- Revisão do documento sobre planeamento e programas de desenvolvimento integrado.
- Identificação das questões ambientais principais
- Selecção de prioridade das questões ambientais
- Elaboração de Planos de Acção para Gestão Ambiental directamente orientados para questões de mitigação prioritária.

Responsabilidades:

- Coordenador geral de projectos,
- Gestão de orçamentos,
- Elaboração de relatórios,
- Delegação e gestão da equipa e
- Ligação com os clientes.

Estudos Especialista adicionais

- Avaliação Ecológica Sensível: Programa de Água de *Mncwasa*
- Plano de Reabilitação de Vegetação: *Peregrine Dunes Golf Estate*
- Avaliação de Impacto Ecológico: *Peregrine Dunes Golf Estate*
- Avaliação de Vegetação: Empreendimento de *Atterbury*
- Pesquisa Florestal de *Wild Coast*: (actual) iniciativa de *DWAF / CE Parks*
- Biodiversidade e Avaliação de Impacto Ecológico, Serra Leoa, *AddaxBiofuels*
- Avaliação de Impacto resultante do Uso da Terra, Serra Leoa, *AddaxBiofuels*
- Linhas de Energia da *Thyspunt - Melkhout Eskom*, Avaliação de Impacto Ecológico
- Avaliação de Impacto Ecológico: Unidade de Geração de Energia Eólica de *Chaba*
- Avaliação de Impacto Ecológico: Unidade de Energia Renovável de *Qunu*
- Avaliação de Impacto Ecológico: Unidade de Energia Renovável de *Ncora*
- Avaliação de Impacto Ecológico: Unidade de Energia Renovável de *Ngqamakwe*
- Avaliação de Impacto Ecológico: Unidade de Geração de Energia Eólica de *Qumbu* Avaliação de Impacto Ecológico Terrestre: Zona de Aquicultura de *Qolora*
- *Toboshane Valley Estate*: Avaliação do Impacto Ecológico
- *Toboshane Valley Estate*: Plano de Gestão de Conservação
- Avaliação de Impacto e Biodiversidade da Flora: *Niassa Green Resource*, Moçambique.

THOMAS KING

Data de Nascimento: 13-10-1987

HABILITAÇÕES

- Licenciatura de Ciências em Biodiversidade e Conservação (Universidade de *Rhodes*)
- Bacharelato de Ciências em Zoologia (Universidade de *Pretoria*)

MEMBRO

- *South African Council for Natural Scientific Professions* (Conselho Sul-Africano para Profissões Científicas Naturais) (Candidato Cientista Ambiental)

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Janeiro de 2006 – Dezembro de 2006: Assistente de Campo (*Remote Exploration Services*)

Janeiro de 2011 – Abril de 2011: Técnico de GIS (*Conservation Support Services*)

Abril de 2011 – Até à data: Consultor Ambiental (*Coastal & Environmental Services*)

EXPERIÊNCIA DE CONSULTORIA

Experiência em consultoria ambiental com as funções de coordenador de projectos, elaboração de relatórios e gerente de GIS para vários tipos de desenvolvimentos. Especificamente a experiência específica inclui o seguinte:

Recursos Florestais

- Avaliação de Impacto Ambiental e Social de Recursos Florestais *Lurio Green*.
- Avaliação de Impacto Ambiental e Social de *Niassa Plantation*.
- Avaliação de Impacto Ambiental, Social e da Saúde da *Equatorial Palm Oil Liberia*.
- Avaliação de Impacto Ambiental e Social de *Ugandan Palm Oil*

Energia Renovável

- AIA para o Projecto de Energia Eólica de *Richards Bay, EAB Astrum Energy*
- AIA para o Projecto de Energia Eólica de *Hluhluwe, Kimocode (Pty) Ltd*
- AIA para o Projecto de Energia Eólica do Plano 8, *Infinite Plan 8*
- AIA para o Projecto de Energia Eólica de St^a Lucia, *St Lucia Wind Farms (Pty) Ltd*
- AIA para o Projecto de Energia Eólica de Coega, *InnoWind (Pty) Ltd*
- AIA para a Unidade de geração de Energia Eólica de *Brakkefontein, Terra Power Solutions*

Gestão de Agricultura e resíduos

- Avaliação ambiental básica para o desenvolvimento de uma instalação para criação de galinhas no distrito de *Paterson de Eastern Cape, Eco Pullets (Pty) Ltd*.

Mineração

- Avaliação de riscos de pré-viabilidade para o desenvolvimento de uma mina de minerais pesados na *West Coast da África do Sul, Zirco Resources (Pty) Ltd*.
- Director de Controlo Ambiental para a *Kenmare Heavy Mineral Mine*, Província de Nampula, Moçambique.

AVALIAÇÕES ESPECIALIZADAS

- Avaliação de Impacto Visual para a Mina de Grafite *Syrah Resources*, Cabo Delgado, Moçambique. Concluída: Agosto de 2013.
- Avaliação de Impacto Visual para a Mina *Zirco Roode-Heuwel*, no Cabo do Norte da África do Sul. Concluída: Março de 2014.

EXPERIÊNCIA DE PESQUISA E ENSINO

Conclui um estudo sobre o período de recuperação do Matagal Subtropical (um tipo de vegetação no *Eastern Cape*) depois de pastagens prolongadas de avestruzes. Esse estudo foi realizado como parte do meu curso de Licenciatura na Universidade de *Rhodes*.

JAN ANTON HOUGH (MA Sociologia)

Data de Nascimento: 30-05-1986
Solteiro

HABILITAÇÕES

Doutoramento (Sociologia) 2011 - Universidade de *Stellenbosch* (África do Sul)
Licenciatura (Sociologia) 2009 - Universidade de *Stellenbosch* (África do Sul)
Curso de Formação Acreditado sobre Planeamento de Mediadas para Reassentamento (Universidade de *Rhodes*) 2013
Curso de Formação *Microsoft Access* 2014 (África do Sul)

MEMBRO REGISTADO

Presentemente de nenhuma associação

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Abril de 2012 – Até à data: Cientista Social (*Coastal and Environmental Services*)

- **Março de 2011 – Março de 2012:**Estive a trabalhar com as funções de cientista social na *UmsiziSustentáveis Soluções Sociais* (Umsizi), uma empresa em Joanesburgo de consultoria em ciências sociais que trabalha no sector de mineração. Trabalhei extensivamente com comunidades de mineração, na elaboração e implementação de programas de desenvolvimento socioeconómico (*SED*).
- **Janeiro de 2010 – Dezembro de 2010:**Estagiário de uma empresa de consultoria Africana de pesquisas na Internet (*Consultoria África Intelligence*). Efectuei a elaboração de artigos para discussão sobre questões socioambientais em África. Obtive experiência na elaboração e edição de documentos, desenvolveu uma série de publicações sobre meio ambiente, enquanto reforçava o conhecimento acerca de políticas e debates sobre questões ambientais relevantes.
- **Janeiro de 2009 – Dezembro de 2011:**Dissertação de Mestrado: Dependência dos Beneficiários do Trabalho Nacional para o Programa da Água na Província de *Western Cape* (um artigo publicado na *Social Dynamics* acreditada pela ISI). Bolsa de Mestrado do *DST-NRF Centre of Excellence for Invasive Biology*(CIB). Adquiri ampla experiência em estudos socioeconómicos de referência e de grande escala, análise de dados quantitativos e qualitativos e de coordenação do trabalho de campo.
- **Janeiro a Dezembro de 2008:**Mini dissertação de Licenciatura: Reassentamento involuntário das populações de *Coleske* que vivem na Reserva Natural de *Baviaanskloof* (um artigo publicado no *South African Geographical Journal*, acreditada pela ISI). Ganhei imensa experiência em questões de reassentamento e debates em África e análise de dados quantitativos e qualitativos e elaboração de relatórios.

EXPERIÊNCIA DE CONSULTORIA

Estudos de Pesquisa de Base de Socioeconómicos (*BSESS*) e de Desenvolvimento Socioeconómico

Experiência de Consultoria de questões sociais científicas adquiridas na *Umsizi*:

- Estudos de Pesquisa de Base de Socioeconómicos (*BSESS*) e de Desenvolvimento Socioeconómico
- 2011. *Eskom Holdings South Africa*. Realizei uma grande pesquisa documental e compilei um Relatório de Pesquisa sobre Desenvolvimento Socioeconómico (*SED*) e Quadro;

- 2011. *Tendele Mining Group*. Elaborei Estudos de Pesquisa de Base de Socioeconómicos (BSESS), tanto a nível de trabalhadores do local e da mão-de-obra proveniente das comunidades das zonas circundantes da Mina *Somkhele* em *KwaZulu-Natal* [*Tendele Mining Group*] em 2010. Compilação de um Relatório BSESS sobre as comunidades, um Relatório BSESS sobre o Pessoal, como também um Relatório sobre o Quadro de Gestão Sustentável e Integrada. Para este projecto, fui um coordenador de campo para cerca de 15 pesquisadores de campo;
- 2011. *Eskom Holdings South Africa*. Efectuei pesquisas (entrevistas pessoais e em grupos de foco) da nova planta do edifício da *Eskom, Kusile*, e compilei um Relatório sobre Avaliações de Desenvolvimento de Base Socioeconómico para o proveniente das comunidades das zonas circundantes, e
- Coordenador de Relatórios Integrados de Projectos para *Evrz Mapochs mina* na África do Sul, mina subsidiária da *Evrz Highveld Steel and Vanadium* (de aço e vanádio). Relatórios mensais sobre as questões de SED, sustentabilidade e investimentos sociais
- Avaliação Ambiental Estratégica
- 2012: Auxiliei na elaboração de um Relatório de Análise Prévia para *Nuco Chrome Mine* na África do Sul

Projectos envolvido aquando na CES

- *Geral*
- 2012: Diligência Prévia Ambiental e Social para a *First Quantum Minerals Ltd*
- 2012: Estudo de Referência Socioeconómica (SEBS - Socio-Economic Baseline Study) para projectos de plantação de palma para óleo da *Liberian Palm Developments* (LPD) (Libéria)
- 2012-2014: SEBS para a Autoridade de Desenvolvimento do Planalto do Lesoto (Lesoto)
- Grupo financiador: Análise de Insuficiências para o estudo de Diligência Prévia Ambiental e Social para o Projecto de Energia Hidroeléctrica *Kabompo Gorge* na Zâmbia
- 2012. *First Quantum Minerals Ltd*: Análise de Insuficiências para o estudo de Diligência Prévia Social em conformidade com os Padrões de Desempenho (PS - Performance Standards) da IFC
- Plano Laboral e Social para *Zirco Resources Pty Ltd* (África do Sul)
- Procedimentos para Soluções de Queixas e Resolução de Disputas para a *Lurio Green Resources* (LGR) em Moçambique
- Plano de Envolvimento das Partes Intervenientes para *Savannah Environmental Pty Ltd*.
- *Planos de Acção para Reassentamento (RAPs)*
- 2013- até à data: *RAPs* para projectos de plantação de palma para óleo da LPD (Libéria)
- 2013- até à data: *RAP* para *Syrah Resources Ltd* em Moçambique
- 2013- até à data: *RAP* para Programas de Irrigação e Cana de Açúcar da *EcoFarm Lda*, Moçambique
- *Avaliação de Impacto Social (SIAs)*
- 2012: *SIA* para *Samshi Ltd*. (Serra Leoa)
- 2013: *SIA* para projectos de plantação de palma para óleo da LPD (Libéria)
- 2013: *SIA* para *Syrah Resources Ltd*. em Moçambique
- 2013: *SIA* para Programas de Irrigação e Cana de Açúcar da *EcoFarm Lda*, Moçambique
- 2014: *SIA* para *Zirco Resources Pty Ltd*. (África do Sul)

- 2014: *SIA para Mainstream South Africa* (Unidade de geração de Energia Eólica de *Waaihoek*) (África do Sul)
- Estudo de Referência Socioeconómica (*SEBS - Socio-Economic Baseline Study*)
 - 2014: Estudo de Referência Socioeconómica do Projecto *Bisie Tin* na República Democrática do Congo (RDC) para *Mining Processing Congo* (MPC) SPRL e *Alphamin Resources Corp*
- Avaliação do Impacto Ambiental, da Saúde e Social (*AIASS*)
 - 2012-2013: Membro de uma equipa que elaborou um *AIASS* para projectos de plantação de palma para óleo da *LPD* (Libéria)
 - 2012. *Green Resource Niassa*: Projecto de Plantação da *Niassa Green Resources* em Moçambique. Auxiliei na compilação do relatório de *AIASS*
 - 2014. Membro de uma equipa que elaborou um *AIAS* para as fábricas de óleo de *Garoua* e *Maroua* nos Camarões para a *Society of the Development Corporation of Cotton* (*SODECOTON*).

Publicações e Apresentações de Conferências Seleccionadas:

- *Publicações na Internet:*

Hough, J. A. 2010. O comércio de carbono: a real ameaça para a África? [Online]. Disponível em: <http://www.consultancyafrica.com>.

Hough, J. A. 2010. A protecção dos ecossistemas marinhos costeiros na África Subsaariana. [Online]. Disponível em: <http://www.consultancyafrica.com>.

Hough, J. A. 2010. Perceber as espécies exóticas invasoras em África. [Online]. Disponível em:

<http://www.consultancyafrica.com>.

Hough, J. A. 2010. A luta para salvar o chifre de África: a caça ilegal de rinocerontes esgota os esforços de conservação na África Austral. [Online]. Disponível em: <http://www.consultancyafrica.com>.

Hough, J. A. 2011. Discussões sobre o clima, em Cancún, México: um passo em frente? [Online]. Disponível em: <http://www.consultancyafrica.com>.

- *Publicações científicas incluídas na lista de ISI:*

Hough, J. A e Prozesky, H. E. 2010. “Mas não estamos a estragar, estamos a proteger” Um estudo de caso de sensibilização dos habitantes *Coleske* em relação à Reserva Natural de *Baviaanskloof* e a protecção da mesma”. *South African Geographical Journal*, 92 (2): 1-13.

Hough, J. A e Prozesky, H. E. 2011. “Não quero voltar para a agricultura”: Um estudo de um caso de locais múltiplos sobre o medo de voltar ao trabalho agrícola dos beneficiários de *Working for Water*. *South African Journal of Science*. [em processo de publicação]

Hough, J. A e Prozesky, H. E. 2011. Aspirações dos Beneficiários acerca de emprego permanente no âmbito do *South African Working for Water Programme* (Programa Sul-Africano de Trabalho para a Água). *Social Dynamics*, 39 (2): 331-349.

- *Apresentações em Conferências*

Hough, J. A.

“Sem qualquer chefe a gritar consigo”: Um estudo de casos sobre receios de voltar ao trabalho agrícola, em múltiplos locais de beneficiários da *Working for Water*. Apresentação feita na Conferência ASSAf-DST-NRF *First Annual South African Young Scientists*, em Pretoria, de 12 a 13 de Outubro de 2010.

Hough, J. A. Prozesky, H. E. Criação de empresários independentes? Um estudo de casos sobre a aspiração para emprego permanente em múltiplos locais de beneficiários do Programa Sul-Africano *Working for Water*. Apresentação feita na 6ª Conferência Europeia sobre Invasões Biológicas NEOBIOTA: 'Invasões biológicas num Mundo em Mudança – desde Ciência a Gestão', *Copenhagen*, 14 a 17 de Setembro de 2010.

Apresentação das constatações preliminares da dissertação de Mestrado de Artes no Seminário sobre Novas Formas Sociais, Departamento de Sociologia e Antropologia Social, Maio de 2010: *Stellenbosch*.

Apresentação Formação das constatações preliminares da dissertação de Mestrado de Artes na Reunião de Formação e Desenvolvimento Social da *National WfW*, Maio de 2010: *Cape Town*.

Apresentação de dissertação da proposta de pesquisa para o Departamento de Sociologia e Antropologia Social, Junho de 2009: Universidade de *Stellenbosch*.

Apresentação de proposta de dissertação na Reunião Trimestral de *CapeNature AVM*, Junho de 2009: *Oudtshoorn*.

Conferência da Associação de Sociologia da África do Sul (SASA) Sociologia, em Junho / Julho de 2009. Apresentação de um artigo (fundamentado na tese do mestrado) com o co-autor, Dr. H. E.: "Porque a destroem?" Um estudo sobre conceptualizações contestadas do ambiente e sua protecção: *Johannesburg*.

Apresentação de proposta de dissertação como parte do Centro de Excelência de *DST-NRF* para a Reunião Anual de Pesquisas sobre Biologia Invasiva (titular de uma bolsa de estudo), Novembro de 2009: *Stellenbosch*.

Apresentação de *poster* acerca da proposta de dissertação como parte do Centro de Excelência de *DST-NRF* para a Reunião Anual de Pesquisas sobre Biologia Invasiva (C.I.B.), Novembro de 2009: *Stellenbosch*.

LUNGISA ROSEMAN BOSMAN

Data de Nascimento: 9 de Julho de 1968

HABILITAÇÕES

1993 *UCT* Bacharel de Sociologia e Ciências (Administração Pública e Sociologia)
1997 *UCT* Diploma de Pós Graduação sobre Organização e Gestão
2002 *Rhodes* Certificado de Gestão

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

1995 Supervisor de Contractos para a *Kat River Citrus Co-op*

1998 Supervisor de Local a tempo parcial para *Ikamva Builders*

2001 Facilitador Social para o projecto *Learn to Value Water* (*Institute for Water Research, IWR*)

2002 Posição a tempo parcial no Festival de Ciências Naturais: *Bringing Science to the People* (*Institute for Water Research, IWR*)

2002 Contratado pela *Water Research Commission (WRC)* para coordenar um curso de curta duração sobre Como os Ecossistemas Funcionam – *Produtos e Serviços* (*Institute for Water Research, IWR*)

2002 Avaliação de Impacto Ambiental para a ponte de *Hertzog* (trabalhou com o Consultor Ambiental, Anton Bok)

2002 Subconsultor da *Coastal & Environmental Services (CES)* num projecto para a elaboração do Plano Ambiental de Implementação para a Municipalidade do Distrito de *Amatole*

2002 – 2003 Funcionário de Pesquisa Junior Research com o grupo de inventários *Working for the Wetlands* (*Institute for Water Research, IWR*)

Abril 2003 – 2004 Consultor Ambiental a Tempo Inteiro – posição conjunta entre *Coastal & Environmental Services (CES)* e o *Institute for Water Research (IWR)*

2004 até à data Consultor Ambiental Sénior – (CES)

PROJECTOS PARA O ENVOLVIMENTO DE INTERVENIENTES / PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

- Elaboração de um Relatório sobre o Estado do Ambiente para a Municipalidade do Distrito de *Amatole*
- Desenvolvimento de um Sistema de Gestão Ambiental para a Municipalidade do Distrito de *Ukhahlamba*
- Desenvolvimento de um Plano de Gestão Ambiental para a Municipalidade do Distrito de *Chris Hani*
- Execução de uma Avaliação de Impacto Social para *Coffee Bay Hole-in-the Wall*
- Desenvolvimento da Avaliação Ambiental Estratégica para *Great Kei*
- Auto-estrada com Portagem N2 de *Knysna* - Participação Pública

- Actualização da Estação de Tratamento de Águas Residuais de *Fishwater Flats* - Participação Pública
- Plano para o Uso de Terras da Bacia do Rio *Tsitsa* – Coordenador de Projectos e Participação Pública
- Exploração Aquícola de Haliote em *Qolora* – Participação Pública
- Fundição de Manganês em *Kalagadi* - Participação Pública
- Projecto de geração de Energia Eólica de *InnowindNcora* - Participação Pública
- Projecto de geração de Energia Eólica de *Innowind Ngqamakhwe* - Participação Pública
- Mina de Monazite *Kangankunde* no Malawi – Avaliação de Impacto Social
- PGA da Municipalidade do Distrito *Joe Gqabi* - Participação Pública e Acordos Institucionais
- Projecto de Resíduos Agrícolas da *Ndakana Zero* - Participação Pública e Acordos Institucionais
- AIA da Estância Turística de *Laguna Bay* - Participação Pública
- AIA da Estação de Abastecimento *Coega* - Participação Pública
- Centre Memorial de *Egazini* - Coordenador de Projectos e Participação Pública
- Projecto de Estabilização de Dunas de *Witsand* - Coordenador de Projectos e Participação Pública
- Actualização da Unidade de Águas Pluviais em Massa de *Uitenhage* - Coordenador de Projectos e Participação Pública
- Actualização da Unidade de Águas Pluviais de *Mondile Street* - Coordenador de Projectos e Participação Pública
- Plano de Acção do Reassentamento da *EP Oil Liberia*

AVALIAÇÃO DE IMPACTO SOCIAL

- AIA das Areias do Corredor de *Chibuto*, Moçambique
- Estrada com Portagem N2 do *Wildcoast*
- Mina de Monazite do Malawi
- Parque de Lazer *Madiba Bay*
- *Coleske*
- Unidade de Energia Eólica de *Ncora*
- Unidade de Energia Eólica de *Peddie*
- Unidade de Energia Eólica de *Great Kei*
- *Lurio Green Resources*
- Mina de Grafite *Syrah*
- Programa Regional de Fornecimento de Água *Lusikisiki*
- *Innowind Ngqamakhwe*

PARTICIPAÇÃO EM PROJECTOS GERAIS

- Estação de Tratamento de Águas Residuais de *Port Alfred*
- Actualização de Esgotos em grande Escala de *Uitenhage*
- Estação de Tratamento de Águas Residuais de *Jamestown*
- Plano de Gestão Ambiental Integrado (*IEMP*) da Municipalidade do Distrito de *Ukhahlamba*
- *IEMP* da Municipalidade Local de *Mnquma*
- Projecto do Precinto Memorial de *Egazini, Grahamstown*, Província de *Eastern Cape* (Avaliação Básica);
- Avaliação Básica da Rede Eléctrica da *EskomAlbany Mimosa*

- Subestação Rede Eléctrica da *EskomHombe*
- Subestação Rede Eléctrica da *EskomMfinizo*
- PGA do desenvolvimento da Estação de Tratamento de Águas Residuais (*WWTW - Waste Water treatment Works*) de *Gansbaai, Western Cape*

REGISTO DE MEMBRO PROFISSIONAL

- Associação Internacional para Avaliação de Impactos (*International Association for Impact Assessment - IAIA*) – Membro N.º. 2416)

ROY DE KOCK (M.Sc.)

Data de Nascimento: 22-06-1976

HABILITAÇÕES

Mestrado de Ciências em Reabilitação Ecológica (Universidade *Nelson Mandela Metropolitan*, 2010)

Licenciatura de Ciências em Geologia (Universidade *Nelson Mandela Metropolitan*, 2008)

Bacharel de Ciências em Geologia /Botânica (Universidade *Nelson Mandela Metropolitan*, 2007)

Diploma de Marketing (Universidade de *Witwatersrand*, 2003).

Curso AIA (Universidade de *Rhodes*, 2010)

AFILIAÇÃO PROFISSIONAL

Ambiental

- Registado no Conselho de Profissões Científicas Naturais da África do Sul (*South African Council for Natural Scientific Profession*) (SACNASP) como Candidato a Cientista Ambiental

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Abril de 2010 – Até à data: Consultor Ambiental (*Coastal & Environmental Services*)

Junho de 2008 – Março de 2010: Técnico de Laboratório (Universidade *Nelson Mandela Metropolitan*)

Março de 1995 – Novembro de 2003: Conselheiro Financeiro (*ABSA Bank*)

EXPERIÊNCIA DE CONSULTORIA

A experiência de consultoria ambiental como coordenador de projectos ou chefe de equipa é abrangente e engloba uma variedade de áreas chave. Experiência específica inclui a seguinte:

Avaliação de Impacto Ambiental e avaliações de pré-viabilidade

- Avaliação de Vegetação em Rochas, Praia *Kaizers* (2010)
- Avaliação Vegetação na *Eskom, Elloit-Ugie-Sappi* (2010)
- AIA sobre Distribuição *Eskom Melkhout 132kV, Oyster Bay* (2011)
- Análise Prévia sobre Desenvolvimento do uso misto de *Bizana* e, RIA completo, *Bizana; Eastern Cape* (actual)
- AIA para *Toboshane Valley Estate, East London* (2011)
- Avaliação de Impacto Visual para *Toboshane Valley Estate* (2011)
- AIA para Unidade de Energia Eólica do Tio *Thomas, Cathcart* (2010)
- AIA para Unidade de Energia Eólica de *Chaba, Komga; Eastern Cape* (2010)
- AIA para Parque Eólico de *Lushington, East London* (2011)
- Avaliação de Impacto Ecológico para Parque Eólico de *Lushington, East London* (2011)
- AIA para Instalações *Langa Solar, Berlim* (2011)
- AIA para Rede Eléctrica de Red Cap 66kV, *St. Francisco, Eastern Cape* (2011)
- Avaliação de Impacto Ecológico da Rede Eléctrica de Red Cap 66kV, *St. Francisco, Eastern Cape* (2011)
- AIA para a actualização da estrada N9 em *Middelburg, Eastern Cape* (2012)
- Licença para pedreira de pedras duras e PGA, *Middelburg, Eastern Cape* (2012)
- Avaliação de Impacto Ecológico em *Hombe, Eastern Cape* para uma nova Rede Eléctrica de 132kV da *Eskom* (2012)
- Avaliação de Impacto Ecológico em *Taweni, Eastern Cape* para uma nova Rede Eléctrica de 132kV da *Eskom* (2011)

- Avaliação de Impacto Ecológico em *Mfinizo, Eastern Cape* para uma nova Rede Eléctrica de 132kV da *Eskom* (2011)
- Relatório de Avaliação básica para o local *ADM Sleeper* e Avaliação de Contaminação de Solos (2012)
- Relatórios de Avaliação Básica para *Mfinizo, Taweni e Hombe* (2011).
- AIA da actualização da Estrada de *Tsolwane*, AIA para *Tarkastad* (2012)
- AIA da actualização da Estrada de *Centane, Mazeppa Bay, Eastern Cape* (Actual)
- AIA para Unidade de Energia Eólica e *Innowind Peddie Solar, Eastern Cape* (2012)
- Estudo de Impacto Agrícola para *Innowind Peddie Solar* e Unidade de Energia Eólica, *Eastern Cape* (2012)
- Estudo de Impacto Visual para Solar *Innowind Peddie Solar, Eastern Cape* (2012)
- Estudo de Impacto Ecológico para Solar *Innowind Peddie Solar, Eastern Cape* (2012)
- Estudo de Impacto Agrícola para *Innowind Qumbu Solar* e Unidade de Energia Eólica, *Eastern Cape* (2012)
- Estudo de Impacto Visual para Solar *Innowind Qumbu Solar, Eastern Cape* (2012)
- Plano de Gestão de Reabilitação e Plano de Desactivação de Minas para a mina de minerais raros *Kangankunde, Malawi*, (2011)
- Plano de Controlo de Plantas Daninhas e Plano de Gestão de Espécies de Interesse Especial da mina de Titânio *Kenmare Moma, Moçambique* (2011)
- Plano de Gestão de Reabilitação e Plano de Desactivação de Minas para a mina de calcário *GS Cimentos, Maputu, Moçambique* (2011)
- *BAR* para actualização da R61 entre *Baziya e Umthatha* (2012)
- Avaliação de Impacto Ecológico para actualização da R61 entre *Baziya e Umthatha* (2012)
- Relatório Ecológico para a Condução de Água em grande escala de *Amatola - CannonRocks* para *Alexandria* (2012)
- Relatório Ecológico para a Condução de Água em grande escala de *Amatola - Furo de Extracção e Tratamento de Port Alfred* (2012)
- Relatório Ecológico para a Condução de Água em grande escala de *Amatola - Bushmansriver* para *Cannon Rocks* (Actual)
- Relatório de Ecológico sobre Desenvolvimento de uso misto de *Ndabakazi* (Actual)
- Avaliação Geotécnica sobre Desenvolvimento do uso misto de *Ndabakazi* (Actual)
- Avaliação da Vegetação na área da condução de água de *Goba, Katberg, Eastern Cape* (2012)
- Compliance Botânica *SSI* para *AA* (2012)
- Avaliação de Impacto Agrícola da Unidade de Energia Eólica de *Terra Wind Middleton* (Actual)

Política e Directrizes

- *PGA* para a Municipalidade do Distrito de *Ukhahlamba, Eastern Cape* (2010)
- *LSDF* de *Qamata, Eastern Cape* (2010)
- Pedidos de licença para uso de água x 12 para actualização da estrada N9, *Middelburg, Eastern Cape* (Actual)
- AIA para pedidos de licença para uso de água de *Tsolwane, Tarkastad* (2012)
- Pedido *NEMA* para secção 24G em relação a construção de uma ponte não autorizada sobre o Rio *Black Kei, Tarkastad, Eastern Cape* (Actual).

- Pedido de licença para uso de água na Estrada de *Centane, Mazeppa Bay, Eastern Cape* (Actual)
- Pedido de licença para poço de água na Estrada de *Centane, Mazeppa Bay, Eastern Cape* (Actual)
- Pedido de licença para uso de água para actualização da R61 entre *Baziya e Umthatha* (Actual)
- Pedido de licença para mineração para actualização da R61 entre *Baziya e Umthatha* (Actual)

Auditotia Ambiental e observância

- *ECO* para Dragagem de *TNPA Car Berth, Porto de East London* (2010)
- Mina de Titânio *Kenmare Moma, Moçambique*. Indicadores de Desempenho Chaves para o Desenvolvimento de Reabilitação (2011)
- *ECO* para Subestação da *Eskom Zebra, Cradock, Eastern Cape* (2011)
- *ECO* para actualização da Estrada de *Tsolwane, para Tarkastad* (Actual)
- *ECO* para actualização da Estrada de *Centane, Mazeppa Bay, Eastern Cape* (Actual)
- *ECO* para actualização da Estrada N9 em *Middelburg, Eastern Cape* (Actual)
- *ECO* para unidade de Energia Eólico da *Red Cap Kouga, St Francis Bay, Eastern Cape* (Actual)

PESQUISA

Auxiliei o Departamento de Botânica da Universidade de *Nelson Mandela Metropolitan*, liderado pelo Professor Catedrático Janine Adams, num programa de monitoria de 3 anos de florestas de Manguais ao longo da *East Coast* da África do Sul. Efectuamos a monitoria do crescimento dos diferentes tipos de Manguais, assim como dos impactos humanos sobre a capacidade de sobrevivência dessas florestas.

B. Especialistas Externos**WILLIAM ROY BRANCH**

Data de Nascimento: 12 de Maio de 1946
 Nacionalidade: Inglesa

HABILITAÇÕES

Bacharel de Ciências Universidade de *Southampton*, 1968
 Doutoramento Universidade de *Southampton*, 1971

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL:

1972-1976 Cientista, Divisão de Ciências Vivas, Conselho de Energia Atómica, Pretoria, África do Sul
 1976-1978 Bolsa de Pesquisa Pós Doutoramento, Departamento de Biologia, Universidade de *Southampton*, Reino Unido
 1979- em curso Curador de Herpetologia, Museude *Port Elizabeth*, África do Sul

DESIGNAÇÕES

Membro *IUCN SSC* Especialista de Reprodução em Cativo (Herpetologia), 1990 – em curso

Conselho de Administração *IUCN SSC* Grupo de Trabalho Especial para Redução da População Anfíbia, 1991 - 1994

Presidente *IUCN SSC* Grupo de Anfíbios e Répteis Africanos, eleito para os períodos de três anos de 1997 a 2000 e 2001 a 2004

Editor *Journal Herpetological Association* de África; inicialmente eleito em Junho de 1983; reeleito em 1985, 1987, 1989 e 1991; reformado em Novembro de 1993.

Membro de Comissão *Herpetological Association of Africa*, 1989-2002

Conselho Editorial *African Journal of Herpetology* 1994 – em curso

Comissão Internacional Primeiro Congresso Mundial de questões Herpetológicas, Canterbury, R. U., Setembro de 1989.
 Segundo Congresso Mundial de questões Herpetológicas, *Adelaide*, Dezembro de 1993 a Janeiro de 1994.

Comissão Executiva Terceiro Congresso Mundial de questões Herpetológicas, *Prague* – eleito em Adelaide, 1994

Comissão Científica Terceiro Congresso Mundial de questões Herpetológicas, *Prague* – eleito em Julho de 1995

Comissão Executiva Quarto Congresso Mundial de questões Herpetológicas, *Sri Lanka* – Eleito em *Prague*, 1997

Comissão Científica Quarto Congresso Mundial de questões Herpetológicas, *Sri Lanka* – eleito em 2000

Editor Revisão do Livro Vermelho de Dados da África do Sul – Répteis e Anfíbios. *S. Afr. Nat. Sci. Prog. Rpt* 151: i-iv, 242p, 1988.

Conselho de Administração Congresso Internacional sobre Conservação de Quelónios, *Nice*, França, 1994-5 (6 a 10 de Julho de 1995).

Conselho de Administração 2º Congresso Internacional sobre Conservação de Quelónios, *Saly, Senegal*, 2002-3 (18 a 22 de Junho de 2003).

Conselho de Revisão Editorial Conservação de Quelónios e Biologia, publicação internacional da *Chelonian Research Foundation*; Março de 1997 – em curso

Conselho	Sociedade Internacional de questões Herpetológicas, Maio de 1997- em curso
Comissão Executiva	Convidado para nomeação à Comissão Executiva da Sociedade Internacional para Morfologia de Vertebrados, Setembro de 2000. Nomeação recusada devido a compromissos anteriores.
Palestra principal	Convidado a proporcionar a Ilustre Palestra Herpetologista anual da 44ª reunião anual da Liga e Sociedade Herpetologista para o Estudo de Anfíbios e Répteis, Universidade de Indiana, 26 a 30 de Julho de 2001
Pesquisador Associado	<i>Smithsonian Institute</i> , Centro para Biodiversidade Tropical, Washington DC, 2003 – em curso.

PUBLICAÇÕES

Artigos científicos Principais em publicações com revisão conjunta	112
Notas científicas em publicações com revisão conjunta	122
Artigos populares	68
Revisão de Livros	74
Livros	7
Televisão: Programas sobre o Meio Ambiente na SABC TV 50/50	11
Programas de rádio sobre animais selvagens, conservação, etc.	28
Relatórios de avaliação de impacto ambiental	31

PUBLICAÇÕES SELECCIONADAS DE PESQUISA

BRANCH, W. R. (ed.), 1988. *Livro Vermelho de Dados da África do Sul - Répteis e Anfíbios*. S. Afr. Nat. Sei. Prog. Rpt151: I-iv, 242p.

SPAWLS, S. e W. R. BRANCH, 1995. *Cobras perigosas de África*. Blandford Press, London, 192p. (lançado na África do Sul sob *Southern Book Publ* e nos EUA por *Ralph Curtis Books*.)

BRANCH, W. R., G. A. BENN e A. T. LOMBARD, 1995. As tartarugas (*Testudinidae*) e cágados (*Pelomedusidae*) da África Austral: A sua diversidade, distribuição e conservação. S. Afr. J. Zool. 30 (3): 91-102.

BRANCH, W. R., A. M. BAUER e D. A. GOOD, 1996. Uma revisão do *Namaqua gecko*, *Pachydactylus namaquensis* (*Reptilia: Gekkonidae*) da África Austral, incluindo descrição de duas espécies novas. S. Afr. J. Zool. 31 (2): 53-69.

BRANCH, W. R., 1997. Uma nova víbora (*Bitis*, *Viperidae*) da Província de *Western Cape*, África do Sul. S. Afr. J. Zool. 32 (2): 37-42.

BAUER, A. M., D. A. GOOD, e W. R. BRANCH, 1997. A taxonomia das lagartixas biqueira de folha da África Austral, com uma revisão do Mundo Antigo □ *Phyllodactylus* □ (*Squamata: Gekkonidae*) e descrição de cinco géneros novos. Proc. Cal. Acad. Sei. 49 (14): 447-497.

BRANCH, W. R. e M. J. WHITING. 1997. Um novo *Platysaurus* (*Squamata: Cordylidae*) da Província do *Northern Cape*, África do Sul. Afr. J. Herpetol. 46 (2): 124-136.

BRANCH, W. R., 1998. Guia de Campo para Cobras e outros Répteis da África Austral. rev. ed. *Struiks Publ.*, Cape Town, 399 pp, 112 col. pls.

HAAGNER, G.V., BRANCH, W.R. e HAAGNER, A.J.F. 2000. Notas sobre uma série de répteis da Zâmbia e de áreas adjacentes da República Democrática do Congo. *Annals Eastern Cape Prov Mus.* 1:1-25.

BRANCH, W. R. e RYAN, P. G. 2001. Adições à *Herpetofauna* de Moçambique: Dois novos lagartos de *Namuli Massif*, Moçambique. *Herpetol. Rev.* 32 (4): 281-282.

BRANCH, W.R, 2002. O Estado de Conservação dos Répteis Ameaçados da África do Sul. pp 89-103. Parte dos temas abordados numa conferência sobre “O Estado das Espécies da África do Sul”, realizada no Hotel Rosebank, em Joanesburgo de 4 a 7 de Setembro de 2001. *Endangered Wildlife Trust e WWF-SA.*

BROADLEY, D.G. e BRANCH, W.R. 2002. Uma revisão da pequena *Cordylus* (*Sauria: Cordylidae*) da África Oriental com descrição de uma nova espécie. *Afr. J. Herpetol.* 51 (1): 9-34.

BAUER, A.M. & BRANCH, W.R. 2000 (2003). A herpetofauna do Parque Nacional *Richterveld* e do adjacente *Richtersveld* a norte, na Província de *Northern Cape*, República da África do Sul. *Herpetol. Nat. Hist.* 8 (2): 111-160.

BRANCH, W. R. e RÖDEL, M.-O. 2003. Estudo de Herpetologia das Florestas de *Haute Dodo* e *Cavally*, na parte ocidental da Costa do Marfim. Parte 2. Resultados de armadilhas e Répteis - *Salamandra*. 39 (1):

LAMB, T., MEEKER, A.M., BAUER, A.M. e BRANCH, W.R. 2003. Sobre o estado sistemático do lagarto do deserto (*Angolosaurus skoogi*): inferência filogenética da análise de sequência do ADN do *African Gerrhosauridae*. *Biol. J. Linn. Soc.* 78: 253-261.

ANTON H BOK (DR)

INFORMAÇÃO PESSOAL

ESTADO CIVIL Casado
NACIONALIDADE: África do Sul
LÍNGUA: Inglês
DATA DE NASCIMENTO: 22 de Abril de 1945
SEXO: Masculino

CARGO ACTUAL

Consultor Ambiental Privado (especializado em ecossistemas aquáticos)
Associado Honorário de Pesquisas do *JLB Smith Institute of Ichthyology*
(Instituto de Ictiologia), *Grahamstown*.

ENDEREÇO:

TRABALHO/PRIVADO:

Anton Bok & Associates (com nome comercial de *Anton Bok Aquatic Consultants cc*)
5 Young Lane
Mill Park, *Port Elizabeth* (6001)
Tel.: 041-333 464; Fax: 086 646 4620
E-mail: antonbok@aquabok.co.za

HABILITAÇÕES ACADÉMICAS

1. Bacharel de Ciências (Zoologia), 1968. Universidade de *Cape Town*
2. Licenciatura de Ciências (Zoologia), 1969. Universidade de *Rhodes*
3. Mestrado de Ciências (Zoologia), 1974. Universidade de *Port Elizabeth*
4. Doutoramento (Ictiologia), 1984. Univ. de *Rhodes*, JLB Smith Instituto de Ictiologia

AFILIAÇÕES PROFISSIONAIS

- ❑ Registado como um Cientista Profissional de Questões Naturais no Conselho de Profissões Científicas Naturais da África do Sul (Nº. de Reg. 400406/11).
- ❑ Membro da Sociedade de Cientistas Aquáticos da África do Sul.
- ❑ Associado Honorário de Pesquisas do Instituto de Biodiversidade Aquática da África do Sul (SAIAB - *South African Institute for Aquatic Biodiversity*)

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

1975 to 1985: Cape Nature Conservation

Empregado como cientista aquático com (a antiga) Directoria da *Cape Nature Conservation* (Conservação da Natureza do Cabo) com base em *Grahamstown*. As actividades incluíram pesquisas sobre biodiversidade de ecossistemas aquáticos e conservação e utilização sustentável dos recursos aquáticos da Província do Cabo.

1985 to 1994: Cape Nature Conservation

Empregado como Cientista Especialista em *East London* na Estação de Pesquisa Departamental de Peixes de *Amalinda* como o líder de uma série de projectos de pesquisa e actividades de gestão relacionadas com a conservação da biota aquática (sobre peixes principalmente) e de ecossistemas de água doce e estuarinos. Consultoria de gestão incluindo contribuições em AIA especializadas nos impactos ambientais causados pelo desenvolvimento e utilização de ecossistemas de água doce e estuarinos. Este trabalho de consultoria especializada foi realizado em estreita colaboração com várias entidades reguladoras (por exemplo, DWAF, Governo Provincial e autoridades locais).

1994 até ao fim de Fevereiro de 1996: Eastern Cape Nature Conservation

Transferido para o Gabinete Regional de *Port Elizabeth* onde as funções incluíram:

- (i) Supervisão de projectos de pesquisa e consultoria de gestão e formulação de directrizes políticas departamentais sobre gestão de conservação de ecossistemas estuarinos e de água doce,
- (ii) Recomendações especializadas sobre os impactos ambientais potenciais de desenvolvimentos propostos (AIA), particularmente relacionados com os ecossistemas aquáticos,
- (iii) Contribuições de especialista em *workshops*, comissões consultivas, projectos conjuntos com várias organizações (por exemplo, DWAF, e pessoal de universidades e museus) envolvidas no desenvolvimento, gestão e conservação dos ecossistemas aquáticos, com especial atenção aos requisitos de trecho de vazão (*IFR - Instream Flow Requirements*) dos rios.

Fevereiro de 1997 até à data actual: Consultor Ambiental Privado

Fundei a **Anton Bok Aquatic Consultantscc** (que opera como *Anton Bok & Associates*), uma empresa de consultoria ambiental, especializada em avaliações de impacto ambiental (AIA) de desenvolvimentos, principalmente os que estão associados com ecossistemas aquáticos e, especificamente com peixes de água doce. Anton Bok é o membro principal da Sociedade anónima de capital fechado e inclui uma secretária / contabilista a tempo parcial.

ÁREAS DE COMPETÊNCIAS ESPECIAIS

- **Avaliação de Impacto Ambientais (AIA)**

Experiência extensa na elaboração de AIA para uma grande variedade de desenvolvimentos, incluindo a avaliação de impactos associados à construção de pontes sobre rios, obras em unidades de tratamento de águas residuais, condutas de abastecimento de água em grandes volumes e reservatórios de armazenamento, captação de águas subterrâneas e águas superficiais de rios que aumentam o fornecimento existente de grandes volumes de água, etc.

- **Conservação de Ecossistemas Aquáticos**

Experiência na elaboração de Requisitos da Água Ecológica ou de determinações da "Reserva Ecológica" de rios em relação às populações de peixes, AIA dos desenvolvimentos nos rios (por exemplo, barragens, construção de açudes) e medidas de mitigação necessárias, avaliação e monitoria biológica das questões do estado do ecossistema do rio, AIA para propostos desenvolvimentos (industriais, projectos agrícolas e de mineração) com impacto nos ecossistemas aquáticos, com estudos especializados sobre o impacto na fauna marítima.

- **Concepção e Operação de Percursos para Peixes (Eclusa para Peixes)**

Durante os últimos 12 anos foi realizada uma série de estudos e relatórios acerca da necessidade e projecto conceitual da monitoria e de percursos para peixes (considerando também peixes nativos e incluindo enguias), na África Austral.

EXEMPLOS DE TRABALHOS DE CONSULTORIA EFECTUADOS RECENTEMENTE

- | | |
|-----------|---|
| 2013-2014 | Lesoto. Estudo especializado sobre peixes e habitat aquático incluído na AIA para a <i>Coastal & Environmental Services, CES</i> (cliente: <i>Lesotho Highlands Development Authority</i>) para os impactos potenciais da proposta barragem <i>Polihali</i> no Rio <i>Senqu (Orange)</i> , incluindo os impactos sobre a migração de peixes e as medidas de mitigação recomendadas. |
| 2012 | Madagáscar. Estudo especializado sobre questões aquáticas (ictiofauna) como parte da AIA para a proposta Mina <i>Toliara Sands</i> com especial atenção ao impacto ecológico sobre o Rio <i>Fiherehana</i> sazonal (areias), devido às captações de água para as operações de mineração (subcontratado pela <i>Coastal & Environmental Services (CES), Grahamstown</i>). |

2011-2012	Zâmbia: Estudo especializado acerca da Avaliação de Integridade da Biodiversidade de Peixes e <i>Habitat</i> Aquático para a AIA em relação à proposta mina de cobre <i>Kalumbila Minerals Copper Mine, NW</i> da Zâmbia (contratado pela CES).
2011	África do Sul. Contribuição especializada (peixes) para o estudo sobre Integridade de <i>Habitats</i> e Reservas Ecológicas (<i>EWR</i>) no que concerne o Rio <i>Wildebees</i> , como parte do pedido de licença para a proposta barragem <i>Ugie</i> , contratado pela <i>Scherman Colloty & Associates cc</i> .
2010	África do Sul: Estudos especializados (fauna marítima) acerca do impacto da construção da ponte sobre a Integridade do <i>Habitat</i> e Estado Ecológico Presente (<i>PES - Present Ecological Status</i>) em quatro rios do <i>Transkei</i> , como parte do contracto de actualização do Projecto do <i>Wild Coast Meander DR 08029</i> para <i>Terraco Consulting cc</i> .
2008 & 2009	República Democrática do Congo (RDC). Estudo de base especializado na fauna marítima e de <i>habitats</i> aquáticos que fazem parte do Plano de Avaliação de Impacto Ambiental e Social (<i>AIAS</i>) para o Projecto da Mina de Cobre-Cobalto de <i>Kalukundi</i> . Contratado pela <i>Africo Resources</i> .
2007	África do Sul. Contribuição especializada (peixes) para o estudo sobre Reservas Ecológicas Intermédias / Rápidas (<i>EWR</i>) para certos rios da Região de <i>Outeniqua</i> , contratado pela <i>IWR Source to Sea</i> .
2004/2007	África do Sul – Pesquisa sobre Percursos para Peixes. Membro de uma equipa para um programa de pesquisa patrocinado pela Comissão de Pesquisa da Água (<i>WRC - Water Research Commission</i>) acerca de percursos para peixes da África do Sul. Resultados esperados (relatórios finais) deste programa incluem: a) Relatório WRC N.º 1270/02/04. <i>Directrizes para o planeamento, conceito e operação de percursos para peixes da África do Sul, por A. Bok, J. Rossouw e A. Rooseboom (2004).</i> b) Relatório WRC N.º 1310/105. <i>Elaboração de critérios para a concepção de percursos para Rios e Estuários da África do Sul. R. Heath, A. Bok, P. S. O. Fouché, M. K. Mastenbroek e A. T. Forbes (Agosto de 2005).</i> c) Relatório WRC N.º TT 287/07. <i>Directrizes para o planeamento, conceito e operação de percursos para peixes da África do Sul. A. Bok, P. Kotze, R. Heath e J. Rossouw.</i>
2004/2005	África do Sul. Líder do projecto sobre estudos de AIA para o pedido de licença ambiental para a construção de cinco barragens de aferição em vários rios no <i>Transkei</i> , incluindo questões sobre Integridade de <i>Habitat</i> e Estado Ecológico Actual (<i>PES - Present Ecological Status</i>) e, levantamento de dados sobre fauna marítima nos rios afectados com o intuito de avaliar a necessidade e projecto conceitual de percursos para peixes. <i>DWAF: Divisão de Hidrologia.</i>

PUBLICAÇÕES

Foram laborados artigos fundamentados em pesquisas sobre os tópicos seguintes:

- * ecologia e de criação de tainha (*Mugilidae*) em cativeiros, no *Eastern Cape*;
- * produção de peixes de água doce em condições intensivas e extensivas;
- * reprodução em cativeiro (incluindo desova induzida por hormonas) de espécies de peixes nativos ameaçadas;
- * distribuição de peixes nos estuários do *Eastern Cape*, e
- * o projecto conceitual e monitoria de trajectos para espécies de peixes da África Austral.

Esses artigos foram publicados em revistas/publicações nacionais e internacionais e apresentados em *workshops* e conferências a nível nacional e internacional. Incluem o capítulo de um livro, duas teses (de Mestrado e Doutoramento), 7 apresentações publicadas de *workshops* / simpósio, 3 Publicações de Relatórios da Comissão de Pesquisas da Água

de, 4 artigos semi populares e 13 artigos em revistas científicas. A lista de publicações completa está disponível mediante solicitação



DIGBY WELLS
ENVIRONMENTAL

MATTHEW OJELEDE

Dr. Matthew Ojelede
Especialista da Qualidade do Ar
Departamento de GIS e Qualidade do Ar
Digby Wells Environmental

HABILITAÇÕES

1994 - 1998: Licenciatura de Ciências: Especialização em Geologia (Universidade de *Benin*)
2002 - 2004: Mestrado de Ciências com especialização de Ciências Ambientais (Formado com pontuação geral de 73%).

Cursos:

- Química Ambiental
- Gestão Ambiental
- Qualidade do Ar - Física e Química da Atmosfera Urbana
- Mudanças Ambientais Globais: Adaptação e Mitigação
- Sistema de Informação Geográfica
- Mineração e Meio Ambiente

2005 – 2012 - Doutoramento em Gestão Ambiental: Avaliação de riscos das emissões atmosféricas provenientes de resíduos das minas de ouro no *Witwatersrand*

A dissertação abordou uma grande preocupação ambiental em *Gauteng*, ou seja, o risco para a saúde pública causado por emissões de poeiras para a atmosfera provenientes de resíduos das minas de ouro no *Witwatersrand*. Oportunidades económicas para voltar a transformar novamente o conteúdo das instalações de armazenamento de resíduos herdados para extrair o ouro residual, retirar a camada protectora de vegetação e, efectuar a densificação urbana de *Witwatersrand*, que em conjugação criam condições adversas, especialmente durante a estação dos ventos de Agosto a Outubro, quando os níveis de poeira normalmente se tornam uma inconveniência que até pode representar uma ameaça para a saúde pública. Apesar das campanhas de sensibilização pública generalizadas acerca do perigo, não foi realizado, no passado, qualquer avaliação sistemática sobre o risco provocado pela poeira das lixeiras. A minha pesquisa fez menção de um estudo sistemático acerca dos perigos representados pela poeira de sílica respirável, do desenvolvimento histórico dos subúrbios residenciais na proximidade com das lixeiras, medições das concentrações de poeira no meio ambiente durante as tempestades severas de vento e, uma avaliação de risco sobre as comunidades ao redor.

APTIDÃO DE LÍNGUAS

Inglês e Língua *Edo*

EMPREGO

Junho de 2012 – Setembro de 2012
Outubro de 2012 até à data

Universidade de *Johannesburg* (Pesquisador)
Digby Wells Environmental

EXPERIÊNCIA

Especialista em poluição do ar no Departamento de Qualidade do Ar. Formado com um Doutoramento em Gestão Ambiental. Realizei projectos de pesquisa para empresas de mineração, ou seja, *Crown Gold Recoveries, Eastplat, AngloGold Ashanti* e muitas outras empresas de mineração. No passado, trabalhei em estreita colaboração com a Universidade de *Witwatersrand*, Universidade de *Pretoria* e do Serviço Nacional de Laboratórios de Saúde (*NHLS - National Health Laboratory Service*) para analisar as "Repercussões negativas para

a saúde associadas com as emissões de poeira proveniente de Resíduos de minas de ouro” para o Conselho de Saúde e Segurança das Minas (*Mine Health and Safety Council*).

EXPERIÊNCIA

Países que trabalhei: África do Sul, Mali, Moçambique, Malawi e Libéria

EXPERIÊNCIA DE PROJECTOS

AVALIAÇÕES DE BASE SOBRE QUALIDADE DO AR, INVENTÁRIOS DE EMISSÕES, MODELOS DE DISPERSÃO E GESTÃO DA QUALIDADE DO AR E PLANOS DE MITIGAÇÃO

Estudo de Avaliação do Impacto da Qualidade do Ar de uma estação de energia *IPP* e infra-estruturas associadas, Limpopo, África do Sul

Estudo de Avaliação de Impacto da Qualidade do Ar da Mina de Ouro de *Ventersburg, FreeState*, África do Sul

Estudo de Avaliação de Base sobre Qualidade do Ar para o Projecto de Urânio *Falea*, Mali
Relatório da Análise Prévia da Qualidade do Ar para a mina de carvão *Harwar Colliery Mpumalanga*, África do Sul

Estudo de Avaliação de Base sobre Qualidade do Ar para o projecto *Mkango Resources Limited, Songwe Rare Earth*, Malawi

Estudo de Avaliação do Impacto da Qualidade do Ar para a proposta *Balama Grafite Mine*, Moçambique

Estudo de Avaliação do Impacto da Qualidade do Ar para *New Liberty Gold Mine*, na Libéria

Estudo de Avaliação do Impacto da Qualidade do Ar para *Loulo Gold Mine*, Mali

FORMAÇÃO

Combate contra Incêndios - Número de Acreditação: HW591PA0808095

NACA: Introdução à Modelos de Dispersão

AFILIAÇÕES PROFISSIONAIS

Associação Nacional para o Ar Limpo (*NACA - National Association for Clean Air*)

Sociedade de Ciências Atmosféricas da África do Sul (*SASAS - South African Society for Atmospheric Sciences*)

Sociedade de Informação Geo da África do Sul (*GISSA - Geo Information Society of South Africa*)

Associação Internacional de Avaliação de Impactos da África do Sul (*IAIAsa - International Association of Impact Assessment of South Africa*)

PUBLICAÇÕES

- **Ojelede, M. E., Annegarn, H. J. e Remy, B.** Níveis de quartzo em fracções de resíduos de $\leq 5 \mu\text{m}$ e $\leq 10 \mu\text{m}$ nas minas de ouro: Implicações para os moradores expostos no *Witwatersrand* (em andamento).
- **OJELEDE, M. E., Kneen, M. A., Annegarn, H. J.** EXPANSÃO DE URBANIZAÇÃO PERTO DAS INSTALAÇÕES DE ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS: CENÁRIOS HISTÓRICOS E ACTUAIS DAS ZONAS CENTRAIS DE *WITWATERSRAND*. Publicação sobre Habitação e Urbanização (*Journal of Housing and Built environment*) (em andamento).
- **OJELEDE, M. E., Annegarn, H. J., Kneen, M. A** (2012). Avaliação de emissões Eólicas dos resíduos das minas de ouro no *Witwatersrand*. Publicação sobre Pesquisa Eólica / *Journal of Aeolian Research*3 (4), 477-486.
- **OJELEDE, M. E., Annegarn H. J., Mlondo M.** (2008). Análise granulométrica e composição elementar e fracções de PM10 e PM5 de resíduos de ouro, em Desactivação de Minas de 2008 (***Mine Closure 2008***), A. B. Fourie, M. Tibbett, I. M. Weiersbye, P. J. Dye (eds), Centro Australiano para Geomecânica (*Australian Centre for Geomechanics*), Perth, Austrália, ISBN 978-0-9804 185-6-9, Acta da Terceira Conferência Internacional sobre Desactivação de Minas (*Proceedings of the Third International Conference on Mine Closure*), Joanesburgo, Outubro de 2008, pp. 609-616.

- **OJELEDE, M. E., Liebenberg-Enslin H., Annegarn H. J. (2009).** Poeiras de Resíduos - evolução ao longo de cinquenta anos de resíduos provenientes de resíduos de minas de ouro e receptores sensíveis na zona central de *Witwatersrand*, em Desactivação de Minas de 2009 (**Mine Closure 2009**), A. B. Fourie, M. Tibbett (eds) © 2009 Centro Australiano para Geomecânica (*Australian Centre for Geomechanics*), Perth, ISBN 978-0-9804185-9-0, Acta da Quarta Conferência Internacional sobre Desactivação de Minas (*Proceedings of the Fourth International Conference on Mine Closure*), 9 a 11 de Setembro de 2009, Perth, Austrália, pp. 375-388.
- **Ojelede, M. E., Annegarn, H. J., Price, C., Kneen, Goyns, P (2008).** Índices de NO_x provocados por relâmpago na região de *Highveld* na África do Sul. Ambiente Atmosférico (*Atmospheric Environment*) 42, 5706-5714 42, 5706-5714.
- **Ojelede, M. E., Annegarn, H. J., Mlondo, M. (2007).** Avaliação de material particulado respirável em resíduos de minas de ouro no *Witwatersrand*, Acta da IV Conferência Internacional sobre Mineração e Meio Ambiente, Sudbury, 19 a 26 Outubro, 7pp ISBN 978-0-88667-072-6. Efetuou análise das apresentações da Conferência
- **Bhikha, B., Ojelede, M. E., Annegarn, H. J., Kneen, M. (2006).** Contagens aperfeiçoadas de raios usando factor de eficiência LIS derivado de comparações com a rede SAWS de detecção de relâmpagos, Acta do Workshop Internacional acerca de Sensores de Imagens de Relâmpagos, *Huntsville, Alabama, EUA*, 11 a 14 de Setembro, 4pp
- **Ojelede, M. E., Annegarn H. J., Price, C. G. (2005).** Estimativas NO_x de relâmpagos na África do Sul, Acta da reunião da Associação Internacional de Meteorologia e Ciências Atmosféricas, *Beijing*, 2 a 11 de Agosto, p. 20 (Resumo)
- **Ojelede, M. E., Annegarn, H. J., Price, C., Kneen M. A., Zulu J., Nhlahlala, N. (2004).** Distribuições de frequência de relâmpago na África Austral de observações de satélite terrestres, Acta da 5ª Conferência de AARSE, Nairobi, 18 a 21 de Outubro, 9 pp.
- **Ojelede, M. E., Annegarn, H. J., Price, C., Kneen., M. A.** Variabilidade espacial e temporal de Relâmpagos na África Austral detectados por satélite e observações terrestres (Em curso).

Relatórios Técnicos Seleccionados

- **Annegarn, H.J., OJELEDE, M. E., Umba-Ndolo, G., Kneen, M.A. (2010),** Projecto de Monitoria de Poeiras da *Anglogold Ashanti*, Relatório N.º DMP/2010/UJ-01.
- **Annegarn, H.J., OJELEDE, M. E., Kneen, M.A. (2008),** Poeiras Geradas pelo Vento: Identificação de Áreas de Alto Risco dentro das Operações da *Vaal River* e *West Wits* da *Anglo - UJ-GEMES*, Relatório N.º 2008.01 *AngloGold_A_VR / WW*.
- **Annegarn, H.J., Kneen, M.A., OJELEDE, M. E., Josipovic, M. (2005),** Investigação Especial: Fonte da atribuição de impurezas em pó nas áreas circundantes da Terminal de Carvão de *Richards Bay*, Relatório de Especialista para a Terminal de Carvão de *Richards Bay*. Relatório N.º 25.115.
- **Annegarn H. J., Kneen, M. A., Ojelede, M. E., Josipovic M. (2005).** Investigação especial: Recolha de amostras de poeira e cinzas obtidas perto das lixeiras *ERPM* após um incidente significativo. Relatório apresentado à *Crown Gold Recoveries (Pty) Ltd*. Relatório N.º AER 25_Spec ERPM, 42 pp.
- **Annegarn, H.J., Kneen, M. A., Josipovic, M., OJELEDE, M. E. (2004),** Relatório sobre Vegetação e Fogos (R99-00778) do projecto contratado pela *Eskom* com participação própria, de Julho de 2004 a Dezembro de 2004 – RES/RR?04/02/24473
- **Annegarn, H.J., OJELEDE, M. E., Maseloa, P., Rantlaleng, L (2008),** Avaliação da Toxicidade dos Resíduos da mina *Eastplats Crocodile River Mine* – AER 28.322S_EC.



DIGBY WELLS
ENVIRONMENTAL

VUMILE DLAMINI

Dr.^a Vumile Dlamini

Consultora de Saúde Ambiental

Departamento de Ciências Sociais – Unidade de Avaliação de Impactos na Saúde Comunitária

Digby Wells Environmental

A Dr.^a Vumile Dlamini é Consultora de Saúde Ambiental que trabalha na Divisão de Avaliação de Impactos na Saúde Comunitária, da *Digby Wells Environmental*, onde tem as funções de realizar Avaliações de Impacto na Saúde em várias operações de mineração de toda a África. As suas responsabilidades incluem a elaboração de Planos de Gestão Ambiental e Saúde, em conformidade com os padrões Sul-Africanos locais e os padrões internacionais. A Dr.^a Dlamini tem uma Licenciatura de Ciências Sociais com a especialização de Gestão e Análise Ambiental da Universidade de Pretoria e, presentemente está a concluir o seu Mestrado (na Universidade de Witwatersrand) em Ciência Ambiental, concentrada na Qualidade do Ar: Os Impactos das Minas de Carvão a Céu Aberto para a Saúde Respiratória. Antes de começar a trabalhar para a *Digby Wells*, esteve a trabalhar algum tempo como Executiva de Serviços ao Cliente no Departamento de Serviços de Mudança do Clima e Sustentabilidade, da *Ernst & Young*, prestando serviços de Auditoria Ambiental e serviços de consultoria acerca de estratégias e quadros de desenvolvimento sustentável. A Dr.^a Dlamini já trabalha há seis anos na área de consultoria e é bem versada em questões de Avaliação de Impacto Ambiental, Auditorias Ambientais, GIS e percepção remota, assim como de práticas de Direito Ambiental

HABILITAÇÕES

Bacharelato de Ciências Sociais. (Geografia e Gestão Ambiental) Universidade de KwaZulu Natal (2007)

Mestrado de Ciências Sociais. (Gestão e Análise Ambiental) Universidade de Pretoria (2011)

Mestrado de Ciências. (Ciências Ambientais) Universidade de WITS (presentemente)

APTIDÃO DE LÍNGUAS

- Inglês (excelente)
- Zulu (excelente)
- Swati (Afrikaans excelente)
- Xhosa (excelente)
- Sotho (intermédio)
- Afrikaans (intermédio)
- Português (básico)

EMPREGO

Março de 2012 – até à data: Consultora de Saúde Ambiental
Departamento de Ciências Humanas,

Digby Wells Environmental, África do Sul

- Proporciono apoio técnico na área de gestão ambiental.
- Sou especializada em Consultoria Estratégica Ambiental, estudos de Avaliação de Impacto Ambiental, autorização e concessão ambiental, participação pública, Planos de Gestão Ambiental e Programas, política ambiental, estratégia e formulação de directrizes e gestão ambiental integrada.
- Proporciono apoio à Divisão de Avaliação de Impacto para a Saúde Comunitária, avalia os níveis de referência de saúde e as necessidades de saúde das comunidades e elaboração de planos de saúde para o desenvolvimento de vários projectos em toda a África

Faço parte da Unidade de Avaliação de Impacto na Saúde Comunitária e sou responsável pela compilação de propostas para projectos novos. Contribuiu para a compilação de Planos de Gestão Ambiental da Saúde em conformidade com os locais padrões Sul-Africanos (*NEMA* e *MPRDA*) e os padrões internacionais (*IFC*). Estou consistentemente envolvida na Gestão de projectos e seguimento de Orçamento.

Março de 2010 – Dezembro de 2010: Técnica de *GIS*

Niara Consultor Ambientais

- Uso de ferramentas, assistentes electrónicos e extensões do *ArcMap* para alcançar os objectivos dos projectos.
- Criação de produtos de mapas padrão e personalizados para uso interno e externo, conforme solicitado.
- Digitação e gestão de dados através de banco de dados acessível de forma prática e através quadros em bruto.
- Manipulação de dados digitais sobre terra em ambiente *ArcMap* (tais como pontos de GPS, fotografias aéreas, linhas de parcelas, coordenadas para ruas, etc.).
- Execução de múltiplas tarefas simultaneamente com o cumprimento dos objectivos dos clientes e projectos. Comunicação de forma clara e concisa de informações e conceitos técnicos com colegas de trabalho e de gerência.

Outubro de 2008 – Maio de 2009: Executiva de Serviços ao Cliente

Ernst & Young

- Membro de uma equipa e responsável pela prestação de trabalho de alta qualidade para apresentação ao Gerente imediato para revisão e garantir a concretização dos objectivos do cliente.
- Garantia da concretização de relatórios e / ou processos.
- Verificação de indicadores chave de desempenho e serviços de consultoria acerca de estratégias de desenvolvimento sustentável.
- Quadros e práticas de liderança, elaboração e implementação de um plano de desenvolvimento pessoal, profissional e técnico.
- Realização de projectos individuais de alto risco, ou de alto perfil, moderadamente complexos e sobre desenvolvimento sustentável em linha com exigências e metodologias previamente elaborados ou desenvolvidos para tarefas específicas do cliente.
- Prestação de serviços de qualidade em conformidade com o âmbito do trabalho, para garantir uma gestão eficaz da parte da *Ernst & Young* no que concerne riscos de contratação e orçamentos acordados

Julho de 2007 – Agosto de 2008: Técnica de *GIS* / Operadora de Digitação de Dados

Geospace International

(Departamento de Obras Públicas e Desenvolvimento de Infra-estruturas da *City of Tshwane*: Projecto da Divisão de Estradas e Águas Pluviais)

- Prestar apoio a projectos de *GIS*, especialmente em matéria relacionada com a digitalização e verificação de dados no *GIS* das Municipalidades.
- Validação e correcções de especificidades de pontos de águas pluviais e características de linhas selectivas de Digitalização de Dados e consultas sobre informações entre 2003 e 2006.
- Uso de *ESRI ArcGIS* para identificar e corrigir anomalias.
- Processamento de Aplicações de Planeamento adicionais como instruído pelo Técnico de Planeamento, Engenheiros ou Gerente de *GIS*.
- Prestação de apoio *GIS* adequado para Especialistas.
- Execução de responsabilidades *ad-hoc* sempre e quando solicitadas

Abril de 2007 – Julho de 2007:

Estagiária de Gestão de Informação Mineral
Departamento dos Recursos Minerais e Energia

- Uso de Sistema de Gestão Recursos Minerais – com base em *softwareGIS* para a digitalização de dados, verificação de disponibilidade de parcelas agrícolas e elaboração de relatórios com base na informação do mesmo.
- Comunicação interactiva concentrada no Cliente e várias operações de compromissos departamentais.
- Elaboração e alteração de documentos através do uso de Microsoft Office.
- Realização de funções administrativas gerais que incluíram tarefas de fotocópia, envio de fac-símile, correio, arquivo, manutenção de cópias de disco rígido e sistemas de arquivamento electrónico.

EXPERIÊNCIA DE PROJECTOS

Projecto de Expansão do Bloco 4 da *Sasol Syferfontein*;

Projecto de Construção de depósitos subterrâneos de Cinzas da Mina de Carvão *Sasol Sigma* Auditorias sobre a garantia Anual do Desenvolvimento de Dados Externos Sustentáveis da Exxaro. Auditoria dos Indicadores de Desempenho Chave em relação a Segurança, Saúde, Socioeconómico e Ambiental. *Exxaro KZN Sands*

Crown (DRD Gold) – Alteração da AIA/PGA para *City Deep* para a inclusão da Lixeira 3/L/40 e 3/L/42 (Coordenadora de Projectos) (à espera de autorização);

Xstrata South Africa (Pty) Ltd – Alteração de PGA para *Nooitgedacht*;

Análise Prévia para AIS de *Rockgate Capital* para o seu Projecto de Urânio *Faléa*, Mali;

AIS Abrangente para *Severstal* em relação ao seu projecto de Minério de Ferro *Putu*, Libéria;

Análise Prévia para AIS para *Syrah Resources* na sua Mina de Grafite *Balama*, Moçambique;

Avaliação de Base sobre Saúde Comunitária para *Koidu Holdings* no seu Proposto Projecto *Tonguma*: Mina de Diamantes (2012);

Avaliação de Base sobre Saúde Comunitária para a Central Eléctrica *Vedanta* da *Vedanta Zinc International* e AIAS da IFC para o Projecto das respectivas Linhas de Transmissão;

Avaliação de Base sobre Saúde Comunitária para a *Gold One* e as Instalações de suas instalações de Armazenamento de Resíduos propostas para a *Geluksdal* e Infra-estrutura da Conduto (2012); e

Avaliação de Base sobre Saúde Comunitária para a Proposta Mina de Platina Subterrânea da *Platreef Resources*.

AFILIAÇÕES PROFISSIONAIS

Associação Internacional de Avaliação de Impactos da África do Sul (IAIASA - Association of Impact Assessment South Africa)



DIGBY WELLS
ENVIRONMENTAL

FRANCIS KOM

Dr Francis Kom
Hidrogeólogo
Departamento de Geociência Hídrica
Digby Wells Environmental

HABILITAÇÕES

- Mestrado de Ciências em Hidrogeologia de Contaminantes, Universidade de *Pretoria*, (A estudar presentemente).
- Licenciatura em Hidrogeologia, Instituto para Estudos de Águas Subterrâneas (*Institute for Groundwater Studies*), Universidade de *Free State*, África do Sul, 2011.
- Bacharelato de Ciências com Especialização em Geologia seguida de Química, Departamento de Geologia, Universidade de *Buea, Cameroon*, 2008.

EMPREGO

- *Digby Wells and Associates, Johannesburg, África do Sul* (Outubro de 2011 até à data)

EXPERIÊNCIA

O Dr. Kom é um Hidrogeologista que fala Francês e Inglês na *Digby Wells* com mais de 2 anos de experiência profissional, como consultor.

A experiência do Dr. Kom inclui:

- Gestão de drenagem de minas e avaliações de AIA / PGA.
- Supervisão, realização de perfuração e logística
- Experiência em realização e interpretação de testes hidráulicos (teste de condicionador, teste de capacidade experimental, teste com bombas).
- Gestão técnica e financeira das operações de perfuração para mineração e abastecimento de água
- Investigações sobre contaminação de águas subterrâneas,
- Exploração Geofísica de águas subterrâneas,
- Gestão e avaliação de recursos hídricos subterrâneos.
- Conhecimento sobre Hidrogeologia e pacotes e *software* fundamentados em *GIS: WISH, Aquifer Test Pro, Aquiworx, Crystal ball, Surfer, ArcView, Global Mapper e PM-Win 5.*

EXPERIÊNCIA DE PROJECTOS

MMG Limited – Kinsevere Copper Mine (RDC) (Mina de cobre): Hidrogeologista no Local, Drilling Supervisor de Perfuração

Randgold Resources – Kibali Gold Mine (RDC) (Mina de ouro): Hidrogeologista em Campo do Projecto

Platina Group Metals (PTY) – Blouberg Area: Hidrogeologia de Blouberg e Distrito Magisterial de *Mogalekwena*

Anglo Platina (PTY) – Witbank Area: Hidrogeologia do Distrito Magisterial de *Witbank*

Rockgate Resources – Falea Uranium Project Mali (Projecto de Urânio): Supervisor do Censo dos Recursos Hídricos, Perfuração e Testes com Bombas

Syrah Resources – Balama Graphite Project Moçambique (Projecto de Grafite): Censo dos Recursos Hídricos, Estudo sobre questões geofísicas do solo, Perfuração, Classificação de Testes com Bombas

Crown Mines – Withok TSF: Censo dos Recursos Hídricos, monitoria de águas subterrâneas e superficiais

Mashala Carvão Mines – Delta plant: Monitoria de águas subterrâneas e superficiais

Mashala Carvão Mines – Ferreira plant: Monitoria de águas subterrâneas e superficiais

Mashala Carvão Mines – Penumbra plant: Monitoria de águas subterrâneas e superficiais



DIGBY WELLS
ENVIRONMENTAL

STEPHEN FONKEM

Dr. Stephen Fonkem
Consultor Ambiental Sénior /Hidrogeologista
Departamento de Geociência Hídrica
Digby Wells Environmental

HABILITAÇÕES

Mestrado de Ciências em Geohidrologia, Universidade de *Free State*, 2010.
Licenciatura de Ciências em Geohidrologia, Universidade de *Free State*, 2008.
Bacharelato de Ciências em Geologia e Ciência de Computação, Universidade de *Buea*, 2007.

EMPREGO

2014 – Até à data, Consultor Ambiental Sénior, *Digby Wells Environmental*
2011 - 2014, Hidrogeologista, *Digby Wells Environmental, Johannesburg*.
2010 - 2011, Hidrogeologista, *Aqua Earth Consulting, Johannesburg*.
2009 - 2010, Pesquisador Assistente, Instituto para Estudos de Águas Subterrâneas (*Institute for Groundwater Studies*), *Bloemfontein*.
2008 - 2009, Hidrogeologista Júnior, *ERM, Johannesburg*

EXPERIÊNCIA

O Dr. Fokem é um consultor ambiental sénior e hidrogeólogo o serviço da *Digby Wells* com uma vasta experiência em avaliação hidrogeológica para uma grande variedade de projectos de mineração e desenvolvimento mineral em relação nos sectores de mineração de carvão, mineração de metais e minerais industriais. Fala fluentemente em Francês, Inglês e Inglês *Pidgin*.

EXPERIÊNCIA DE PROJECTOS

Os 10 trabalhos mais recentes incluem:

Xstrata Coal South Africa – Trichardtsfontein Mine: Modelização numérica para avaliação de impacto de águas subterrâneas para aplicações AIA e *IWUL*.

Uranex Tanzania – Nachu Graphite Exploration: Avaliação hidrogeológica para iniciar um sistema de monitorização de águas subterrâneas no início da área do projecto.

Syrah Resources Moçambique - Balama Graphite Mine: Modelização numérica para avaliação de impacto de águas subterrâneas para aplicação AIAS.

Sasol Mining South Africa– Sigma Colliery: Modelização numérica para construção de aterro para reposição de cinzas na mina e para avaliar os impactos que um aterro de cinzas possa ter nas águas subterrâneas.

Randgold Resources Mali- Morila Gold Mine: Actualização da modelização de águas subterrâneas para efectuar a revisão da desactivação em linha com um plano de recuperação e reposição dos resíduos processados mais de uma vez.

Randgold Resources DR Congo- Kibali Gold Mine: Facilitação de um programa de curso *WISH* (Sistema de Interpretação do Windows para Hidrogeologistas (*Windows Interpretation System para Hydrogeologists*)) ao principal gestor ambiental da mina e hidrogeólogo sénior.

Cluff Gold Burkina Faso- Seguenega Gold Mine: Avaliação hidrogeológica (prospecção geofísica, perfuração do poço, testes de aquíferos e modelização numérica) para avaliação do impacto das águas subterrâneas para aplicação da AIAS.

Randgold Resources Mali - Loulo Gold Mine: Designado para desempenhar as funções de hidrogeólogo do projecto, durante seis, para estudos detalhados de mina a céu aberto e estudos de remoção de água subterrâneas e modelização numérica;

Universal Coal South Africa – Rodekoop Mine: Avaliação hidrogeológica (prospecção geofísica, perfuração do poço, testes de aquíferos e modelização numérica) para avaliação do impacto das águas subterrâneas no que concerne aplicações AIA e IWUL.

Universal Coal South Africa - Kangala Mine: Modelização conceitual para avaliação do impacto das águas subterrâneas para aplicação de AIA.

AFILIAÇÕES PROFISSIONAIS

Associação Internacional de Hidrogeólogos (*IAH - International Association of Hydrogeologists*)

Divisão de Águas Subterrâneas da Sociedade Geológica da África do Sul (*Ground Water Division of the Geological Society of África do Sul*)

PUBLICAÇÕES

Fonkem, S. (2013). Hidrogeologia estrutural de uma Mina de Ouro em Mali. Conferência Bienal sobre Águas Subterrâneas da África do Sul, *Durban*, 17 a 19 de Setembro de 2013.



DIGBY WELLS
ENVIRONMENTAL

HLAYISEKO MASHABA

Dr. Hlayiseko Mashaba
Consultor de Desactivação Júnior
Departamento de Desactivação / Ruídos
Digby Wells Environmental

HABILITAÇÕES

2012: Licenciatura em Análise e Gestão Ambiental
Universidade de *Pretoria*

Módulos: Princípios Ambientais, Avaliação de Impacto Ambiental, Geografia Urbana da África do Sul, Observância Ambiental, etc.

2009 a 2011: Bacharelato de Geologia (*Bsc*)
Universidade de *Pretoria*

Módulos: Desenvolvimento Sustentável, Petrologia Ígnea, Interação Ambiental, Teledeteção, Geologia de Engenharia, etc.

EMPREGO

2013 – Até à data: *Digby Wells Environmental*
Consultor de Desactivação Júnior

- Consultor com foco especializado no planeamento da desactivação, reabilitação e monitoria de ruídos. Tenho estado envolvido em projectos com clientes, tais como *Harmony Gold, Xstrata Coal, Ivanhoe Platina*, etc.
- Gestão de projectos e administração de projectos, e
- Elaboração de propostas de vários projectos;

EXPERIÊNCIA

2012: Tutor – Universidade de *Pretoria*
Tutor de Química da Universidade de *Pretoria* em 2012. Auxiliei alunos a resolver perguntas de química e também proporcionar acompanhamento durante as sessões práticas dos mesmos.

EXPERIÊNCIA DE PROJECTOS

2013: Projectos da *Digby Wells Environmental Projects*
Avaliação de Orçamento para Desactivação - *Harmony Gold*
Avaliação de Orçamento para Desactivação - *Bokoni Platina mine*
Avaliação de Orçamento para Desactivação - *Lanxess Chrome Mine*
Estudos sobre monitoria de ruídos - *Xstrata Coal*
Avaliação de Orçamento para Desactivação e Estudos sobre monitoria de ruídos - *Ivanhoe Platina*



DIGBY WELLS
ENVIRONMENTAL

BRETT COUTTS

Dr. Brett Coutts
Ecologista/Especialista de *GIS*/ Consultor de Reabilitação
Departamento de Biofísica - Reabilitação
Digby Wells Environmental

HABILITAÇÕES

2006 – 2007: Licenciatura de Ciências em Ecologia, Meio Ambiente e Conservação -
Universidade de *Witwatersrand*
2003 – 2006: Bacharelato de Ciências - Universidade de *Witwatersrand*

EMPREGO

Setembro de 2012 – Até à data: *Digby Wells Environmental* – Gerente de Unidade:
Reabilitação
Outubro de 2008 – Agosto de 2012: *Terra Pacis Environmental (Pty) Ltd* – Consultor
Ambiental
Novembro de 2007 – Setembro de 2008: *Hydromulch (Pty) Ltd* – Coordenador de
Projectos Júnior

EXPERIÊNCIA

Emprego Actual na Digby Wells

O Dr. Coutts é o gerente da Unidade de Reabilitação e foi designado para proporcionar apoio na gestão e coordenação de todos os estudos relevantes relacionados com reabilitação. Isso inclui a gestão de projectos de reabilitação, elaboração de planos de reabilitação e realização de avaliações de reabilitação. Além disso o Dr. Coutts auxilia no Departamento de Biofísica no que concerne a gestão de estudos especializados que são realizados pelo departamento e também é responsável pela compilação da componente do Sistema de Informação Geográfica (*GIS - Geographic Information System*) acerca de Gestão de Biodiversidade de Terras (*BLMP - Biodiversity Land Management Plans*) e, realização de avaliações ecológicas.

Antes de começar a trabalhar para a Digby Wells Environmental (Novembro de 2007 – Agosto de 2012)

Antes da sua nomeação, ganhou experiência na *Hydromulch* como coordenador de projectos júnior em projectos de reabilitação ambiental e, depois, foi nomeado pela *Terra Pacis* como Consultor Ambiental, onde as suas funções e responsabilidades incluíam a compilação de relatórios de Avaliação Básica (AB), Relatórios de Análise Prévia e de Impacto Ambiental, elaboração de Planos de Gestão Ambiental (PGA), mapeamento *GIS* e Estudos biofísicos.

EXPERIÊNCIA DE PROJECTOS

A lista de projectos que segue é indicativa da experiência do Dr. Coutts, fornecendo informações sobre os projectos, funções e posições diferentes que tem desempenhado.

Projecto	Papel	Actividades	Recurso	Cliente	Local
<i>Bokoni Platina Mine</i>	Gerente de Contas Principais	Gestão geral e coordenação de projectos	Platina	<i>Bokoni Platina Mine</i>	África do Sul
<i>Anglo Operations</i>	Gerente de Contas Principais	Gestão geral e coordenação	Platina	<i>Anglo American</i>	África do Sul

Projecto	Papel	Actividades	Recurso	Cliente	Local
		de projectos			
<i>Anglo Operations</i>	Especialista Técnico	Compilação do plano de reabilitação e Desactivação	Carvão	<i>Anglo</i>	África do Sul
<i>Balama Graphite Mine</i>	Especialista Técnico	Compilação do plano de reabilitação e Desactivação	Grafite	<i>Syrah Resources</i>	Moçambique
<i>Putu Iron Ore Mine</i>	Especialista Técnico	Compilação do plano de reabilitação e Desactivação	Minério de ferro	<i>Putu Iron Ore Mine</i>	Libéria
<i>Anglo Operations</i>	Especialista Técnico	Actualização do Plano de Desactivação para <i>Greenside Colliery</i>	Carvão	<i>Anglo</i>	África do Sul
Plano de Reabilitação da <i>Sekoko</i>	Especialista Técnico	Compilação do plano de reabilitação e Desactivação	Carvão	<i>Savannah Environmental</i>	África do Sul
Plano de Reabilitação para os Projectos <i>Consbrey</i> e <i>Hawar</i>	Especialista Técnico	Compilação do plano de reabilitação e Desactivação	Carvão	<i>Msobo Coal</i>	África do Sul
Plano de Reabilitação para <i>IPP Station</i>	Especialista Técnico	Compilação do plano de reabilitação e Desactivação	Central Eléctrica	<i>Vedanta Resources</i>	África do Sul
Plano de Reabilitação	Especialista Técnico	Compilação do plano de reabilitação e Desactivação	Platina	<i>Platreef</i>	África do Sul
Plano de Desactivação Preliminar para <i>New Liberty</i>	Especialista Técnico	Compilação do plano de reabilitação e Desactivação	Ouro	<i>Aureus mining</i>	Libéria
Avaliação de Impacto Ambiental e Social	Coordenador de Projectos	Coordenador de Projectos	Ouro	<i>Aureus mining</i>	Libéria
Mina de Carvão <i>Thabametsi</i>	Coordenador de Projectos	Coordenador de Projectos	Carvão	<i>Exxaro</i>	África do Sul
<i>Estratégia de Compensação de Pântanos</i>	Coordenador de Projectos	Coordenador de Projectos	Carvão	<i>Exxaro</i>	África do Sul
<i>Compilação do Manual de Formação</i>	Coordenador de Projectos	Coordenador de Projectos	GIS	<i>Na empresa</i>	África do Sul

Projecto	Papel	Actividades	Recurso	Cliente	Local
<i>sobre GIS</i>					
<i>Procedimentos para o controlo de Plantas alienígenas invasoras</i>	Especialista Técnico	Compilação do plano de gestão	Operações de Fundição	<i>BHP Billiton</i>	África do Sul
<i>Avaliação e Mapeamento GIS de Vegetação, Invertebrados e Pântanos</i>	Especialista Técnico	Compilação do relatório	Empreendimentos Residenciais	<i>Business Venture Investments</i>	África do Sul
<i>Mapeamento GIS para vários Relatórios de Análise Prévia e de Impacto Ambiental</i>	Especialista Técnico	Participação Pública e Elaboração do Relatório	Operações de Fundição	<i>BHP Billiton</i>	África do Sul
<i>Planos de Gestão de Biodiversidade (para duas operações)</i>	Especialista GIS	Contribuição técnica e gestão do projecto	Ouro	<i>Randgold Resources</i>	Mali and Ivory Coast
<i>Planos de Gestão de Biodiversidade (para seis operações)</i>	Especialista GIS	Contribuição técnica e gestão do projecto	Carvão	<i>Anglo American</i>	África do Sul

CURSOS DE CURTA DURAÇÃO

- 2009: Curso de Gestão da Pegada de Carbono Aprovada IEMA: Um Programa Introdutório
- 2010: Painel de Discussão Exclusivo da Conferência sobre Alterações Climáticas, em Copenhaga
- 2011: Conferência da Associação Internacional sobre avaliações de impacto, no *Wild Coast*
- 2012: Centro de Gestão Ambiental, Universidade de *North-West*: Direito Ambiental para Gerentes Ambientais

AFILIAÇÃO PROFISSIONAL

- 2009: Associação Internacional para Avaliação de Impactos (IAIAsa - *International Association for Impact Assessment*) (África do Sul)
- 2012: Registado como Candidato Cientista Ambiental no Conselho Sul-Africano para Profissões Científicas Naturais (*South African Council for Natural Scientific Professions*)

PRÉMIOS

- 2006: Certificado Mérito e Prémio de Ecologia, Meio Ambiente e Conservação
- 2006: Prémio de Mérito de Estudante Universitário no valor de R30 000



DIGBY WELLS
ENVIRONMENTAL

LUKAS SADLER

Stephen Fonkem

Consultor Ambiental

Unidade de Ruídos

Digby Wells Environmental (Pty) Ltd

HABILITAÇÕES

2013: Curso sobre Controlo de Ruídos Ambientais

2010: Curso de curta duração sobre Gestão da Qualidade do Ar

2009: Curso de curta duração sobre Ruídos Ocupacionais e Ambientais

2002 – 2004: Curso de Gestão de Empresas em Gestão Ambiental (Universidade de *NorthWest*)

EMPREGO

Novembro de 2007 – Até à data: *Digby Wells Environmental*

Maio de 2006 – Julho de 2007: *West View Rail (Pty) Ltd (London)*

EXPERIÊNCIA

Durante os dois anos da minha estadia em Londres, de Setembro de 2005 a Setembro de 2007, estive a trabalhar para a *West View Rail (Pty) Ltd* na *London Underground Railway*.

Actualmente, estou a trabalhar na Unidade de Ruídos do Meio Ambiente na *Digby Wells Environmental*, onde sou responsável pelas Avaliações de Impacto de Ruídos no que concerne AIA / PGA, como também presto auxílio na elaboração de relatórios, tais como de avaliação de impacto ambiental. Inclui experiência de trabalhar com projectos de acordo com a *International Finance Corporation (IFC)* e de normas estabelecidas pelo Banco Mundial, em países como a Namíbia, Mali, Senegal, Gana, Moçambique, Libéria, República Democrática do Congo e Serra Leoa.

O meu foco principal é trabalhar com questões de Avaliações de Impacto Ruídos no Meio Ambiente, que incluem avaliação, reabilitação e gestão de impactos relacionados com poluição sonora para os sectores da construção civil, mineração e petroquímica.

Outras responsabilidades e experiência adquiridas na *Digby Wells Environmental*, actualmente incluem, mas não estão limitadas a:

Ajudar na elaboração de relatórios de AIA e de PGA, e

Monitoria de ruídos (relatórios e referência, assim como sobre monitoria de conformidade contínua).

EXPERIÊNCIA DE PROJECTOS

Avaliações de Impacto de Ruídos:

Boikarabelo Colliery (mina de carvão) – República da África do Sul

Putu Iron Ore Project (mina de minério de ferro) – Libéria

New Liberty Gold Mine (mina de ouro) – Libéria

Thabametsi Colliery (mina de carvão) – República da África do Sul

Temo Coal Project (carvão) – República da África do Sul

Cooke Uranium Project (urânio) – República da África do Sul

Kibali Gold Project (ouro) – República Democrática do Congo

AIAS para *Sadiola* – Mali

Projecto de Optimização de *Mmamabula* - Botswana

Koidu – Serra Leoa

Experiência cobre Monitoria de Poeiras:

Mashala Resources – República da África do Sul

Anglo Gold Ashanti Iduapriem Mine – Ghana

Eastplats – República da África do Sul

Universal Coal – República da África do Sul

AFILIAÇÃO PROFISSIONAL

Associação Nacional para o Ar Limpo (*NACA - The National Association for Clean Air*)