

# PROCESSO DE AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL DO PROJECTO DE TRANSPORTE DE ENERGIA DA ESPINHA DORSAL DO SISTEMA NACIONAL DE TRANSPORTE DE ENERGIA (PROJECTO STE) – FASE 1: VILANCULOS - MAPUTO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

RELATÓRIO PRELIMINAR

VOLUME II – AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Preparado para



Preparado por:



*Electricidade de Moçambique, E.P.* *Consultec – Consultores Associados, Lda.*

*WSP*

**Outubro 2018**

# PROCESSO DE AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL DO PROJECTO DE TRANSPORTE DE ENERGIA DA ESPINHA DORSAL DO SISTEMA NACIONAL DE TRANSPORTE DE ENERGIA (PROJECTO STE) – FASE 1: VILANCULOS - MAPUTO

## ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

### RELATÓRIO PRELIMINAR

#### VOLUME II – AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

**Electricidade de Moçambique, E.P.**

Av. Zedequias Manganhela, n.º 267

Prédio Jat IV – 1º Andar

Maputo, Moçambique

Tel.: +258 21308946

Fax: +258 21431029

**Consultec - Consultores Associados, Lda.**

Rua Tenente General Oswaldo Tazama, n.º 169

Maputo, Moçambique

Tel.: +258 21491555

Fax: +258 21491578

**WSP Environmental (Pty) Ltd**

South View, Bryanston Place

199 Bryanston Drive

Bryanston, South Africa

Tel: +27 11 361 1392

Fax: +27 11 361 1381

**Outubro 2018**

## ÍNDICE DE VOLUMES

---

### Volume I – Introdução, Descrição do Projecto e Situação de Referência

- Capítulo 1 – Introdução
- Capítulo 2 – Enquadramento Legal e Administrativo
- Capítulo 3 – Abordagem e Metodologia de AIAS
- Capítulo 4 – Descrição do Projecto
- Capítulo 5 – Áreas de Influência do Projecto
- Capítulo 6 – Caracterização da Situação de Referência

### **Volume II – Avaliação de Impactos e Medidas de Mitigação**

- Capítulo 7 – Avaliação de Impactos e Medidas de Mitigação
- Capítulo 8 – Processo de Participação Pública
- Capítulo 9 – Conclusões e Recomendações

### Volume III – Plano de Gestão Ambiental

- Capítulo 1 – Introdução
- Capítulo 2 – Papeis e Responsabilidades
- Capítulo 3 – Recomendações para a Fase de Engenharia Detalhada
- Capítulo 4 – Medidas de Mitigação para a Fase de Construção
- Capítulo 5 – Medidas de Mitigação para a Fase de Operação
- Capítulo 6 – Programas de Gestão Social e Ambiental

### Volume IV – Anexos

- Anexo I – Prova do Registo do Consórcio Consultec / WSP com o MITADER
- Anexo II – Correspondência com o MITADER
- Anexo III – Lista de Espécies de Flora e Fauna
- Anexo IV – Mapas de Unidades de Vegetação

## ÍNDICE GERAL

---

7	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO .....	1
7.1	INTRODUÇÃO .....	1
7.1.1	Considerações Gerais .....	1
7.1.2	Metodologia de Avaliação de Impactos.....	1
7.2	QUALIDADE DO AR .....	5
7.2.1	Fase de Construção .....	5
7.2.2	Fase de Operação .....	11
7.3	ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS .....	12
7.3.1	Considerações Gerais .....	12
7.3.2	Fase de Construção .....	14
7.3.3	Fase de Operação .....	18
7.4	RUÍDO.....	20
7.4.1	Fase de Construção .....	20
7.4.2	Fase de Operação .....	24
7.5	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....	29
7.5.1	Fase de Construção .....	29
7.5.2	Fase de Operação .....	32
7.6	SOLOS .....	32
7.6.1	Fase de Construção .....	32
7.6.2	Fase de Operação .....	38
7.7	RECURSOS HÍDRICOS .....	38
7.7.1	Fase de Construção .....	38
7.7.2	Fase de Operação .....	44
7.8	IMPACTOS VISUAIS E NA PAISAGEM.....	45
7.8.1	Fase de Construção .....	45
7.8.2	Fase de Operação .....	47
7.9	BIODIVERSIDADE.....	49
7.9.1	Fase de Construção .....	49
7.9.2	Fase de Operação .....	64

7.10	SOCIOECONOMIA .....	71
7.10.1	Fase de Construção .....	71
7.10.2	Fase de Operação .....	93
7.11	SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS .....	97
7.12	IMPACTOS CUMULATIVOS .....	112
7.12.1	Potenciais Efeitos Cumulativos em Componentes Ambientais e Sociais Valorizadas 112	
7.12.2	Avaliação dos Efeitos Cumulativos nos VECs .....	114
8	PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA .....	117
8.1	INTRODUÇÃO .....	117
8.2	OBJECTIVOS DO PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA .....	118
8.3	PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA NA FASE DE EPDA .....	119
8.3.1	Actividades de PPP no EPDA .....	119
8.3.2	Questões levantadas no PPP do EPDA .....	120
8.4	PPP NA FASE DE EIA .....	125
8.4.1	Identificação das PI&A .....	125
8.4.2	Publicação do Relatório Preliminar do EIA .....	125
8.4.3	Anúncio da Consulta Pública .....	125
8.4.4	Reuniões Públicas .....	126
8.4.5	Relatório de PPP .....	126
9	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	127
	BIBLIOGRAFIA .....	130

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 7.1 – Equação de propagação de ruído para fontes pontuais .....	21
Figura 7.2 – Espectro de ruído produzido por efeito corona .....	26
Figura 7.3 – Localização da única mancha de floresta de miombo (habitat crítico) afectada pelo traçado .....	51
Figura 7.4 – Extensão total da mancha de floresta de miombo interferida pelo Projecto .....	53
Figura 7.5 – Outras áreas sensíveis do ponto de vista ambiental e social a serem evitadas .....	53
Figura 7.6 – Possível corredor para o realinhamento do traçado .....	54

## ÍNDICE DE TABELAS

---

Tabela 7.1 – Critérios utilizados para determinar a Consequência do Impacto .....	2
Tabela 7.2 – Método empregue para determinar a pontuação da consequência .....	2
Tabela 7.3 – Classificação da probabilidade .....	2
Tabela 7.4 – Classificação da significância do impacto.....	3
Tabela 7.5 – Natureza do impacto e classificação da confiança .....	3
Tabela 7.6 – Tipos de impactos .....	3
Tabela 7.7 – Significância dos impactos e requisitos de mitigação.....	4
Tabela 7.8 – Código de cores da natureza e significância do impacto.....	5
Tabela 7.9 – Geração total de poeiras durante actividades de construção de subestações .....	7
Tabela 7.10 – Geração total de poeiras durante as actividades de construção de subestações com medidas de mitigação .....	8
Tabela 7.11 – Factores médios de emissão de poluentes atmosféricos de equipamentos de construção civil.....	10
Tabela 7.12 – Estimativa das emissões de GEE da fase de construção do Projecto .....	17
Tabela 7.13 – Níveis de som típicos a várias distâncias de equipamentos de construção civil, em dB (A) .....	22
Tabela 7.14 – Áreas de unidades de vegetação impactadas pela linha e subestações (em hectares).....	50
Tabela 7.15 – Risco de colisão para grupos de aves .....	67
Tabela 7.16 – Resumo dos impactos do Projecto – Fase de Construção.....	98
Tabela 7.17 – Resumo dos Impactos do Projecto – Fase de Operação .....	109
Tabela 7.18 – Efeitos potenciais de projectos planeados e vectores de desenvolvimento nos VECs	114
Tabela 8.1 – Principais objectivos do PPP do Processo de AIAS .....	118
Tabela 8.2 – Resumo das actividades de PPP realizadas no EPDA .....	119
Tabela 8.3 – Reuniões públicas realizadas para o PPP do EPDA .....	120
Tabela 8.4 – Principais comentários recebidos no PPP da fase de EPDA do Projecto STE – Fase 1: Vilanculos – Maputo .....	121

## LISTA DE ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

---

AIAS	Avaliação de Impacto Ambiental e Social
AII	Área de Influência Indirecta
ANE	Administração Nacional de Estradas
CO	Monóxido de Carbono
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
DINAB	Direcção Nacional do Ambiente
DPTADER	Direcções Provinciais da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural
DST	Doenças Sexualmente Transmissíveis
DUAT	Direito de Uso e Aproveitamento da Terra
EDM	Electricidade de Moçambique, E.P.
EHS	Ambiente, Saúde e Segurança ( <i>Environmental, Health and Safety</i> )
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPDA	Estudo de Pré-viabilidade Ambiental e Definição do Âmbito
GEE	Gases com Efeitos de Estufa
GWP	Potencial de Aquecimento Global ( <i>Global Warming Potential</i> )
IFC	Corporação Financeira Internacional ( <i>International Finance Corporation</i> )
MGtP	Central Eléctrica de Temane ( <i>Mozambique Gas-to-Power Project</i> )
MITADER	Ministério da terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural
N <sub>2</sub> O	Óxido Nitroso
NO	Monóxido de Azoto
NO <sub>2</sub>	Dióxido de Azoto
NO <sub>x</sub>	Óxidos de Azoto
ONG	Organização Não Governamental
PAR	Plano de Acção de Reassentamento
PGAS	Plano de Gestão Ambiental e Social
PI&A's	Partes Interessadas & Afectadas
PM10	Partículas (com diâmetro menor que 10 µm)
PPP	Processo de Participação Pública

Projecto STE	Projecto de Transporte de Energia da Espinha Dorsal do Sistema Nacional de Transporte de Energia
PTS	Partículas Suspensas Totais
RLFS	Relatório de Levantamento Físico e Socioeconómico
RNT	Resumo Não Técnico
RoW	Faixa de Servidão ( <i>Right-of-way</i> )
SAPP	Grupo de Energia da África Austral ( <i>Southern African Power Pool</i> )
SDAE	Serviços Distritais de Actividades Económicas
SDEJT	Serviços Distritais de Educação, Juventude e Tecnologia
SDPI	Serviços Distritais de Planeamento e Infra-estruturas
SF <sub>6</sub>	Hexafluoreto de Enxofre
SGAS	Sistema de Gestão Ambiental e Social
SO <sub>2</sub>	Dióxido de Enxofre
TdR	Termos de Referência
VECs	Componentes Ambientais Valorizadas ( <i>Valued Environmental Components</i> )



## 7 Avaliação de Impactos e Medidas de Mitigação

### 7.1 Introdução

#### 7.1.1 Considerações Gerais

O presente Capítulo apresenta uma avaliação dos potenciais impactos biofísicos e socioeconómicos, directos e indirectos, positivos e negativos, decorrentes da implementação do Projecto de Transporte de Energia da Espinha Dorsal do Sistema Nacional de Transporte de Energia (Projecto STE) – Fase 1: Vilanculos - Maputo.

São avaliados potenciais impactos do projecto para cada componente do ambiente biofísico e socioeconómico descrito no Capítulo 6 (ver **Volume I**) para o qual foram identificados impactos relevantes. A identificação de impactos baseou-se na identificação preliminar desenvolvida no Estudo de Pré-Viabilidade Ambiental e Definição do Âmbito (EPDA), a qual foi actualizada em função dos resultados dos estudos de especialidade e de outras análises mais detalhadas realizadas para este Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Note-se que a avaliação de impactos se baseia no entendimento do Consultor sobre o Projecto a ser implementado, de acordo com a Descrição de Projecto apresentada no Capítulo 4 do **Volume I**. Para algumas componentes do projecto, em particular para as infra-estruturas de apoio à fase de construção (acampamentos de construção, acessos temporários e manchas de empréstimo), as informações disponíveis são insuficientes para sustentar uma avaliação de impacto detalhada. Para garantir que nenhum impacto significativo resulte destas infra-estruturas de apoio, o Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS - **Volume III**) contém algumas directrizes para a sua localização e gestão.

Para cada impacto, é fornecida uma descrição do mesmo e uma avaliação da sua significância, de acordo com uma metodologia padronizada de avaliação de impactos, apresentada no subcapítulo 7.1.2. Dependendo da classificação do nível de significância, são definidas medidas de mitigação com o objectivo de reduzir a significância do impacto residual a níveis aceitáveis. Para os impactos positivos e, quando relevante, são propostas medidas de potenciação.

A significância de cada impacto potencial é também avaliada após a aplicação das medidas de mitigação/potenciação, de modo a determinar a significância do impacto residual. Para cada impacto, a avaliação é resumida em formato de tabela, incluindo a avaliação pré-mitigação, as principais medidas de mitigação propostas e a avaliação do impacto residual.

As medidas de mitigação, potenciação e monitorização resultantes da avaliação de impacto são organizadas em programas temáticos no PGAS (**Volume III**).

#### 7.1.2 Metodologia de Avaliação de Impactos

A avaliação de impactos é baseada no conhecimento dos especialistas, no julgamento profissional do Consultor, em análise de gabinete e observações de campo. A significância dos impactos

potenciais que podem resultar do Projecto proposto é determinada de modo a suportar os decisores (tipicamente uma autoridade ou entidade governamental nomeada para o efeito, mas em alguns casos também o Proponente) no seu processo de tomada de decisão.

A **significância** dum determinado impacto é definida como uma combinação da **consequência** da ocorrência do impacto e da **probabilidade** do impacto vir a ocorrer.

Os critérios usados na determinação da consequência do impacto são listados na tabela seguinte.

**Tabela 7.1 – Critérios utilizados para determinar a Consequência do Impacto**

Classificação	Definição da classificação	Pontuação
<b>A. Abrangência</b> – a área na qual o impacto será sentido		
Local	Limitada à área do projecto ou de estudo, ou a uma parte desta (p. ex. o local de implantação)	1
Regional	A região, a qual pode ser definida de várias formas, p. ex., administrativa, bacia hidrográfica, topográfica	2
(Inter)nacional	A nível nacional ou para além dele	3
<b>B. Intensidade</b> – a magnitude ou dimensão do impacto, em relação à sensibilidade do ambiente receptor, tendo em conta o grau no qual o impacto pode causar uma perda insubstituível de recursos		
Baixa	As funções e processos naturais e/ou sociais específicos ao local e mais abrangentes são alterados de forma insignificante	1
Média	As funções e processos naturais e/ou sociais específicos ao local e mais abrangentes continuam, se bem que numa forma modificada	2
Elevada	As funções e processos naturais e/ou sociais específicos ao local e mais abrangentes são severamente alterados	3
<b>C. Duração</b> – o período durante o qual o impacto será sentido e a sua reversibilidade		
A curto prazo	Até dois anos	1
A médio prazo	Dois a 15 anos	2
A longo prazo	Mais de 15 anos	3

A pontuação combinada destes três critérios resulta numa classificação da consequência, conforme a tabela seguinte.

**Tabela 7.2 – Método empregue para determinar a pontuação da consequência**

Pontuação combinada (A+B+C)	3 – 4	5	6	7	8 – 9
Classificação da consequência	Muito reduzida	Reduzida	Média	Elevada	Muito elevada

Uma vez determinada a consequência, considera-se a probabilidade da ocorrência do impacto, com uso das classificações de probabilidade apresentadas na tabela seguinte.

**Tabela 7.3 – Classificação da probabilidade**

<b>Probabilidade</b> – a probabilidade do impacto vir a ocorrer	
Improvável	< 40% de probabilidade de ocorrência
Possível	40% a 70% de probabilidade de ocorrência
Provável	> 70% a 90% de probabilidade de ocorrência
Definitiva	> 90% de probabilidade de ocorrência

A significância global de um impacto é então determinada tendo em conta a sua consequência e probabilidade, fazendo uso do sistema de classificação preconizado na seguinte.

**Tabela 7.4 – Classificação da significância do impacto**

		Probabilidade			
		Improvável	Possível	Provável	Definitiva
Consequência	Muito reduzida	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA
	Reduzida	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	REDUZIDA	REDUZIDA
	Média	REDUZIDA	REDUZIDA	MÉDIA	MÉDIA
	Elevada	MÉDIA	MÉDIA	ELEVADA	ELEVADA
	Muito elevada	ELEVADA	ELEVADA	MUITO ELEVADA	MUITO ELEVADA

Por fim, os impactos são considerados em termos da sua natureza (positivo ou negativo), registando-se também a confiança na classificação atribuída de significância do impacto. A tabela seguinte apresenta o sistema utilizado para classificar a natureza dos impactos e o grau de confiança da sua avaliação.

**Tabela 7.5 – Natureza do impacto e classificação da confiança**

Natureza do impacto	
Indicação de um impacto adverso (negativo) ou benéfico (positivo).	(+) - positivo – um “benefício”
	(-) - negativo – um “custo”
Confiança da avaliação	
O grau de confiança nas previsões, baseado nas informações disponíveis, no julgamento do consultor e/ou no conhecimento dos especialistas.	Baixa
	Média
	Alta

Diferentes tipos de impactos serão tidos em conta, conforme se lista na tabela seguinte.

**Tabela 7.6 – Tipos de impactos**

<b>Directos</b> – impactos que resultam da interacção directa entre uma actividade do Projecto e o ambiente receptor.
<b>Indirectos</b> – impactos que resultam de outras actividades (que não do Projecto), mas que são facilitadas em resultado do Projecto, ou impactos que ocorrem como resultado de interacções subsequente entre os impactos directos do Projecto e o ambiente.
<b>Cumulativos</b> – impactos que actuam em conjunto com potenciais impactos actuais ou futuros de outras actividades existentes ou propostas na área/região, que afectam os mesmos recursos e/ou receptores

Não existe nenhuma definição estatutária de “significância”, sendo portanto a sua determinação, em parte, subjectiva. Os critérios para a avaliação da significância dos impactos surgem a partir dos seguintes elementos chave:

- Conformidade com a legislação, políticas e planos de nível local, políticas da indústria ou outras relevantes, normas ou directrizes ambientais e melhores práticas internacionais;
- A consequência das alterações impostas ao ambiente biofísico ou socioeconómico (p. ex., perda de habitats, diminuição da qualidade da água), expressa sempre que possível em termos quantitativos. Para os impactos socioeconómicos, a consequência deverá ser vista da perspectiva dos afectados, levando em conta a percepção dos mesmos sobre a

importância do impacto, e a capacidade das pessoas de gerirem e adaptarem-se à mudança;

- A natureza do receptor do impacto (físico, biológico ou humano). No caso de o receptor ser físico (ex., um recurso hídrico), deverão ser considerados aspectos como a sua qualidade, sensibilidade à mudança e importância. No caso de o receptor ser biológico, deverão ser consideradas a sua importância (ex., a sua importância regional, nacional ou internacional) e a sua sensibilidade ao impacto. Para um receptor humano, deverão ser consideradas a sensibilidade do agregado familiar, comunidade ou grupo mais amplo a nível da sociedade, juntamente com a sua capacidade de se adaptar e gerir os efeitos do impacto;
- A probabilidade do impacto identificado vir a ocorrer. Isto estima-se com base na experiência e/ou evidência de tal resultado ter ocorrido previamente.

A classificação da significância do impacto reflecte ainda a necessidade de mitigação. As propostas de mitigação deverão ser proporcionais à significância dos impactos, ou seja, impactos negativos de reduzida significância podem não necessitar de medidas de mitigação específicas, enquanto impactos negativos de significância elevada devem ser adequadamente minimizados, de modo a diminuir a significância residual (significância do impacto após a mitigação), conforme se descreve na seguinte.

**Tabela 7.7 – Significância dos impactos e requisitos de mitigação**

Classificação de significância	Requisitos de mitigação
<i>Insignificante</i>	O impacto potencial é negligenciável, não necessitando de qualquer medida de mitigação ou gestão ambiental.
<i>Muito Reduzida &amp; Reduzida</i>	Não requer nenhuma medida de mitigação específica, para além da aplicação de boas práticas ambientais normais.
<i>Média - Elevada</i>	Devem ser definidas medidas de mitigação específicas, de modo a reduzir a significância do impacto a níveis aceitáveis. Caso a mitigação não seja possível, devem ser consideradas medidas de compensação.
<i>Muito Elevada</i>	Devem ser definidas e implementadas medidas de mitigação específicas, de modo a reduzir a significância do impacto a níveis aceitáveis. Se tal não for possível, a ocorrência de impactos negativos de muito elevada significância deve influenciar o processo de autorização do Projecto.

Para cada impacto, são recomendadas medidas de mitigação e potenciação praticáveis e os impactos serão classificados de acordo com a metodologia acima descrita, tanto no cenário não mitigado (sem medidas) como no cenário mitigado (ou seja, assumindo-se a implementação eficaz das medidas de mitigação e potenciação propostas). A avaliação de cada impacto é sintetizada em formato de tabela. Para permitir uma mais fácil percepção da natureza (positiva/negativa) e da significância dos impactos avaliados, a tabela síntese de impacto é codificada por cores, tal como se mostra na **Tabela 7.8**.

**Tabela 7.8 – Código de cores da natureza e significância do impacto**

Impactos Negativos (Significância)	Impactos Positivos (Significância)
Insignificante	Insignificante
Muito Reduzida	Muito Reduzida
Reduzida	Reduzida
Média	Média
Elevada	Elevada
Muito Elevada	Muito Elevada

Finalmente, o subcapítulo 7.11 apresenta um resumo de todos os impactos avaliados, incluindo avaliações pré e pós-mitigação, em forma de tabela, a fim de facilitar uma percepção global dos impactos do Projecto.

## 7.2 Qualidade do Ar

### 7.2.1 Fase de Construção

#### 7.2.1.1 Actividades Geradoras de Impacto

A fase de construção do Projecto STE incluirá uma vasta gama de obras de construção necessárias para o estabelecimento da faixa de servidão (RoW) da linha, e para a construção das torres, das subestações e de outras infra-estruturas associadas, tais como estradas de acesso, como é descrito no capítulo da Descrição do Projecto (ver Capítulo 4 – **Volume I**).

Em termos de qualidade do ar, as principais actividades de construção que potencialmente, podem gerar impactos são:

- Desmatção e modelação de terras - necessária para preparar o terreno da RoW, subestações, acampamentos de construção, estradas de acesso, etc. Esta actividade gerará principalmente a emissão de poeiras, devido à exposição do solo à erosão eólica e à movimentação de veículos;
- Movimentações de terras - incluindo as escavações e aterros necessários para as fundações das torres e das subestações. Esta actividade também gerará principalmente a emissão de partículas, pelas mesmas razões acima mencionadas;
- Construção de subestações e estradas de acesso - são esperadas emissões de poeiras fugitivas e de poluentes atmosféricos causados pelas diferentes actividades de construção associadas às subestações e às novas estradas de acesso, tais como movimentações de terras, desmatção, operações de máquinas e actividades de transporte;
- Movimento e operação de veículos e máquinas associadas às actividades de construção - espera-se que as torres e outros materiais sejam entregues por estrada por meio de camiões pesados. As obras no terreno envolverão o uso de escavadoras, carregadoras frontais, segadoras, cilindros, niveladoras, camiões-cisterna e camiões de descarga que operarão nas frentes de construção. Este movimento de veículos e a operação de

máquinas serão uma fonte de emissões de poluentes atmosféricos, nomeadamente gases de escape de todos os equipamentos apetrechados com motores de combustão interna. São ainda expectáveis emissões de poeiras fugitivas, devido à movimentação de veículos durante as operações de transporte.

Os impactos na qualidade do ar serão, provavelmente, mais relevantes perto dos locais de construção das subestações, tendo em consideração que aí ocorrerão simultaneamente trabalhos de construção de estradas de acesso, da linha de transmissão e da subestação, especialmente onde existirem receptores sensíveis em estreita proximidade das frentes de obra.

Além disso, são também esperados impactos na qualidade do ar resultantes da infra-estrutura auxiliar da fase de construção, a saber, os acampamentos de construção e as estradas de acesso temporário. Como a localização desta infra-estrutura não é conhecida no momento actual, esses impactos não são avaliados abaixo. No entanto, são fornecidas no PGAS directrizes relativas à localização e concepção destas infra-estruturas, para garantir que delas não resultem impactos significativos na qualidade do ar.

Tendo em consideração o acima exposto, os poluentes do ar de interesse incluem:

- Emissões de partículas, decorrentes de actividades de construção; e
- Emissões de gases de combustão, incluindo óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), associados à operação de equipamentos à base de combustível, como gruas e geradores, bem como a circulação de veículos ligeiros e pesados.

A relevância dos impactos do Projecto na qualidade do ar é avaliada abaixo, levando em consideração a proximidade de receptores sensíveis aos diferentes locais de construção. Para sustentar esta avaliação, também é feita uma avaliação qualitativa das emissões típicas dos equipamentos de construção.

### 7.2.1.2 Avaliação de Impacto – Fase de Construção

***Impacto: Aumento de emissões de poeiras próximo de receptores sensíveis***

#### Avaliação de Impacto

O impacto mais comum na qualidade do ar resultante de obras de construção civil é a emissão de matéria particulada, que pode resultar em degradação da qualidade do ar perto de receptores sensíveis. As actividades de construção civil que envolvem desmatção e movimentos de terra resultam neste tipo de emissões, que podem ser significativas durante a estação seca se não forem implementadas medidas de controlo. A intensidade dessas emissões é uma função de vários parâmetros, tais como:

- A natureza da actividade de construção específica em curso (metodologia de construção, número e tipo de veículos e equipamentos em operação, etc.);
- A duração da actividade;
- A dimensão da frente de trabalho;

- Condições meteorológicas durante a actividade (velocidade e direcção do vento, precipitação);
- A proximidade de receptores sensíveis ao local das obras;
- Adequação das medidas de controlo no local;
- A sensibilidade dos receptores aos poluentes emitidos.

A magnitude dos impactos de cada frente de obra específica dependerá, portanto, dos parâmetros elencados acima. As emissões de poeiras resultantes da construção da linha de transmissão e das subestações são avaliadas abaixo.

### **Actividades de construção de subestações**

De acordo com os factores de emissão propostos pela Agência de Protecção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA, 2009), as operações de construção geram emissões de partículas suspensas totais (PTS) que se presume serem proporcionais à área de terras perturbada pela actividade de construção, de acordo com a seguinte equação:

$$PTS = 2,69 \text{ Mgram / hectare / mês de actividade}$$

Este factor de emissão é particularmente aplicável à construção com níveis médios de actividade em terras expostas a tipos de climas semi-áridos. Considerando a aplicação do factor de emissão anteriormente mencionado, a **Tabela 7.9** mostra as emissões totais estimadas de PTS/mês associadas à construção das subestações.

**Tabela 7.9 – Geração total de poeiras durante actividades de construção de subestações**

Emissões de poeira na fase de construção (toneladas/mês)	
Sem medidas de mitigação	496,11

Analisando a localização específica de cada subestação, em relação aos potenciais impactos de poeiras sobre receptores sensíveis, pode-se concluir que:

- Na **subestação de Vilanculos**, a sensibilidade dos receptores é determinada como insignificante, pois não existem machambas ou áreas residenciais dentro de uma faixa de 500 m à volta da subestação proposta. Prevê-se que os impactos da qualidade do ar sejam insignificantes, mesmo sem mitigação;
- Na **subestação de Matalane**, a sensibilidade dos receptores é determinada como muito baixa, pois não há receptores identificados numa faixa de 200 m à volta da subestação, embora tenham sido identificadas algumas áreas residenciais a distâncias entre 200 e 500 m da subestação. Em termos gerais, prevê-se que os impactos da qualidade do ar sejam negativos, mas temporários e menores (mesmo sem mitigação), ocorrendo principalmente durante os trabalhos de preparação e abertura de acessos ao local;
- Na **subestação de Chibuto**, foram identificados algumas poucas áreas residenciais e machambas, a distâncias entre 150 m e 200 m da subestação proposta. Por conseguinte, prevê-se que as obras de construção causem impactos temporários adversos e menores na qualidade do ar, especialmente durante os trabalhos de preparação e abertura de acessos ao local;



- Na **subestação de Maputo**, foram identificadas áreas residenciais a distâncias de cerca 120 m da área de expansão proposta. Portanto, prevê-se que os trabalhos de construção causem impactos temporários adversos e menores na qualidade do ar, durante os trabalhos de preparação e abertura de acessos ao local.

#### **Actividades de estabelecimento da RoW**

Deverão também ocorrer emissões de poeiras durante a construção da linha de transmissão, essencialmente durante os trabalhos de preparação do local, como desmatagem, movimentações de terras para as fundação das torres e movimento e transporte de solos e outros materiais por veículos pesados. Estes impactos, no entanto, só serão relevantes para receptores sensíveis localizados em estreita proximidade à RoW, que são escassos ao longo do corredor do Projecto STE, com excepção do troço final da linha, entre as subestações de Matalane e Maputo.

A construção de estradas de acesso também tem o potencial de resultar em altas emissões de poeiras, principalmente durante as actividades de abertura do corredor, aquisição de material proveniente de manchas de empréstimo, transporte de materiais em estradas não pavimentadas e obras de consolidação rodoviária.

Considerando as quantidades espectáveis de emissões de poeiras durante o período de construção, no cenário não mitigado, e a localização dos receptores sensíveis mais próximos, o impacto global na qualidade do ar associado às emissões de poeiras da construção de toda a infra-estrutura do Projecto é classificado como *negativo, directo, de curta duração, abrangência local* e intensidade *média*, resultando numa significância *muito reduzida*.

#### Medidas de Mitigação

Apesar da baixa significância esperada, as emissões de poeiras podem provocar algum grau de incómodo nas comunidades vizinhas. Como tal, são recomendadas medidas de mitigação para reduzir os potenciais efeitos de incómodo causado por poeiras nos receptores próximos.

Em particular, recomenda-se a implementação de medidas de controlo de poeiras na faixa de construção, ao longo da fase de construção, nomeadamente por aspersão de água por camiões-cisterna em zonas de solo exposto, em frentes de obra perto de casas isoladas ou zonas residenciais. De acordo com USEPA (2009), esta medida de controlo tem uma eficiência de controlo na ordem de 75% (em termos de redução de poeiras emitidas). Com a implementação desta medida, a geração total de poeira por mês, no que diz respeito à construção das subestações, será de aproximadamente 124,0 toneladas, conforme a **Tabela 7.10**.

**Tabela 7.10 – Geração total de poeiras durante as actividades de construção de subestações com medidas de mitigação**

Emissões de Poeiras na Fase de Construção (toneladas/mês)	
Com medidas de mitigação aplicadas	124,0

Além disso, devem ser seguidas boas práticas de gestão ambiental, de aplicação estandardizada para obras de construção civil importantes, a saber:



- A desmatção de vegetação e as movimentações de terras devem ser minimizadas, tanto quanto possível, e limitadas às áreas estritamente necessárias;
- Todas as superfícies não pavimentadas, onde é expectável o movimento de veículos perto de áreas residenciais, devem ser mantidas húmidas (por exemplo, através de um camião de aspersão de água), em particular em condições secas e ventosas, para minimizar a poeira emitida pelo movimento de veículos;
- Devem ser estabelecidos limites de velocidade para veículos pesados de construção (como os camiões utilizados no transporte de materiais) para todos os circuitos de construção, uma vez que a emissão de poeiras devido ao movimento de veículos aumenta linearmente com a velocidade. Este limite de velocidade não deve exceder 30 km/h em segmentos críticos, como quando nas imediações de áreas residenciais;
- A circulação de veículos pesados de construção (como camiões usados no transporte de materiais) deve ser limitada a rotas de construção previamente aprovadas;
- Os camiões pesados que transportam materiais de construção granulares (como areia, terra e cascalho, etc.) não devem ser carregados até à capacidade plena. Deve ser mantido livre um rebordo de aproximadamente 0,2 m, para evitar derrames durante o transporte;
- Os camiões que transportam materiais inertes devem ter a carga convenientemente coberta, impedindo a emissão de partículas e poeiras fugitivas;
- As pilhas de materiais granulares devem ser borrifadas regularmente com água, para minimizar as poeiras transportadas pelo vento.

### Síntese da Avaliação do Impacto

Com a aplicação da mitigação proposta, a intensidade do impacto baixa para *reduzida*, resultando numa significância residual *muito reduzida*. A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte.

Impacto: Aumento das emissões de poeiras perto de receptores sensíveis						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- A desmatção de vegetação e as movimentações de terras devem ser limitadas às áreas estritamente necessárias;</li><li>- Todas as superfícies não pavimentadas devem ser mantidas húmidas, especialmente em condições secas e ventosas;</li><li>- Os limites de velocidade para veículos pesados de construção não devem exceder 30 km/h em segmentos críticos, como quando nas imediações de áreas residenciais;</li><li>- A circulação de veículos pesados de construção deve ser limitada a rotas de construção previamente aprovadas;</li><li>- Os camiões pesados que transportam materiais de construção não devem ser carregados até à capacidade máxima. Deve ser livre mantido um rebordo de aproximadamente 0,2 m, para evitar derrames durante o transporte de materiais;</li><li>- As pilhas de materiais granulares devem ser borrifadas regularmente com água, para minimizar as poeiras eólicas;</li><li>- Os camiões que transportam materiais inertes devem ter a carga convenientemente coberta.</li></ul>	Negativo		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local1		
Intensidade	Média	2		Média2		
Duração	Curto prazo	1		Curto prazo1		
Consequência	Muito reduzida	4		Muito reduzida4		
Probabilidade	Definitiva			Provável		
Significância	Muito Reduzida			Muito Reduzida		

**Impacto: Aumento das concentrações atmosféricas de gases de escape devido à operação de veículos e equipamentos pesados**

Avaliação do Impacto

Inevitavelmente, os veículos e máquinas de construção emitirão gases poluentes, nomeadamente gases de escape dos motores de combustão interna. Estes gases poluentes incluem CO, NOx (NO e NO<sub>2</sub>), SO<sub>2</sub>, compostos orgânicos voláteis (COV) e PTS, entre outros poluentes residuais, como metais pesados, aldeídos e outros compostos orgânicos menores. Estima-se, de forma conservadora, que serão necessárias várias centenas de litros de gasolina e *diesel*, mensalmente, para operar todos os veículos e máquinas de construção necessários. Para referência, a **Tabela 7.11** elenca factores típicos de emissão de equipamentos de construção.

**Tabela 7.11 – Factores médios de emissão de poluentes atmosféricos de equipamentos de construção civil**

Equipamento	Potência do Equipamento	Factor Peso	CO	COV	NOx	SOx	PM10
	(BHP)	(%)	(g/hr)	(g/hr)	(g/hr)	(g/hr)	(g/hr)
Compressor de Ar	37	48	88,5	16,3	145,2	16,3	8,2
Retroescavadora	79	47	249,9	49,9	366,5	33,1	16,8
Compactador	99	58	180,5	51,7	516,7	51,7	25,9
Betoneira	11	56	28,1	5,4	67,1	5,4	2,7
Grua	194	43	340,7	113,4	870,5	75,8	56,7
Lagarta	103	59	303	54,9	633,2	54,9	27,7
Carregadora Frontal	147	47	341,1	62,1	713,1	62,1	30,8
Máquina de soldadura a Gás	19	51	6501	237,2	8,6	2,7	0,9
Gerador	22	74	81,2	15	132,9	15	7,3
Niveladora	157	58	326,6	122,5	857,8	81,6	40,8
Placa Vibradora Manual	8	43	3183,4	1399,8	0,9	0,9	13,2
Bate-estacas	161	62	905,4	135,6	1086,8	90,7	68
Cilindro	99	58	180,5	51,7	516,7	51,7	25,9
Carregadora sobre Pneus	147	54	396	72,1	828,3	72,1	54
Raspador	267	66	878,6	79,8	1517,3	159,7	119,8
Broca Vertical Montada em Camião	209	75	1422	213,2	1706,4	142,4	106,6
Vibrador/Compactador	99	58	180,5	51,7	516,7	51,7	25,9
Perfurador de Poços	209	75	1422	213,2	1706,4	142,4	106,6

**Fonte:** Manual da Qualidade do Ar CEQA de Distrito na Gestão da Qualidade do Ar na Costa Sul, Novembro de 1993, Tabelas A9-8-B, A9-8-C e A9-8-D, Adaptadas.

As emissões de gases poluentes totais geradas pelo equipamento de construção dependem de diversas variáveis, tais como o estado de manutenção do equipamento, as especificações técnicas do equipamento, o número de horas de operação e o número de equipamentos que funcionam simultaneamente numa frente de obra específica.

No entanto, tendo em conta que o número esperado de máquinas necessárias em operação simultânea não será muito alto, espera-se que as emissões de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e COV resultem num pequeno aumento da concentração desses poluentes durante um período limitado. Como tal, esse impacto é classificado como *negativo, directo, de curta duração, de abrangência local e de baixa intensidade*, resultando numa significância *muito reduzida*.

#### Medidas de Mitigação

Dada a classificação da significância do impacto, não é necessária qualquer mitigação específica. No entanto, devem ser observadas as boas práticas ambientais normais durante as actividades de construção, a saber:

- Todas as máquinas e equipamentos de combustão interna devem ser mantidos em boas condições de manutenção, a fim de minimizar as emissões de gases de combustão. Isso deve incluir a manutenção preventiva de máquinas, equipamentos e veículos e a formação de operadores, bem como um programa interno de monitorização de manutenção adequada de veículos;
- Devem ser estabelecidos limites de velocidade para os veículos pesados de construção. Este limite de velocidade não deve exceder 30 km/h em segmentos críticos, como quando nas imediações de áreas residenciais.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte.

Impacto: Aumento das concentrações atmosféricas de gases de escape devido à operação de veículos e equipamentos pesados						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<div>- Todas as máquinas e equipamentos de combustão interna devem ser conservados em boas condições de manutenção, a fim de minimizar as emissões de gases de combustão;</div> <div>- Os limites de velocidade para veículos pesados de construção não devem exceder 30 km/h em segmentos críticos, como quando nas imediações de áreas residenciais.</div>	Negativo		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Baixa	1		Baixa	1	
Duração	Curto prazo	1		Curto prazo	1	
Consequência	Muito reduzida	3		Muito reduzida	3	
Probabilidade	Definitiva			Definitiva		
Significância	Muito Reduzida			Muito Reduzida		

## 7.2.2 Fase de Operação

Durante a fase operacional do Projecto, não são esperadas emissões atmosféricas significativas. As actividades de manutenção e, em particular, o contínuo controlo da vegetação ao longo da RoW, resultarão em algumas emissões de poeiras e em emissões de gases de combustão, devido ao consumo de combustível do equipamento e dos veículos utilizados nestas operações de manutenção.

No entanto, espera-se que estas emissões dos veículos associados às actividades de manutenção sejam intermitentes e de baixa intensidade. Como tal, as emissões atmosféricas durante a fase operacional podem ser consideradas irrelevantes, com impactos insignificantes sobre a qualidade do ar.

## 7.3 Alterações Climáticas

### 7.3.1 Considerações Gerais

As Directrizes Gerais de Ambiente, Saúde e Segurança (EHS) (IFC, 2007a) da Corporação Financeira Internacional (IFC) indicam que se deve realizar uma avaliação de emissões de gases com efeito de estufa (GEE) para Projectos com emissões estimadas superiores a 100 mil toneladas de CO<sub>2</sub>. As Directrizes EHS da IFC para transmissão e distribuição de energia eléctrica (IFC, 2007b) não fornecem nenhuma orientação específica sobre emissões de GEE associadas à construção ou operação de projectos de transmissão e distribuição de electricidade, embora note que o uso de hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>) no equipamento isolante de alta tensão deve ser minimizado sempre que possível, uma vez que o SF<sub>6</sub> é um potente GEE.

O documento de discussão do conselho do sector de energia e mineração do Banco Mundial intitulado "*Impactos de projectos de transmissão e distribuição nas emissões de gases com efeito estufa. Revisão de metodologias e uma abordagem proposta no contexto das operações de crédito do Banco Mundial*" (Madrigal & Spalding-Fecher, 2010) propõe metodologias específicas para a contabilização de GEE provenientes de projectos de transmissão e distribuição de energia eléctrica, que foram adoptadas para o presente estudo.

As emissões de GEE resultantes de projectos de linhas de transmissão de energia eléctrica são consideravelmente menores do que as de outros projectos do sector de energia, baseados em combustíveis fósseis. As linhas de transmissão têm emissões numa ordem máxima de magnitude de dezenas de CO<sub>2</sub>/MWh. Dado que as centrais termoelectricas típicas podem atingir emissões totais, ao longo do seu ciclo de vida, de 870 a 1335 kg de CO<sub>2</sub>/MWh (DeLuchi, 1991), as fontes de GEE das linhas de transporte representam, provavelmente, menos de 10% das emissões tipicamente associadas à produção de energia. A desmatização da RoW é a fonte de GEE mais importante para linhas de transmissão. As emissões resultantes da desmatização são altamente variáveis, uma vez que dependem das condições locais das áreas desmatadas (devido à quantidade variável de vegetação a remover).

As emissões de GEE geradas pelo Projecto STE estarão associadas principalmente à fase de construção, embora também possam ocorrer emissões menores durante a fase operacional do projecto. As emissões de GEE do Projecto incluem não só as emissões do combustível utilizado durante a fase de construção (provenientes de veículos e máquinas de construção de combustão interna), mas também as emissões incorporadas de CO<sub>2</sub> dos materiais utilizados nas infra-estruturas a serem erguidas (torres de suspensão, tensão e terminais, cabos condutores e betão para fundações de torres). Estas emissões de GEE são classificadas como emissões directas de

GEE de não geração (Madrigal & Spalding-Fecher, 2010). Durante a fase operacional, não se espera que seja emitido SF<sub>6</sub>, mas pode ser libertado gás de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), contribuindo para as emissões totais de GEE devido ao seu alto Potencial de Aquecimento Global (GWP).

As principais fontes de emissões de GEE de linhas de transmissão incluem as seguintes:

#### Fase de Construção:

- **Emissões incorporadas em materiais de construção** – a construção de linhas de transmissão consomem alumínio, aço, betão, cerâmica de isoladores e outros materiais de construção. Todos estes materiais têm emissões incorporadas, que correspondem à energia utilizada para os produzir, que geraram emissões de CO<sub>2</sub> a montante;
- **Energia utilizada durante a fase de construção do projecto** - o combustível usado pelas máquinas e veículos de construção é uma fonte de emissão de CO<sub>2</sub> nesta fase de desenvolvimento do projecto. Estas emissões só são contabilizadas quando existem dados suficientes sobre o uso de combustível na fase de construção. De qualquer modo, espera-se que o combustível consumido irá constituir uma fonte menor de emissões;
- **Emissões da desmatção** - a desmatção pode ser uma fonte considerável de emissões, dependendo do tipo de vegetação interceptada pela RoW do Projecto. A área a ser desmatada e a densidade de carbono da biomassa a ser removida são avaliadas com base nos estratos de flora interceptados pelo alinhamento da RoW, convertidos em emissões de CO<sub>2</sub>.

#### Fase operacional:

- **Emissões fugitivas de SF<sub>6</sub>** – o SF<sub>6</sub> é usado em aplicações de isolamento e de interrupção de corrente em sistemas de transmissão de energia (IPCC, 2006). O SF<sub>6</sub> pode escapar-se como emissões fugitivas durante a fabricação, instalação, uso, manutenção e eliminação deste equipamento. Essas emissões são geralmente pequenas, mas podem ser importantes para projectos que instalam novos equipamentos de alta tensão. No entanto, no Projecto em análise não se prevêem fugas operacionais normais de SF<sub>6</sub>, já que não é proposto nenhum painel eléctrico isolado. Podem surgir fugas anormais durante a manutenção dos disjuntores contidos nas subestações, embora isso seja considerado irrelevante para as emissões globais de GEE;
- **Emissões de N<sub>2</sub>O resultantes do efeito corona** - as linhas de transmissão de alta voltagem podem criar N<sub>2</sub>O a partir de um efeito chamado "efeito corona". O efeito corona é um fenómeno associado a todas as linhas de transmissão em tensão. Em determinadas condições, o campo eléctrico localizado perto de um condutor em tensão pode ser suficientemente concentrado para produzir uma pequena descarga eléctrica, que pode ionizar o ar perto dos condutores e promover libertações de N<sub>2</sub>O. A descarga eléctrica é chamada de efeito corona. As taxas de produção deste gás dependem fortemente das condições climáticas. Como tal, os valores calculados devem ser lidos como um pior cenário possível (i.e., uma estimativa máxima ou conservadora);

- **Emissões de GEE das actividades de manutenção** - as emissões associadas à manutenção de rotina das torres e subestações são consideradas de curto prazo e intermitentes e, portanto, não se prevêem ser relevantes.

As metodologias e as bases de dados consultadas para a avaliação de GEE do Projecto foram obtidas das seguintes fontes de dados: Madrigal & Spalding-Fecher (2010), Dones *et al.* (2007) e USEPA (2006). Outras fontes de dados usadas incluem:

- Ferramenta de Estimativa de Emissões de Carbono da IFC (IFC, 2014) - esta ferramenta inclui uma secção sobre desmatamento que pode ser aplicada a qualquer tipo de projecto. As emissões do corte de vegetação foram calculadas como o produto da área total de desmatamento estimada e da densidade de biomassa (acima do solo) convertida em carbono. Esta ferramenta também inclui uma tabela de factores de emissão (densidade de biomassa acima do solo) para uma grande variedade de tipos de vegetação, obtidos das Directrizes do IPCC 2006 para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa;
- Inventário de Carbono e Energia (ICE) Versão 2.0, Equipa de Investigação de Energia Sustentável do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Bath, Reino Unido.

Essas metodologias foram aplicadas no presente Projecto com o objectivo de calcular as emissões de GEE (CO<sub>2</sub>eq) e estimar o impacto do Projecto, no contexto das emissões totais de GEE de Moçambique. Estes cálculos, e subsequente avaliação de impactos, são apresentados nos subcapítulos seguintes.

## 7.3.2 Fase de Construção

### 7.3.2.1 Estimativa das Emissões de GEE

A construção de projectos de transmissão de energia consome quantidades consideráveis de alumínio, aço e betão, bem como menores quantidades de outros materiais de construção. Esses materiais incorporaram emissões resultantes da energia utilizada para os produzir, o que significa que a implementação do novo projecto de linha de transmissão criará algumas emissões de GEE a montante devido aos materiais utilizados na fase de construção do projecto.

As emissões incorporadas de materiais como o aço e o alumínio serão, provavelmente, relevantes, especialmente em projectos de transmissão de energia de longa distância que envolvem uma infra-estrutura extensa, em relação à quantidade de energia distribuída, como é o caso do actual Projecto. Para projectos com longos comprimentos de linha, os materiais necessários para os cabos condutores e erecção de torres de aço serão em muito maior quantidade do que os materiais necessários para a construção das subestações e outros equipamentos. Por esta razão, esta avaliação concentra-se nos primeiros.

#### **Torres**

Conforme é apresentado na Descrição do Projecto, estima-se serem necessárias 1 683 torres de aço para suportar a linha aérea (ver Tabela 4.2, secção 4.3.2.1, **Volume I**). No que respeita às



emissões incorporadas, considerando o número de torres a serem erguidas, e pressupondo 15 000 kg de aço para torres de suspensão e 20 000 kg para as torres angulares, o aço total aplicado seria de 25 500 toneladas de aço. Usando um factor de carbono incorporado de 3,19 tCO<sub>2</sub>e/tonelada de aço (IFC, 2014), isso produz um total de **81 345 toneladas de CO<sub>2</sub>e**.

### ***Cabos condutores***

Este Projecto envolve a colocação de 561 km de linhas condutoras. Os cabos de transmissão do condutor são o maior componente material, e são compostos de alumínio e aço. Pressupondo uma configuração de cabos condutores de quatro ACSR-Tern por fase, com pesos específicos de 1,120 kg/m para alumínio e 0,220 kg/m para aço (NORCONSULT, 2015), isso equivale a um total de 7 540 toneladas de alumínio e 1 481 toneladas de aço para os 561 km de linha de transporte.

No que respeita aos factores de emissão incorporados, o Inventário de Carbono e Energia (ICE) versão 2.0 fornece 10,6 tCO<sub>2</sub>e/t para o alumínio e a Ferramenta de Estimação de Emissões de Carbono da IFC fornece 3,19 tCO<sub>2</sub>e/t para o aço. As emissões globais de CO<sub>2</sub>e estimadas dos cabos condutores são de **84 647 toneladas de CO<sub>2</sub>e**.

### ***Fundações de torres de betão***

A produção da componente de cimento no betão requer energia que, por sua vez, resulta na geração de CO<sub>2</sub>. Em termos gerais, durante o processo de fabricação de cimento, o CO<sub>2</sub> é gerado principalmente a partir de duas fontes diferentes: (i) do uso de combustíveis fósseis durante o processo de queima; e (ii) da calcinação, quando o carbonato de cálcio é aquecido e dividido em óxido de cálcio com libertação de CO<sub>2</sub>.

Embora não haja dados específicos sobre a quantidade de betão a ser utilizada em cada fundação da torre, pode ser produzida uma estimativa, com base na pegada da torre e nos requisitos de fundação, conforme apresentado na Descrição de Projecto (ver Tabela 4.3, secção 4.3.2.1, **Volume I**).

Pressupondo uma média de 40 m<sup>3</sup> de betão para cada fundação de torre e uma densidade de betão de cerca de 2,3 toneladas/m<sup>3</sup>, será necessário um total de 154 836 toneladas de betão para construir as fundações das torres. De acordo com a IFC (2014), uma média de 367 kg de CO<sub>2</sub>e são emitidos por cada tonelada de cimento armado produzido. As emissões globais de CO<sub>2</sub> associadas ao betão aplicado nas fundações das torres podem atingir um total de **56 825 toneladas de CO<sub>2</sub>e**.

### ***Isolantes***

Em cada torre de ângulo e de suspensão serão aplicados isolantes. Estes são normalmente compostos de porcelana ou vidro e as suas emissões de CO<sub>2</sub> incorporadas (associadas à sua produção) podem ser calculadas. Não há dados específicos sobre o tipo e geometria dos isolantes a serem aplicados, mas pressupondo pelo menos 3 isolantes principais Tipo-V por torre, com um peso médio de 100 kg cada, e considerando um factor de emissão de 700 kg CO<sub>2</sub>e/tonelada de cerâmica (fonte: Inventário de Carbono & Energia (ICE), Versão 2.0), isso levará a **353,4 toneladas de CO<sub>2</sub>e**.

### **Desmatção da RoW**

A desmatção da RoW resultará num momento único de libertação do carbono armazenado na vegetação, que pode ser convertido e traduzido em emissões de CO<sub>2</sub>e utilizando a metodologia proposta pelo IPCC sobre Alteração do Uso do Solo & Silvicultura. A RoW será um corredor de 100 m (50 m para cada lado da linha). Dentro da RoW, será feita uma desmatção total da vegetação num corredor de 30 m e corte selectivo das árvores maiores no corredor de 100 m. Os critérios de desmatção são apresentados na Descrição de Projecto (ver Tabela 4.5, secção 4.3.2.3, **Volume I**).

O impacto associado às emissões de CO<sub>2</sub> da desmatção torna-se mais significativo quando as linhas de transmissão atravessam áreas com alta cobertura florestal, ou seja, áreas com *stock* de carbono muito denso. No entanto, é importante notar que parte da biomassa voltará a crescer após a construção, embora a quantidade e a densidade dependam do clima e dos procedimentos de manutenção da linha (prevê-se um controlo da regeneração da vegetação, de modo a evitar o crescimento de árvores acima de 3 m), bem como da altura da linha. De acordo com o mapa de Uso do Solo existente, pode-se observar que a RoW atravessará aproximadamente 290,1 km de área natural de floresta seca, 95,3 km de área de cultivo e 175,6 km de área de pastagem.

O Painel Intergovernamental de Alterações Climáticas (IPCC) (2006) fornece um teor de biomassa acima do solo de 70 toneladas/ha para florestas secas naturais, 19,1 toneladas/ha para terras cultivadas e 2,0 toneladas/ha para pastagens. Para calcular a mudança nos *stocks* de carbono impactados pela mudança do uso da terra, ou seja, o CO<sub>2</sub> libertado pela desmatção, as emissões são expressas em CO<sub>2</sub> por unidade de área de mudança de uso do solo, sendo o teor de biomassa expresso em unidades de toneladas de dióxido de carbono por hectare (toneladas de CO<sub>2</sub>e/ha), de acordo com a seguinte expressão geral:

$$PELC = A_{def} \times BD$$

Em que,

**PELC**= Emissões directas de não geração de CO<sub>2</sub> provenientes da desmatção (tCO<sub>2</sub>)

**A<sub>def</sub>**= Área de terra desmatada (ha)

**BD**= Densidade de biomassa por unidade de área (acima do solo) (tCO<sub>2</sub> / ha)

Pressupondo uma largura de desmatção de 30 metros, ao longo de 561 km de comprimento, isso resulta numa área total desmatada de 870 ha de floresta natural seca, 286 ha de terras agrícolas e 526,5 ha de terras de pastagem. Considerando a densidade específica de biomassa por unidade de área para cada estrato de vegetação diferente convertido em C, é esperada uma emissão total de CO<sub>2</sub> de 116 216 toneladas de CO<sub>2</sub>e, devido a esta alteração do uso do solo.

### **7.3.2.2 Avaliação de Impacto – Fase de Construção**

#### **Impacto: Emissões de GEE durante a fase de construção**

##### Avaliação de Impacto

A fase de construção do Projecto deverá gerar uma emissão total de 339 386 toneladas de CO<sub>2</sub>e, de acordo com a avaliação fornecida na secção 7.3.2.1 acima. A maior parte desse impacto é proveniente das emissões incorporadas dos materiais necessários para o projecto e das



actividades de desmatção. O consumo de combustível também gerará emissões de GEE, mas estas não foram contabilizadas nesta avaliação, uma vez que não há estimativas para o consumo de combustível durante a construção. Deve-se notar, no entanto, que as emissões de GEE do consumo de combustível devem ser uma pequena percentagem das emissões totais do Projecto. A **Tabela 7.12** resume as emissões de GEE totais esperadas para a fase de construção.

**Tabela 7.12 – Estimativa das emissões de GEE da fase de construção do Projecto**

Fonte de Emissões	Emissão anual de GEE (CO <sub>2</sub> e toneladas)	Factor de emissões de GEE anualizadas (kg CO <sub>2</sub> e/ano)
Emissões incorporadas provenientes de materiais	223 170	7 439 <sup>(*)</sup>
Desmatção	116 216	3 874 <sup>(*)</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>339 386</b>	<b>11 313</b>

**Nota:** <sup>(\*)</sup> Emissões totais anuais considerando uma vida útil de projecto de 30 anos.

O impacto total pode ser anualizado com base num horizonte temporal de projecto de 30 anos, resultando num impacto equivalente total por ano, calculado em 11 313 t CO<sub>2</sub>e/ano. Isso representa uma pequena fracção das emissões nacionais actuais de Moçambique (menos de 0,1% das emissões anuais conhecidas, conforme discutido no capítulo da situação de referência – ver subcapítulo 6.1.2.5, **Volume I**).

O impacto das emissões de GEE na fase de construção é assim classificado como *negativo*, *directo*, de *curta duração*, de abrangência *regional* e de *baixa* intensidade, resultando numa significância *muito reduzida*.

#### Medidas de mitigação

Como os principais impactos de emissões de GEE se limitam principalmente à fase de construção, as medidas potenciais para reduzir esses impactos são importantes para melhorar o desempenho. As medidas de mitigação aplicáveis são as seguintes:

- Recorrer, tanto quanto possível, a materiais de fontes sustentáveis, tais como empresas com certificação ambiental;
- Utilizar tanto quanto possível materiais de fontes locais;
- Minimizar, tanto quanto possível, a distância dos estaleiros às frentes de trabalho;
- Adoptar medidas que minimizem o consumo de combustível, como adopção de baixas velocidades e desactivação de veículos e equipamentos durante o tempo de inactividade;
- Promover uma manutenção adequada e regular de veículos e equipamentos motorizados;
- Assegurar a eficiência na construção e no planeamento, incluindo a localização de acampamentos de construção, parques de materiais e outras áreas de trabalho; e
- Utilizar materiais que possam ser facilmente reutilizados.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação de impacto é apresentada na tabela abaixo. A mitigação proposta reduzirá as emissões totais de GEE, mas a significância residual não é alterada, permanecendo *muito reduzida*.

Impacto: Emissões de GEE durante a fase de construção								
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação			Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- Recorrer a materiais provenientes de fontes sustentáveis;</li><li>- Utilizar, o mais possível, materiais provenientes de fontes locais;</li><li>- Minimizar, tanto quanto possível, a distância dos acampamentos de construção às frentes de trabalho;</li><li>- Adoptar medidas para minimizar o consumo de combustível;</li><li>- Manutenção regular de veículos e equipamento motorizado;</li><li>- Garantir eficiência no planeamento da construção, incluindo a instalação de acampamentos de construção, parques de materiais e outras áreas de trabalho;</li><li>- Utilizar materiais que possam ser facilmente reutilizados.</li></ul>			Negativo		
Tipo	Directo					Directo		
Abrangência	Regional	2				Local		1
Intensidade	Baixa	1				Baixa		1
Duração	Curto prazo	1				Curto prazo		1
Consequência	Muito reduzida	4				Muito reduzida		3
Probabilidade	Definitiva					Definitiva		
Significância	Muito Reduzida					Muito Reduzida		

### 7.3.3 Fase de Operação

#### 7.3.3.1 Estimativa de Emissões de GEE

Os impactos directos das emissões de GEE na fase operacional são considerados insignificantes. A eventual libertação de N<sub>2</sub>O devido ao efeito corona e o consumo de combustível dos veículos usados na manutenção de rotina da linha e das subestações são as únicas fontes de GEE que são expectáveis, mas não se espera que sejam significativas. Os subcapítulos que se seguem analisam detalhadamente cada uma dessas potenciais fontes de emissões, durante a fase operacional do projecto.

##### **Emissões de N<sub>2</sub>O**

As linhas de transporte de alta tensão podem gerar óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) devido a um efeito chamado "efeito corona". Em certas condições meteorológicas, como chuva ou nevoeiro, e devido aos valores de tensão muito alta que passam pelos cabos da linha de transporte, há uma fuga de corrente para o ar circundante que se ioniza. Nestas condições específicas, o condutor eléctrico surge cercado por um halo de luz azulada, com produção associada de ruído e emissão de N<sub>2</sub>O. Esse fenómeno é designado por efeito corona. Dones *et al.* (2007) sugerem que as emissões de N<sub>2</sub>O devido ao efeito corona em linhas de alta tensão são de cerca de 5 kg N<sub>2</sub>O / GWh. Ou seja, isso equivale a 1,05 kg CO<sub>2</sub>e/MWh, tendo em consideração que o GWP de N<sub>2</sub>O é 210.

Pressupondo um escoamento de energia médio ao longo da linha de transporte de Maputo-Vilanculos superior a 7000 MW por dia (nesta fase não estão ainda disponíveis os valores médios de escoamento de energia anual específicos desta linha), as emissões máximas anuais de GEE de N<sub>2</sub>O podem (no pior dos casos) chegar a várias centenas de toneladas de CO<sub>2</sub>e por ano.

No entanto, é importante notar que as emissões de N<sub>2</sub>O não são inteiramente directamente proporcionais à electricidade transmitida. O efeito corona depende de uma variedade de factores locais específicos, desde os níveis de tensão até às características técnicas específicas e a forma dos componentes, de modo que os cálculos anteriores devem ser encarados apenas como uma estimativa e um valor máximo conservador.

### ***Emissões de SF<sub>6</sub>***

O SF<sub>6</sub> é um gás utilizado em aplicações de isolamento e interrupção de corrente em sistemas de transporte e de distribuição de electricidade (IPCC, 2006). O SF<sub>6</sub> é usado em comutadores e subestações isoladas a gás, disjuntores a gás, e também pode ser usado em linhas de isolamento de gás de alta voltagem. O SF<sub>6</sub> pode escapar como emissões fugitivas durante a fabricação, instalação, utilização, manutenção e disposição deste tipo de equipamento. O equipamento de transmissão, muitas vezes, requer reabastecimento periódico e, portanto, tem maiores emissões fugitivas durante a utilização. A quantidade de emissões de SF<sub>6</sub>, durante a operação e o desmantelamento, está relacionada com a quantidade e o tipo de equipamento utilizados, bem como com os procedimentos de manutenção e reciclagem.

A nível nacional, os países relatam as emissões de SF<sub>6</sub> do sector da energia nos seus inventários nacionais de emissões, e isso permite uma abordagem para estimar a sua magnitude. A USEPA (2006) estima as emissões totais de SF<sub>6</sub> do sector da energia, por país e região, em todo o mundo. Esta estimativa inclui todos os componentes da linha de transporte, incluindo SF<sub>6</sub>, desde a fabricação até à eliminação. Comparando esses dados com o fornecimento de electricidade em países seleccionados, o factor de emissão para os países em desenvolvimento parece ser 2 a 3 kg de CO<sub>2</sub>e/MWh.

Com base na descrição do projecto, não são esperadas libertações operacionais normais de SF<sub>6</sub>, pois não é proposto nenhum comutador isolado a gás. Podem surgir libertações anormais durante a manutenção dos disjuntores contidos no interior das subestações, embora isto seja considerado como não significativo para as emissões totais de GEE e, portanto, não é contabilizado nesta avaliação.

### ***Actividades de manutenção***

As emissões associadas à manutenção de rotina das torres e subestações podem resultar do consumo de combustível durante o acesso a subestações e/ou a eventuais actividades de reparação de torres. Estas são de curto prazo e de natureza intermitentes, não devendo, portanto, ser significativos no que diz respeito às emissões totais de GEE.

### **7.3.3.2 Avaliação de Impacto – Fase Operacional**

As emissões de GEE na fase de operação são consideradas de curto prazo e de carácter intermitente, não devendo, portanto, ser significativas. Foi avaliado o potencial impacto indirecto como resultado da libertação de N<sub>2</sub>O devido ao efeito corona, o qual pode ser associado ao uso da linha de transporte, mas este só irá ocorrer em condições meteorológicas específicas, como dias chuvosos ou nebulosos. Portanto, os valores indicados para emissões de N<sub>2</sub>O devem ser considerados apenas como uma estimativa indicativa.

Pode-se concluir que a fase operacional do projecto não terá impactos directos relevantes, no que diz respeito às emissões de GEE.

## 7.4 Ruído

### 7.4.1 Fase de Construção

#### 7.4.1.1 Actividades Geradoras de Impacto

Durante a fase de construção do Projecto, o ruído será gerado principalmente pela operação de veículos e máquinas de construção e pelas actividades realizadas em cada frente de trabalho específica. As actividades de construção que podem gerar emissões sonoras relevantes incluem:

- Abertura de estradas de acesso – são de esperar emissões de ruído associadas à abertura de novos acessos e à construção de estradas. A modelação da terra e a desmatação (preparação do local), operações de máquinas e actividades de transporte devem gerar ruído intermitente. Os trabalhos de preparação da sub-base e do pavimento das estradas deverão ser os que geram níveis mais altos de ruído, podendo afectar receptores até 200 m do sítio do Projecto;
- Desmatação da faixa de reserva (RoW) – a vegetação na área da RoW será aparada ou cortada por meio de equipamentos adequados, como aparadoras e/ou motosserras;
- Erecção das torres de transmissão – o primeiro passo da construção das torres de transmissão primeiro é a perfuração de um furo, através duma plataforma de perfuração típica, até à profundidade requerida. As betoneiras transportam cimento para os furos para construir as fundações da torre. Em seguida, as gruas erguem as torres sobre as fundações. Finalmente, o cabo é enfiado entre torres por meio de grandes roldanas;
- Construções de subestações – os impactos de ruído temporários associados à construção de uma subestação incluem geralmente o ruído das máquinas. As emissões de ruído podem ser causadas pelo equipamento de grande dimensão utilizado para escavar a área da subestação e permitir o acesso das betoneiras e dos camiões de cascalho que transportam materiais para a fundação e reboques de tractor para trazer o equipamento eléctrico. A desmatação e as movimentações de terras necessárias implementar as fundações das subestações deverão ser actividades que geram níveis de ruído mais altos;
- Movimento e operação de veículos e máquinas – é expectável que o movimento de veículos e a operação de máquinas também venham a ser uma fonte de ruído temporário. Os veículos de construção típicos incluem camiões baldes, guindastes ou torres de perfuração, escavadoras, retroescavadoras, máquinas de tracção, reboques de lança, ou contentores de entulho. As obras no solo envolverão o uso de escavadoras, carregadoras, rebocadores, tractores de esteira, niveladoras, cilindros e camiões-cisterna. Serão usados camiões pesados para transportar materiais que não podem ser armazenados ou descartados no local, bem como para trazer os necessários materiais de construção e equipamentos de subestação. As viagens de camiões associadas à instalação aérea e outros equipamentos a serem implantados na localização das subestações resultarão em emissões de ruído temporárias.

O impacto de ruído dessas actividades de construção é descrito e avaliado na secção seguinte.

#### 7.4.1.2 Avaliação de Impacto – Fase de Construção

##### **Impacto: Emissões de ruído das actividades de construção**

###### Avaliação de Impacto

Todas as actividades de construção e operação de equipamentos descritas na secção anterior resultarão em emissões de ruído temporárias com potenciais incómodos para a comunidade, quando as actividades de construção acontecerem na proximidade de povoações existentes.

Das actividades de construção com o potencial de gerar impactos no ambiente sonoro, algumas são claramente mais ruidosas, como os trabalhos de movimentações de terras. Outras actividades, como o transporte de materiais e o movimento de veículos pesados entre os estaleiros e as frentes de trabalho, também irão gerar ruído, mas de níveis mais baixos.

Vale também a pena notar que algumas actividades são circunscritas no tempo e no espaço (como os movimentos de terras), enquanto outras serão mais contínuas (como o movimento de máquinas). O movimento de máquinas, no entanto, não gerará níveis médios de ruído muito altos.

A dispersão da energia sonora proveniente das actividades de construção com a distância é feita em geometria esférica. O equipamento ruidoso emite ondas sonoras esféricas, para as quais a diminuição da energia sonora é inversamente proporcional ao quadrado da distância, isto é, diminui em 6 dB para cada duplicação de distância, conforme a equação apresentada na **Figura 7.1**. A este efeito de atenuação com a distância, devem ser adicionados outros efeitos de atenuação do som, como a atenuação do terreno, a atenuação atmosférica e o efeito dos ventos dominantes ou outros efeitos resultantes de variações de temperatura ou turbulência atmosférica.

$$L_{p2} = L_{p1} - 20 \log \left( \frac{r_2}{r_1} \right)$$

**Figura 7.1 – Equação de propagação de ruído para fontes pontuais**

É de notar também que os níveis de som gerados pelas actividades de construção dependerão de vários outros factores, como o tipo e o número de equipamentos mobilizados para os trabalhos de construção, a duração da sua operação e a topografia do terreno circundante. Esses factores poderão contribuir para um aumento ou para uma atenuação dos níveis de ruído que podem ser sentidos nos receptores sensíveis mais próximos de uma frente de obra.

Dadas todas estas variáveis, os níveis de ruído gerados pela fase de construção não são facilmente quantificados, pois estão sujeitos a alta variabilidade e aleatoriedade. Como tal, os impactos de ruído das actividades de construção são geralmente avaliados de forma qualitativa. Sem prejuízo, a **Tabela 7.13** apresenta os níveis médios de ruído percebidos a distâncias variadas de equipamentos de construção típicos, como os necessários para a implantação da linha de transporte, abertura de estradas de acesso e construção de subestações.

**Tabela 7.13 – Níveis de som típicos a várias distâncias de equipamentos de construção civil, em dB (A)**

Equipamento	Distância à fonte do ruído					
	15 m	30 m	60 m	120 m	250 m	500 m
Escavadoras	85	81	75	67	< 58	< 52
Camiões pesados	82	78	72	64	< 55	< 49
Geradores	77	73	67	59	< 50	< 44
Compressoras	80	76	70	62	< 53	< 47

**Fonte:** Geosolve & Certiprojecto (2009).

A tabela acima mostra que escavadoras e camiões pesados geram níveis sonoros LAeq de 81 dB(A) e 78 dB(A), respectivamente, a uma distância de 30 m. Estes níveis diminuem para 75 e 72 dB(A), a 60 m, e para 67 e 64 dB(A), a 120 m. Note-se que estes níveis referem-se à propagação de som no espaço livre, ou seja, sem a consideração de obstáculos à propagação de som, e a uma operação contínua com potência total, no que diz respeito ao equipamento fixo ou ao nível registado quando o veículo passa à distância indicada, em relação à maquinaria móvel. No entanto, como observado anteriormente, as actividades de construção normais não apresentam geralmente um regime de operação contínua.

Como tal, é expectável que o ruído gerado seja confinado à envolvência local e o impacto seja de curta duração. Não se espera que as mudanças potenciais no ambiente sonoro em estradas locais resultantes do aumento do tráfego de veículos durante a construção sejam significativas.

O impacto do ruído não mitigado é classificado como *negativo, directo*, de *curta duração*, abrangência *local* e intensidade *média a alta* (dependendo da proximidade relativa dos receptores sensíveis aos locais de trabalho), resultando numa *significância reduzida*.

#### Medidas de Mitigação

Apesar da reduzida significância esperada para os impactos de ruído, alguns receptores sensíveis podem sofrer efeitos de incómodo, devido ao ruído da construção. Recomenda-se, portanto, a aplicação das melhores práticas construtivas, para reduzir eficientemente os potenciais efeitos de incómodo causado pelo ruído em receptores próximos. A mitigação proposta corresponde fundamentalmente à aplicação de boas práticas de gestão ambiental, de aplicação padronizada a todas as empreitadas de construção civil de grande dimensão, tais como:

- A desmatção de vegetação e as movimentações de terras devem ser minimizadas, tanto quanto possível, e limitadas às áreas estritamente necessárias;
- A circulação de veículos pesados de construção (como os camiões usados no transporte de materiais) deve ser limitada a rotas de construção previamente aprovadas. Essas rotas devem ser definidas para evitar, sempre que possível, o atravessamento de áreas residenciais;
- Devem ser estabelecidos limites de velocidade para veículos pesados de construção (como os camiões utilizados no transporte de materiais). Este limite de velocidade não



deve exceder 30 km/h em segmentos críticos, como quando nas imediações de áreas residenciais;

- Colocação de pessoal de controlo de tráfego nos acessos de construção que passem perto de comunidades, para controlar os limites de velocidade e para garantir uma utilização segura dos acessos por parte dos peões e tráfego não associado à obra;
- A localização e a organização dos acampamentos de construção devem ser cuidadosamente definidas, tomando em linha de conta a localização dos receptores sensíveis e os impactos de ruído resultantes do tráfego rodoviário induzido e das actividades a serem realizadas;
- As actividades de construção, em particular as mais ruidosas, devem ser limitadas ao período diurno, sempre que possível (entre as 07:00 e as 22:00) e aos dias de semana, evitando trabalhar durante a noite e nos fins-de-semana, sempre que as actividades de construção tenham lugar perto de áreas residenciais ou de uso comunitário. A adopção desses procedimentos limitará o efeito de incómodo gerado pelo impacto do ruído;
- Caso sejam recebidas reclamações das comunidades relacionadas com o ruído nos períodos da manhã e noite, apesar do cumprimento da medida anterior, então o horário de trabalho deverá ser ainda mais reduzido nesses locais. Em tais casos, o horário de trabalho deverá ser definido de uma forma participatória, através de consultas com as comunidades afectadas;
- O empreiteiro deverá evitar, sempre que possível, colocar equipamentos fixos (como guindastes ou compressores) na proximidade de receptores sensíveis;
- Uso de telas portáteis durante a construção de subestações, onde possível, se estas se localizarem perto de lugares habitados;
- Os habitantes das comunidades locais nas proximidades das frentes de construção devem ser previamente informados pelo empreiteiro sobre as actividades de construção a desenvolver, incluindo informações sobre o início planeado das actividades, sua natureza e duração. Esta comunicação também deve incluir informações sobre a natureza e os objectivos do projecto;
- Qualquer reclamação relacionada com o ruído deverá ser investigada e resolvida através do Mecanismo de Resposta a Reclamações do Projecto (ver detalhes no **Volume III**). As reclamações deverão ser investigadas e resolvidas através de mitigação adequada, a ser definida caso a caso mas seguindo as melhores práticas de mitigação de ruído, i.e., deverá se actuar primeiro na fonte de ruído (parando a actividade ruidosa ou utilizando métodos ou tecnologias menos ruidosas), depois no caminho de propagação (instalando barreiras temporárias de ruído, ou medidas similares) e finalmente no receptor, caso não exista nenhuma outra opção (como isolamento de edifícios ou, em casos extremos, provisão de acomodação temporária).

### Síntese da Avaliação do Impacto

Assumindo a aplicação de medidas de mitigação adequadas, a intensidade do impacto residual será reduzida para *média*, resultando numa significância residual *muito reduzida*. A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte.

Impacto: Emissões de ruído das actividades de construção						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- A desmatção de vegetação e as movimentações de terras devem ser limitadas às áreas estritamente necessárias;</li><li>- Os limites de velocidade para veículos pesados de construção não devem exceder 30 km/h perto das áreas residenciais;</li><li>- A localização e a organização dos acampamentos de construção devem ser cuidadosamente definidas, tomando em linha de conta a localização de receptores sensíveis;</li><li>- As actividades de construção devem ser limitadas ao período diurno dos dias de semana laboral, sempre que possível;</li><li>- A circulação de veículos pesados de construção deve ser limitada a rotas de construção previamente aprovadas. Estas evitarão atravessar áreas residenciais, sempre que possível;</li><li>- O empreiteiro deve evitar, sempre que possível, colocar equipamento fixo nas imediações de receptores sensíveis;</li><li>- Os habitantes de comunidades locais próximas das frentes de obras devem ser previamente informados acerca das futuras actividades de construção.</li></ul>	Negativa		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Média/Alta	3		Média	2	
Duração	Curto prazo	1		Curto prazo	1	
Consequência	Reduzida	5		Muito reduzida	4	
Probabilidade	Provável			Provável		
Significância	Reduzida			Muito Reduzida		

## 7.4.2 Fase de Operação

### 7.4.2.1 Actividades Geradoras de Impacto

Durante a fase operacional do Projecto podem ser produzidos diferentes tipos de ruído, a saber:

- Ruído provocado pelo vento, gerado pela interacção do vento com os componentes da linha de transmissão, sob condições climáticas específicas;
- Emissões de ruído devido ao efeito corona, que se verifica nos cabos de transmissão sob condições meteorológicas específicas;
- Emissões de ruído geradas pela operação de subestações.

Além das emissões de ruído acima elencadas, as actividades de manutenção da operação também podem gerar ruído, nomeadamente o gerado pelos veículos utilizados para as actividades de controlo da vegetação da RoW. Estas emissões sonoras estas serão de natureza intermitente e esporádica. Os impactos de ruído associados às actividades de manutenção da RoW podem assim ser considerados insignificantes e não são avaliados em maior detalhe aqui.

Os impactos do ruído da fase operacional são avaliados na secção seguinte.

### 7.4.2.2 Avaliação de Impacto – Fase Operacional

#### **Impacto: Emissões de ruído geradas pela interacção do vento com a linha de transmissão**

##### Avaliação do Impacto

Em certas condições climáticas, a interacção do vento com uma linha de alta tensão pode gerar ruídos, nomeadamente devido à interacção com componentes específicos da linha de transmissão (tais como os suportes, isoladores, cabos condutores ou esferas de sinalização).



O ruído gerado pelo vento não depende apenas do nível de tensão, mas também da velocidade e direcção do vento. Diferentes componentes da linha dão origem a diferentes tipos de ruído (condutores, isoladores e esferas de sinalização) (Union of the Electricity Industry, 2003).

A geração de ruído por vento em linhas de alta tensão é pouco usual, uma vez que as condições em que o ruído ocorre são muito específicas, ocorrendo apenas para velocidades de vento relativamente altas. Mesmo nessas condições, os níveis de ruído gerados são baixos (no limite de percepção do ouvido humano) e raramente apercebidos.

O ruído gerado a partir de isoladores pode ser perceptível, mas só ocorrerá em condições especiais de altas velocidades do vento, quando a sua direcção se concentra em certos ângulos de incidência e somente em alguns tipos de isoladores aplicados em linhas de alta tensão.

As esferas de sinalização da localização (quando instaladas por cima das linhas de cabo) para sinalização aeronáutica diurna também são uma componente da linha de transmissão que pode ser uma fonte de ruído.

A ocorrência deste tipo de ruído é difícil de prever, ocorrendo muito raramente e dependendo da velocidade do vento. Este tipo de ruído induzido pelo vento também é mais frequente se o equipamento de montagem do condutor está solto ou afrouxou ligeiramente ao longo dos anos. É um problema de manutenção que pode ser facilmente identificado e reparado, se necessário.

Na região do Projecto, a frequência anual de ventos de alta velocidade é reduzida, pelo que os impactos gerados por acção do vento sobre a linha de transmissão são avaliados como *negativos*, *directos*, de *longa* duração, mas de carácter intermitente, *baixa* intensidade, com baixa probabilidade de ocorrência, dando origem a um impacto de significância *reduzida*.

#### Medidas de Mitigação

A manutenção regular dos componentes da linha de transmissão reduzirá a probabilidade de ocorrência de ruído gerado pelo vento.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação é apresentada na tabela seguinte. A manutenção regular deve diminuir a probabilidade de ocorrência do impacto, reduzindo a significância residual para *muito reduzida*.

Impacto: Emissões de ruído geradas pela interacção do vento com a linha de transmissão							
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação			Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Negativa		- Manutenção regular dos componentes da linha de transmissão			Negativa	
Tipo	Directo					Directo	
Abrangência	Local	1				Local	1
Intensidade	Baixa	1				Baixa	1
Duração	Longo prazo	3				Longo prazo	3
Consequência	Reduzida	5				Reduzida	5
Probabilidade	Provável					Possível	
Significância	Reduzida					Muito Reduzida	

## **Impacto: Emissões de ruído provocadas pelo efeito corona**

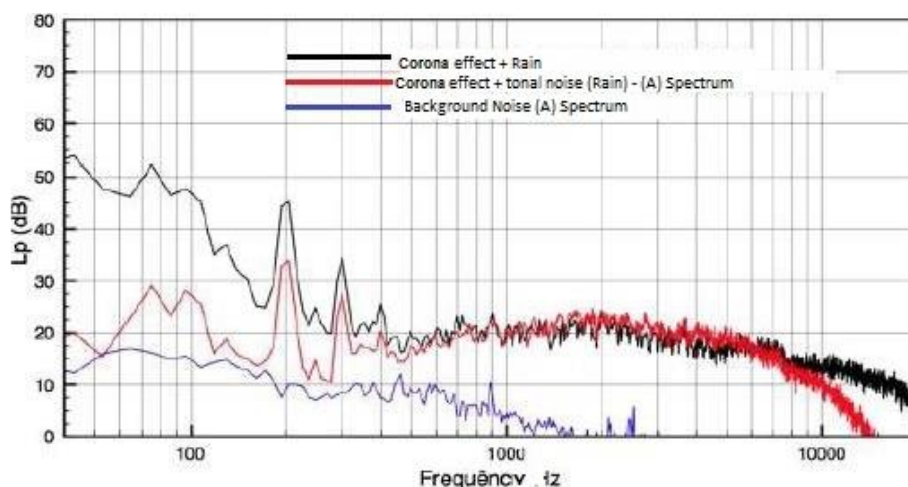
### Avaliação do Impacto

Durante a fase operacional, uma potencial perturbação ocasional do ambiente sonoro local pode ser causada por um fenómeno chamado efeito corona. O efeito corona é causado por micro descargas eléctricas em torno dos condutores. A frequência e a intensidade deste fenómeno são influenciadas pelas características geométricas dos condutores, pela tensão do cabo e pelas condições climáticas, que têm de ser favoráveis à geração desse tipo de ruído.

As linhas de transmissão de alta tensão usam condutores expostos às condições atmosféricas. Em certas condições, tais como chuva e nevoeiro, e com tensões elevadas na linha, há fuga de corrente para o ar. O ar, que quando seco é um isolador perfeito, mas quando húmido se torna um condutor, é então ionizado. Esta ionização manifesta-se como um efeito luminoso com rebordos afiados ou saliências, acompanhado de um crepitar. A partir de um determinado valor de tensão, e quando observado na escuridão, todo o condutor surge rodeado por um halo de luz azulada, que produz ruído. Este fenómeno é chamado de efeito corona ou descarga de corona.

A intensidade do efeito corona varia consideravelmente com as condições climáticas específicas, em especial com a precipitação e humidade relativa, especialmente em linhas de alta tensão (acima de 220 kV). Em condições ideais (para a ocorrência de efeito corona), o ruído gerado por este efeito pode atingir níveis de som relativamente altos (aproximadamente 30 dB (A)), que são detectáveis pelo ouvido humano e, portanto, podem causar incómodo em pessoas que vivem nas imediações de linhas aéreas de alta tensão.

A **Figura 7.2** apresenta os resultados experimentais de medições acústicas em condições húmidas para avaliação dos níveis sonoros produzidos por efeito corona (Peralta *et al.*, 2009). Nessas experiências, o sonómetro foi localizado sob o eixo de um cabo de alta tensão de 400 kV a uma altura aproximada de 16 metros. Além do espectro de som produzido pelo efeito corona, o espectro de ruído de fundo do ambiente natural também é ilustrado no gráfico, sem qualquer efeito ou influência proveniente da linha de transmissão ou de outras fontes mecânicas de ruído.



Fonte: Adaptado de Peralta *et al.* (2004).

**Figura 7.2 – Espectro de ruído produzido por efeito corona**

A figura mostra que os componentes harmónicos de 100, 200 e 300 Hz do espectro de som já são observáveis. O ruído do efeito corona possui energia suficiente na faixa de frequência de 2-4 kHz, depois de ponderada para o espectro A, para ser ouvida. É aí que os seres humanos são particularmente sensíveis ao som. Estudos psico-acústicos (Jones, 2007) indicam que os componentes de alta frequência, ou seja, o ruído de banda larga gerado pela descarga corona, podem gerar mais incómodo a receptores humanos do que as baixas frequências (Peralta *et al.*, 2009). A análise da figura também permite verificar que o somatório do ruído do efeito corona com os componentes tonais da chuva corresponde a uma emissão de ruído total de cerca de 30 a 35 dB (A) na faixa de frequência de 2 kHz.

Pinto (2008) demonstrou, através de modelação computacional, que as linhas de transmissão com tensão de 400 kV, a 16 m acima do solo, podem gerar níveis de ruído de 35,7 dB (A), ao nível do solo, a uma distância de 30 metros da linha. Estes níveis são atenuados para 32,9 dB (A), a cerca de 50 metros da fonte.

Com base no exposto acima, e considerando que as alturas das torres propostas são superiores a 20 metros (variando entre 20-35 metros de altura) e que os receptores mais próximos da linha de transporte estão a distâncias superiores a 100 metros, pode concluir-se que o ruído produzido pelo efeito corona poderá ser perceptível nos receptores mais próximos, mas será de baixa magnitude. Portanto, não é provável que o efeito corona gere níveis de ruído altos o suficiente para produzir qualquer tipo de incómodo sobre as populações que residem nas imediações da linha.

O impacto esperado do ruído do efeito corona é então considerado como *negativo, directo*, de abrangência *local* e *baixa* intensidade, embora de *longa duração*, resultando numa significância *reduzida*.

#### Medidas de Mitigação

Não é necessária qualquer mitigação específica, além da manutenção regular dos componentes da linha de transporte, como os isoladores.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte.

Impacto: Emissões de ruído provocadas pelo efeito corona						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação		Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Negativa		- Manutenção regular dos componentes da linha de transmissão, tais como isoladores.		Negativa	
Tipo	Directo				Directo	
Abrangência	Local	1			Local	1
Intensidade	Baixa	1			Baixa	1
Duração	Longo prazo	3			Longo prazo	3
Consequência	Reduzida	5			Reduzida	5
Probabilidade	Provável				Provável	
Significância	Reduzida				Reduzida	

**Impacto: Emissões de ruído provenientes da operação das subestações**Avaliação do Impacto

As habitações localizadas nas proximidades de uma subestação podem ser potencialmente impactadas pelas emissões de ruído associadas à sua operação normal. O ruído produzido por uma subestação operacional pode ser potencialmente ouvido nas proximidades imediatas da sua área. O ruído produzido por uma subestação é apercebido como um ruído ou zumbido constante, especialmente durante as horas nocturnas, quando os níveis de ruído ambiente são mais baixos e se os receptores estiverem a distâncias inferiores a 75 - 100 m do perímetro da subestação.

A literatura refere que a instalação de barreiras / painéis acústicos à volta dos transformadores e outros objectos ruidosos da subestação pode diminuir as emissões de ruído até 15-20 dB (A) (Chen *et al.*, 2014). Outra técnica que pode ser utilizada para reduzir os impactos de ruído é a instalação de uma barreira de árvores ou bermas altas de terra entre a subestação e eventuais residências próximas (PSCW, 2013). O ruído também pode ser minimizado através da implementação da Melhor Tecnologia Disponível (*Best Available Technology* - BAT), ou seja, utilizar equipamentos com emissões baixas de ruído, quando necessário e viável.

Foram identificados receptores sensíveis nas proximidades das futuras subestações de Chibuto e Maputo, conforme descrito na situação de referência. No entanto, os receptores mais próximos estão localizados a distâncias superiores a 100 metros dos perímetros externos das áreas das subestações propostas. Espera-se então que o ruído operacional das subestações não gere incómodos para os habitantes mais próximos. Nenhum receptor sensível foi identificado na proximidade dos locais propostos para as subestações de Vilanculos e Matalane.

O impacto do ruído da operação das subestações é assim classificado como *negativo, directo*, de abrangência *local*, de *longa* duração e *baixa* intensidade, resultando numa significância *reduzida*.

Medidas de Mitigação

Dada a baixa significância, não é necessária qualquer mitigação específica. Devem seguir-se boas práticas ambientais, tanto na concepção como no funcionamento das subestações, para minimizar as emissões de ruído operacional das subestações, a saber:

- Dentro da área projectada da subestação, localizar o equipamento ruidoso o mais distante possível das áreas residenciais próximas identificadas;
- Realizar a manutenção regular dos transformadores da subestação, a fim de minimizar, o mais possível, as emissões sonoras;
- Implementar, conforme possível e necessário, equipamento com baixas emissões sonoras, de acordo com a Melhor Tecnologia Disponível para este sector.

Em caso de eventuais queixas das comunidades próximas devido às emissões sonoras da operação da subestação, devem ser consideradas e implementadas medidas adicionais, conforme necessário, tais como a instalação de uma barreira de árvores maduras ou de bermas altas de terra entre a subestação e eventuais residências nas proximidades, ou a instalação de barreiras/painéis acústicos em torno dos transformadores e outros equipamentos ruidosos.

### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte.

Impacto: Emissões de ruído provenientes da operação das subestações						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<div>- Dentro da área projectada da subestação, colocar o equipamento ruidoso o mais distante possível das áreas residenciais próximas identificadas;</div> <div>- Implementar, conforme possível e necessário, equipamentos de baixo ruído de acordo com a Melhor Tecnologia Disponível;</div> <div>- Realizar a manutenção regular dos transformadores da subestação, a fim de minimizar, o mais possível, as emissões de ruído.</div>	Negativa		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Baixa	1		Baixa	1	
Duração	Longo prazo	3		Longo prazo	3	
Consequência	Reduzida	5		Reduzida	5	
Probabilidade	Provável			Provável		
Significância	Reduzida			Reduzida		

## 7.5 Geologia e Geomorfologia

### 7.5.1 Fase de Construção

#### 7.5.1.1 Actividades Geradoras de Impacto

A avaliação de impacto geológico visa avaliar o impacto que o Projecto proposto terá sobre o ambiente geológico, que inclui o substrato rochoso mãe e a camada de solos. Este subcapítulo avalia os impactos potenciais sobre a geologia e a geomorfologia, durante a construção da linha eléctrica proposta, bem como as respectivas medidas de mitigação a serem adoptadas.

As escavações necessárias para as fundações das torres são a única actividade do Projecto com o potencial de interferir no substrato geológico. As escavações podem afectar o património geológico ou os recursos minerais, se houver interferência com qualquer formação geológica de interesse. Durante a escavação das fundações das torres, serão ainda realizadas actividades de desmatção e modelação do solo, para fornecer o acesso de veículos ao local das torres. Dependendo da localização, isso pode promover a erosão do solo. Esta perturbação será sempre localizada, e não uma perturbação linear ao longo do traçado. Se as frentes de trabalho se localizarem suficientemente próxima de ribeiros ou outros cursos de água, a erosão ou a má gestão de pilhas de inertes ou de outros materiais podem provocar impactos nos rios, sob a forma de sedimentação e poluição.

#### 7.5.1.2 Avaliação de Impacto – Fase de Construção

##### **Impacto: Efeitos adversos sobre património geológico ou recursos minerais**

#### Avaliação do Impacto

Nenhum local de importância relacionado com o património geológico ou com a geomorfologia foi identificado dentro da RoW. Os impactos sobre a geologia e a geomorfologia deverão ser muito

limitados, uma vez que não é esperada qualquer actividade de terraplenagem significativa para a construção da linha eléctrica e subestações propostas. No entanto, a geologia e a topografia afectarão a linha de transmissão em termos de engenharia, custos de construção e acessibilidade. Pressupõe-se que será necessária uma avaliação ou investigação geotécnica detalhada. Também será importante confirmar as condições geológicas e do solo no local das torres durante o projecto detalhado, particularmente em terrenos mais íngremes próximos dos rios e ribeiros, bem como em áreas irrigadas.

Quanto aos recursos minerais, Moçambique tem uma vasta gama de recursos geológicos que estão em vários estágios de identificação e desenvolvimento. Em geral, os traçados das linhas eléctricas devem procurar evitar a esterilização de reservas conhecidas de minerais ou agregados, que estejam actualmente a ser exploradas ou que o possam vir a ser no futuro. Nenhum recurso mineral conhecido será interceptado pelo traçado proposto, e portanto não é esperado qualquer impacto deste tipo.

Tendo em consideração o acima exposto, o impacto é avaliado como *negativo*, de abrangência *local*, *baixa* intensidade e duração de *curto prazo* e de baixa probabilidade de ocorrência (*improvável*), resultando numa classificação de *insignificante*.

#### Medidas de Mitigação

A avaliação ou pesquisa geotécnica para o projecto detalhado das torres e das subestações deve garantir a estabilidade do substrato rochoso durante cada fase da vida do projecto, bem como medidas para reduzir impactos potenciais da remoção de depósitos superficiais/rochosos do local. Os resultados e as recomendações das investigações geotécnicas devem ser incorporados no projecto final da rede eléctrica e das subestações.

Durante a construção, o impacto pode precisar ser reavaliado à luz de qualquer sítio de património natural recentemente identificado ou da ocorrência de recursos minerais, podendo nesse caso ser necessárias medidas adicionais.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto e as principais medidas de mitigação propostas são apresentadas na tabela seguinte.

Impacto: Efeitos adversos sobre património geológico ou recursos minerais						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<div>- Realizar uma avaliação ou pesquisa geotécnica para o projecto detalhado das torres e das subestações;</div> <div>- Restringir as actividades de terraplenagem às áreas de construção estritamente necessárias.</div>	Negativa		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Baixa	1		Baixa	1	
Duração	Curto prazo	1		Curto prazo	1	
Consequência	Muito reduzida	3		Muito reduzida	3	
Probabilidade	Improvável			Improvável		
Significância	Insignificante			Insignificante		



**Impacto: Alterações nos processos de erosão, transporte e sedimentação**Avaliação do Impacto

Em resultado da desmatção e da movimentação de terras, o material geológico ficará exposto aos agentes meteorológicos. Na área do projecto, este aspecto assume uma importância especial, dadas as formações geológicas que ocorrem, nomeadamente, depósitos quaternários – especialmente as areias não consolidadas, que são particularmente sensíveis às acções do vento.

Durante a fase de construção, as áreas desmatadas podem ainda sofrer um aumento da erosão hídrica, dado que as areias ficarão expostas à precipitação e ao escoamento superficial. Neste contexto, espera-se que, em situações de chuvas intensas, o transporte de sólidos para os cursos de água aumentará, com um aumento resultante da turbidez. No entanto, o efeito da erosão hídrica não será muito relevante, dada a alta permeabilidade dos solos que favorecem a infiltração das águas pluviais, não se formando escoamentos superficiais significativos.

Este impacto é avaliado como *negativo*, de abrangência *local*, *baixa* intensidade e duração de *curto prazo* e de baixa probabilidade de ocorrência (*improvável*), resultando numa classificação *insignificante*.

Medidas de Mitigação

Apesar da classificação de significância, propõem-se as seguintes medidas de mitigação, como melhores práticas:

- Limitar a desmatção e decapagem do solo superficial às áreas estritamente necessárias para a execução das obras;
- Os solos escavados das fundações de torres devem ser usados para o preenchimento das escavações e não devem ser expostos ao vento ou à água por longos períodos;
- Utilizar as estradas existentes, sempre que viável, para minimizar os impactos em terrenos não perturbados;
- O tráfego de construção deverá utilizar acessos temporários definidos, a serem construídos como parte das obras, de modo a evitar danificar a estrutura do solo na área mais ampla abrangente. O empreiteiro evitará, tanto quanto possível, a circulação de veículos em terrenos íngremes, durante o transporte de materiais de construção ou durante a desmatção da RoW. As estradas de acesso deverão ser reparadas conforme necessário, de modo a manter o pavimento em bom estado e prevenir a erosão do solo;
- As áreas degradadas deverão ser replantadas com espécies locais, de modo a melhorar a cobertura do solo;
- Todas as áreas de construção da linha e das subestações deverão ser avaliadas por engenheiros e geólogos geotécnicos antes da construção, de modo a identificar o risco de solos expansivos / colapsáveis e a possível existência de encostas instáveis.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto e as principais medidas de mitigação propostas são apresentadas na tabela seguinte.

Impacto: Alterações nos processos de erosão, transporte e sedimentação							
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação			Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Negativa		<div>- Limitar a desmatação e decapagem do solo superficial às áreas estritamente necessárias;</div> <div>- Usar, sempre que possível, estradas existentes, para minimizar impactos em zonas não degradadas;</div> <div>- Minimizar a exposição do solo à precipitação durante as actividades de movimentação de terras;</div> <div>- Todas as áreas de construção devem ser avaliadas antes da construção por engenheiros e geólogos geotécnicos para avaliar o risco de solos expansivos / colapsáveis e de encostas instáveis.</div>			Negativa	
Tipo	Directo					Directo	
Abrangência	Local	1				Local	1
Intensidade	Baixa	1				Baixa	1
Duração	Curto prazo	1				Curto prazo	1
Consequência	Muito reduzida	3				Muito reduzida	3
Probabilidade	Improvável					Improvável	
Significância	Insignificante					Insignificante	

## 7.5.2 Fase de Operação

Não se espera que a fase operacional afecte, ou seja afectada, pela geologia e geomorfologia. Não foram identificados impactos na geologia ou geomorfologia para a fase operacional.

## 7.6 Solos

### 7.6.1 Fase de Construção

#### 7.6.1.1 Actividades Geradoras de Impacto

As linhas de transmissão de energia eléctrica podem ter impactos significativos no recurso solos e no uso do solo, nomeadamente através das seguintes actividades:

- Desmatção para o estabelecimento da RoW: embora a RoW seja relativamente estreita, pode interferir nos usos do solo existentes, ou fragmentá-los (como agricultura de regadio). A remoção da cobertura vegetal também pode facilitar o aumento da erosão;
- Modelação de terras e movimento de veículos e máquinas: estas actividades de construção podem dar origem à erosão dos solos, devido à remoção da cobertura de vegetação, e à compactação de solos. A erosão pode reduzir a fertilidade do solo e provocar assoreamento, o que afecta a qualidade da água e a produtividade dos ecossistemas aquáticos e das zonas húmidas;
- Produção de resíduos e manuseamento de substâncias perigosas: a gestão ou manuseamento inadequados de resíduos e substâncias perigosas pode dar origem a derrames ou fugas acidentais, com potencial contaminação de solos.

Os potenciais efeitos destes impactos e a sua significância são descritos abaixo.



### 7.6.1.2 Avaliação de Impacto – Fase de Construção

#### **Impacto: Impactos sobre áreas irrigadas e em solos com aptidão para o regadio**

##### Avaliação do Impacto

A perda de terras agrícolas de alto valor e/ou a perda de produção de segurança alimentar associada, como resultado de novos projectos, são particularmente preocupantes nas províncias de Gaza e Inhambane, uma vez que, nestas províncias, há escassez de terras agrícolas de boa qualidade, adequadas para regadio e para produção de culturas agrícolas. Portanto, as áreas adequadas para suportar agricultura de regadio de forma sustentável devem ser protegidas contra usos de terras não agrícolas.

Os solos com aptidão para regadio dentro da área de estudo são descritos na situação de referência. A maior área está localizada na planície aluvial do rio Limpopo, nomeadamente em Chokwe e Xai-xai. A localização das estruturas de transmissão pode causar impactos nos solos ou na agricultura, nomeadamente dificultar o uso de maquinaria agrícola pela criação de obstáculos.

Os impactos estão relacionados com as actividades de construção e com o local definido para a colocação das torres (o impacto estende-se até à fase de operação). No entanto, na fase actual do Projecto, a localização das torres ainda não está definida, de modo que a sua consideração individual em áreas irrigadas ou em solos adequados para irrigação não pode ser avaliada em detalhe. Não obstante, espera-se que haja alguma perda de terrenos agrícolas, pelo que o Projecto deverá reparar tanto quanto possível os danos que possam ocorrer durante a construção e fornecer compensações monetárias por danos que não possam ser reparados. Os procedimentos de compensação são amplamente descritos no Relatório de Levantamento Físico e Socioeconómico (RLFS) que acompanha este relatório do EIA. Também devem ser feitos esforços para garantir que algumas das estradas de acesso necessárias durante a implementação do Projecto não se tornem permanentes.

Adicionalmente, deve-se notar que alguns tipos de sistemas de irrigação podem introduzir riscos, se praticados na RoW da linha de transmissão. Por exemplo, se forem utilizados aspersores, a água aspergida não pode entrar em contacto directo com as torres ou os pólos da linha de transmissão, pelo que deve-se evitar a prática de regadio dentro das faixas de segurança da linha. A maior parte dos sistemas de irrigação na planície de inundação do Limpopo praticam rega por gravidade (utilizando o aquífero superficial), mas alguns usam água sob pressão, elevada a partir do rio Limpopo com bombas.

Considerando o acima exposto, o impacto é avaliado como *negativo, local* (uma vez que a interferência entre o projecto e áreas de regadio acontece apenas na planície aluvial do Limpopo), de intensidade *média* (uma vez que as práticas de irrigação são apenas parcialmente afectadas, dentro da RoW) e duração de *longo prazo* (uma vez que algumas restrições à irrigação dentro da RoW continuarão durante toda a fase operacional), resultando numa significância *média*.

##### Medidas de Mitigação

Devido à própria natureza do trabalho e do equipamento utilizado, não é possível eliminar completamente as perturbações nas áreas agrícolas irrigadas. No entanto, ao aplicar as medidas

de protecção, correcção e restauração propostas, alguns problemas podem ser prevenidos e os impactos do projecto podem ser limitados.

No desenho final do Projecto, a localização das componentes da linha deve procurar evitar, na medida do possível, interferir com áreas com elevada aptidão para regadio:

- Utilizando distâncias entre torres mais longas, para evitar colocar torres em áreas agrícolas;
- Utilizando soluções de engenharia específicas para evitar afectar os sistemas de irrigação existentes;
- Localizando a linha ao longo das divisões dos terrenos, ou adjacente a estradas, de modo a minimizar impactos nas áreas agrícolas;
- Orientando as estruturas com o padrão de aragem para minimizar as dificuldades à utilização de equipamento agrícola, quando for necessário atravessar áreas agrícolas;

Igualmente,

- Evitando actividades de construção durante os períodos em que os solos estão saturados;
- Aprendendo sobre as actividades individuais de campos agrícolas, tais como o plantio, a lavoura e as rotações de culturas, de modo a que os métodos e os tempos de construção possam ser adaptados ao calendário agrícola.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A tabela seguinte apresenta o resumo da avaliação de impacto e as principais medidas de mitigação propostas. A mitigação proposta reduz a intensidade do impacto para *baixa*, resultando numa significância residual *reduzida*.

Impacto: Impactos sobre áreas irrigadas e em solos com aptidão para o regadio						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<div>- A localização das instalações de transmissão deve procurar evitar, tanto quanto possível, áreas de alta aptidão para o regadio;</div> <div>- Evitar actividades de construção e manutenção durante os períodos em que os solos estão saturados;</div> <div>- Aprender sobre as actividades agrícolas individuais, como o plantio, a lavoura e rotações de culturas, de modo a que os métodos e os tempos de construção possam ser adaptados ao calendário agrícola.</div>	Negativa		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Média	2		Baixa	1	
Duração	Longo prazo	3		Longo prazo	3	
Consequência	Média	6		Reduzida	5	
Probabilidade	Definitiva			Provável		
Significância	Média			Reduzida		

#### **Impacto: Aumento da erosão e compactação do solo**

##### Avaliação do Impacto

A mistura do solo, a erosão, o desgaste e a compactação são impactos inter-relacionados geralmente associados a trabalhos de construção e podem afectar significativamente os rendimentos futuros das culturas e a regeneração da vegetação. Os solos podem ser misturados

durante a escavação de fundações das torres ou durante a fixação de linhas eléctricas no subsolo (a profundidade da escavação para fundações de estruturas de transmissão pode variar muito).

Os materiais escavados, incluindo materiais do substrato rochoso e subsolos, não devem ser misturados com solos superficiais e espalhados na superfície da RoW. Podem ocorrer cicatrizes significativas quando os solos se tornam saturados ou em áreas sensíveis, o que pode afectar os terrenos agrícolas. O grau em que os solos são compactados pelo equipamento pesado de construção depende, mais uma vez, do tipo de solo e do seu nível de saturação. A erosão, se inadequadamente controlada, pode provocar o transporte de solos superficiais valiosos ao longo da pendente do terreno e afectar zonas húmidas e linhas de água. Caso os impactos nos solos agrícolas não sejam eficazmente mitigados, podem verificar-se rendimentos reduzidos por vários anos após a conclusão da construção da linha de transmissão.

Tendo em consideração a natureza das actividades de construção, o impacto é avaliado como *negativo*, de abrangência *local* (uma vez que esse impacto é restrito aos sítios das torres e outras áreas localizadas em que são esperados movimentos de terras ou movimentos intensos de máquinas pesadas), de intensidade *média* e duração de *médio prazo* (uma vez que os solos afectados irão recuperar lentamente após a conclusão da construção), resultando numa significância *reduzida*.

#### Medidas de Mitigação

Para minimizar a compactação de solos durante a construção em áreas baixas, solos saturados e/ou solos com aptidão para o regadio, devem ser usadas máquinas de baixo impacto com trilhos largos. Quando a construção da linha estiver completa, os solos na RoW que tiverem sido sujeitos a tráfego de construção pesado devem ser verificados para compactação com um penetrómetro do solo e comparado às leituras de penetrómetro em solos fora da RoW, especialmente em áreas irrigadas. Se for detectada compactação dentro da RoW, deve ser usado equipamento apropriado para restaurar a porosidade do solo. Um solo com boa porosidade tem poros grandes o suficiente para permitir uma infiltração adequada de ar e água. Além disso:

- Dar prioridade ao uso de acessos existentes para aceder às frentes de obra. Se forem abertos novos acessos ou os existentes forem melhorados, deve-se evitar impactos em áreas adjacentes;
- Restringir a desmatção e a remoção de solos superficiais às áreas estritamente necessárias para a construção;
- A camada de solo superficial deverá ser decapada e armazenada antes das actividades de movimentação de terras, e posteriormente utilizada para trabalhos de restauração;
- Proteger os solos temporariamente armazenados com uma cobertura impermeável e altura adequada para garantir a estabilidade;
- Garantir que todas as áreas degradadas sejam reabilitadas e revegetadas, conforme apropriado.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela abaixo.

Impacto: Aumento da erosão e compactação do solo						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- Priorizar o uso de acessos existentes para aceder a sítios de obras;</li><li>- Restringir a desmatção e a remoção de solos superficiais às áreas estritamente necessárias;</li><li>- Decapar e armazenar a camada superficial do solo, para posterior reutilização em obras de reabilitação;</li><li>- Proteger os solos temporariamente armazenados;</li><li>- Descompactar os solos após a construção com equipamento apropriado até que o grau de compactação na RoW seja semelhante aos solos fora da RoW (especialmente em áreas irrigadas).</li></ul>	Negativa		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Média	2		Baixa	1	
Duração	Médio prazo	2		Curto prazo	1	
Consequência	Reduzida	5		Muito reduzida	3	
Probabilidade	Provável			Provável		
Significância	Reduzida			Muito Reduzida		

### Impacto: Potencial contaminação de solos

#### Avaliação do Impacto

Práticas inadequadas de gestão de resíduos podem resultar em contaminação do solo. Os resíduos perigosos podem ser facilmente inflamados, corrosivos, reactivos ou tóxicos. Também podem ter outras características físicas, químicas ou biológicas que representem um risco potencial para a saúde humana ou para o meio ambiente, se forem geridos incorrectamente. Os empreiteiros e os subempreiteiros serão obrigados a desenvolver e implementar planos de gestão de resíduos em cumprimento dos regulamentos aplicáveis, de modo a garantir que os vários tipos de resíduos produzidos durante a fase de construção (sanitários, não perigosos e perigosos) sejam adequadamente recolhidos, armazenados e levados a deposição final.

O manuseamento ou a gestão inadequada de substâncias perigosas, ou a manutenção incorrecta de veículos e máquinas, também podem dar origem a derrames ou fugas de produtos contaminantes, com potencial contaminação do solo.

Este impacto é avaliado como *negativo*, de abrangência *local*, intensidade *média* (em particular se forem afectados solos de boa qualidade agrícola) e duração de *médio prazo*. É, no entanto, um impacto com baixa probabilidade de ocorrência (*possível*), uma vez que só se manifestará em caso de derrames acidentais ou em resultado de gestão inadequada de resíduos e substâncias perigosas. Como tal, a significância é classificada como *muito reduzida*.

#### Medidas de Mitigação

Dado o risco de contaminação do solo, as actividades de construção devem ser geridas de acordo com as melhores práticas da indústria, nomeadamente no que diz respeito ao controlo de fugas e derrames acidentais e gestão de resíduos, incluindo:

- Manter as áreas de obra em boas condições de arrumação e limpeza, de modo a evitar derrames e resultante contaminação;
- Armazenar de forma adequada óleos, combustíveis e outros produtos perigosos ou potencialmente poluentes, de modo a evitar derrames nos solos ou recursos hídricos. O

armazenamento destes materiais deve ser feito nos estaleiros, em áreas dedicadas, impermeabilizadas, cobertas e dotadas de estruturas de contenção;

- As máquinas devem ser devidamente mantidas para evitar fugas de óleo;
- Os acampamentos de construção deverão ter áreas dedicadas para abastecimento, lavagem e manutenção de equipamentos e veículos, com pavimento impermeável e estruturas de contenção. Estas áreas deverão estar localizadas afastadas de rios, zonas húmidas e corpos de água. Os escoamentos deverão ser geridos de acordo com um plano de gestão de efluentes;
- Em caso de derrame de um material poluente, deverá ser implementada resposta imediata, nomeadamente com as seguintes acções (ver informação adicional no Plano de Resposta a Emergências – **Volume III**):
  - Se ocorrer um derrame numa superfície permeável (por exemplo, o solo), deve ser usado um *kit* de derrame para reduzir de imediato a potencial propagação do derrame. Todas as frentes de obra deverão ser equipadas com *kits* de derrame;
  - Se ocorrer um derrame numa superfície impermeável, como cimento ou betão, o derrame deve ser contido utilizando materiais absorventes de óleo;
- Proibir a descarga de qualquer tipo de águas residuais não tratadas no solo e/ou recursos hídricos (rios, ribeiros, fontes, lagoas, aquíferos, etc.);
- Desenvolver um Plano de Gestão de Resíduos, de acordo com as directrizes providenciadas no PGAS (ver **Volume III**).

Os materiais de remediação contaminados devem ser cuidadosamente removidos da área do derrame, de modo a evitar a libertação adicional de produtos químicos perigosos para o meio ambiente, e armazenados em recipientes adequados até a disposição adequada num aterro sanitário licenciado.

### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação de impacto é apresentada na tabela que se segue. A mitigação proposta reduz a significância residual do impacto para *insignificante*.

Impacto: Potencial contaminação de solos						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<div>- Se ocorrer um derramamento, deve ser usado um <i>kit</i> de derrames para reduzir de imediato a potencial propagação do derrame;</div> <div>- Proibir a descarga de qualquer tipo de água residual não tratada no solo e/ou recursos hídricos;</div> <div>- Desenvolver um Plano de Gestão de Resíduos, seguindo as directrizes constantes do PGAS.</div>	Negativa		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Média	2		Baixa	1	
Duração	Médio prazo	2		Curto prazo	1	
Consequência	Reduzida	5		Muito reduzida	3	
Probabilidade	Possível			Improvável		
Significância	Muito Reduzida			Insignificante		

## 7.6.2 Fase de Operação

Durante a fase de operação, não são esperados impactos relevantes nos solos. Similarmente à fase de construção, o risco de contaminação do solo por derrames acidentais de óleos durante a manutenção de veículos e maquinaria não pode ser completamente descartado. Para além disso, podem ainda ocorrer derrames de óleo devido a avarias do equipamento das subestações, dando origem a contaminação do solo em proporção com a magnitude desses eventos acidentais. A resposta a derrames acidentais durante a fase de operação deverá seguir os mesmos procedimentos descritos no ponto anterior, e detalhados no Plano de Resposta a Emergências (ver **Volume III**). Para tal, todas as subestações deverão ser equipadas com *kits* de derrame.

Deve ainda ser dada atenção específica à boa gestão de resíduos perigosos, em particular o óleo usado e os equipamentos da subestação, tais como os transformadores. A aplicação de medidas gerais de mitigação e do plano de gestão de resíduos ajudará a reduzir significativamente estes riscos.

## 7.7 Recursos Hídricos

### 7.7.1 Fase de Construção

#### 7.7.1.1 Actividades Geradoras de Impacto

O traçado da linha de proposta intercepta um grande número de rios e linhas de água ao longo da sua extensão. Estas linhas de água podem ser divididas em quatro grandes bacias hidrográficas: Govuro, Limpopo, Incomati e Matola. Destaque-se o cruzamento de quatro grandes rios, nomeadamente os rios Changane, Limpopo, Incomati e Matola. Além disso, o traçado do Projecto atravessa as planícies aluviais dos rios Limpopo e Incomati, áreas que apresentam problemas de inundações na estação das chuvas. Em geral, as cheias ocorrem entre Janeiro e Março.

Durante a fase de construção do Projecto, as principais actividades de construção com impactos potenciais nos recursos hídricos incluem:

- Desmatção nas margens de rios, planícies inundáveis e zonas húmidas;
- Escavações para a construção de torres nas margens de rios, planícies inundáveis e zonas húmidas,
- Construção de estradas de acesso, com potenciais interferências com margens de rios, planícies de inundação e zonas húmidas.

Estas actividades podem gerar dois impactos potenciais diferentes nos recursos hídricos:

- Mudanças nos padrões de escoamento natural - causadas pelas mudanças na topografia e hidrografia resultantes da remoção da vegetação, escavações e construção de estradas de acesso;
- Poluição de águas superficiais - potencialmente causada por fugas ou derrames acidentais de substâncias tóxicas e gestão inadequada de resíduos.

Devido à natureza e extensão do Projecto, os impactos sobre os recursos hídricos serão mais relevantes durante a fase de construção. O subcapítulo que se segue apresenta a avaliação de cada um dos impactos identificados, e as medidas de mitigação propostas.

### 7.7.1.2 Avaliação do Impacto – Fase de Construção

#### ***Impacto: Potenciais alterações nos padrões de escoamento natural***

##### Avaliação do Impacto

Durante a fase de construção, as mudanças no escoamento natural podem ocorrer principalmente devido a:

- Remoção de vegetação nas margens de rios, planícies inundáveis e zonas húmidas;
- Escavações para a construção de torres nas margens de rios, planícies inundáveis e zonas húmidas;
- Construção de estradas de acesso.

A remoção de vegetação e as escavações em margens de rios, planícies aluviais ou zonas húmidas podem aumentar a erosão do solo e o arrastamento de sedimentos para os recursos hídricos, especialmente durante eventos de chuva. Em última análise, isso pode modificar os padrões de sedimentação do rio e, conseqüentemente, a dinâmica do escoamento natural.

A construção de estradas de acesso para atravessar rios pode interromper ou restringir o escoamento, criando mudanças temporárias e permanentes, como: redução da secção do canal, mudanças nas características da sedimentação e aumento da erosão das margens.

Devido à natureza e à extensão das actividades de construção, é expectável que este impacto *negativo* tenha uma duração de *curto prazo*, dado que após a conclusão da construção os cursos de água retomarão, na maior parte, as suas condições normais de escoamento. Note-se que não são esperados impactos permanentes, já que o Projecto não construirá infra-estruturas permanentes nos leitos ou nas margens dos rios.

A abrangência desse impacto é classificada como *local*, uma vez que as mudanças no escoamento natural podem ser relevantes somente na secção do rio onde as actividades de construção terão lugar. Este impacto é avaliado como tendo uma intensidade *média* (o escoamento das linhas de água atravessadas continuará, embora de forma modificada), resultando num impacto de significância *muito reduzida*.

##### Medidas de Mitigação

Muito embora o impacto tenha sido avaliado como de baixa significância, devem ser adoptadas as seguintes medidas:

- Evitar, tanto quanto possível, afectar leitos de rios e áreas de planícies aluviais com os trabalhos de construção (incluindo o movimento de maquinaria);
- Sempre que possível, realizar trabalhos nas margens de rios, nas planícies aluviais e nas zonas húmidas, na estação seca, durante os meses de menor caudal;
- Sempre que possível, colocar as torres fora das margens dos rios e planícies aluviais;



- Não bloquear ou restringir o escoamento de rios com a construção de estradas de acesso, mesmo que temporariamente. Qualquer interferência com linhas de água deverá ser resolvida com drenagem transversal adequada (passagens hidráulicas, viadutos, etc.);
- Minimizar a remoção da vegetação ribeirinha. As áreas afectadas devem ser reabilitadas;
- O Empreiteiro deverá submeter a metodologia proposta para o atravessamento de todos os rios e zonas húmidas, para aprovação pela EDM.

Estas medidas de mitigação estão incluídas, e expandidas, no PGAS através do Programa de Gestão dos Recursos Hídricos (ver **Volume III**).

### Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto e as principais medidas de mitigação propostas são apresentados na tabela que se segue. A mitigação proposta reduzirá a intensidade e a probabilidade de ocorrência do impacto, reduzindo a significância residual para *insignificante*.

Impacto: Potenciais alterações nos padrões de escoamento natural						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- Evitar, tanto quanto possível, afectar leitos de rios e áreas de planícies aluviais com os trabalhos de construção;</li><li>- Sempre que possível, realizar trabalhos nas margens dos rios, planícies inundáveis e zonas húmidas na estação seca;</li><li>- Sempre que possível, colocar as torres fora das margens dos rios e planícies aluviais;</li><li>- Não bloquear ou restringir, mesmo que temporariamente, o escoamento dos rios devido à construção de estradas de acesso. Instalar drenagem transversal adequada;</li><li>- Minimizar o corte de vegetação ribeirinha. As áreas afectadas devem ser reabilitadas.</li></ul>	Negativa		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Média	2		Baixa	1	
Duração	Curto prazo	1		Curto prazo	1	
Consequência	Muito reduzida	4		Muito reduzida	3	
Probabilidade	Provável			Possível		
Significância	Muito Reduzida			Insignificante		

### **Impacto: Potencial poluição das águas superficiais durante a fase de construção**

#### Avaliação do Impacto

Poluição da água é qualquer alteração física, química ou biológica na qualidade da água que a torna imprópria para o objectivo pretendido ou que causa danos nos organismos vivos. As principais causas potenciais de poluição das águas superficiais na fase de construção incluem:

- Remoção de vegetação nas margens dos rios, planícies aluviais e zonas húmidas,
- Escavações para construção de torres em margens de rios, planícies aluviais e zonas húmidas,
- Gestão e eliminação inadequadas de resíduos (perigosos e não perigosos) produzidos nas actividades de construção, no estaleiro de construção e nos acampamentos;
- Gestão inadequada ou derrames acidentais de materiais perigosos (óleos, combustível, lubrificantes, etc.) utilizados em equipamentos e veículos de construção e em actividades de construção;

- Gestão inadequada, tratamento e descarga de águas residuais produzidas em actividades de construção (lavagem de cimento), no estaleiro de construção e em acampamentos (balneários, chuveiros, lavandarias, serviços de alimentação, lavagem de veículos e equipamentos, etc.).

A remoção de vegetação e escavações em áreas ribeirinhas, em planícies aluviais ou em zonas húmidas pode agravar a erosão do solo e o arrastamento de sedimentos para recursos hídricos, especialmente durante eventos de chuva intensa. Eventualmente, isso poderá levar à deterioração da qualidade da água, através do aumento de sólidos suspensos e da turbidez associada. A alta turbidez pode afectar a cor da água. A alta concentração de sólidos em suspensão diminui a passagem da luz através da água, limitando a fotossíntese das plantas aquáticas e a produção de oxigénio dissolvido. Além disso, a temperatura da água aumenta, uma vez que as partículas em suspensão absorvem mais calor.

O aumento de sólidos suspensos também pode afectar a vida aquática. Os materiais suspensos podem obstruir as guelras dos peixes, reduzir a resistência dos peixes à doença, reduzir as taxas de crescimento e afectar o desenvolvimento das ovas e das larvas. À medida que as partículas se depositam nos leitos dos rios, especialmente em águas calmas, podem enterrar os ovos de peixes e macroinvertebrados bentónicos.

As águas residuais produzidas nas áreas de reabastecimento, manutenção e lavagem de equipamentos e veículos são ricas em óleo e gorduras (óleos, combustíveis e lubrificantes) e em detergentes. Estes produtos químicos orgânicos podem afectar a saúde humana e prejudicar a vida aquática.

As águas residuais domésticas são ricas em matéria orgânica e sólidos em suspensão. Também podem conter concentrações relevantes de nitrogénio (nitratos, amónia) e fósforo (fosfatos). O aumento da matéria orgânica na água reduz a concentração de oxigénio dissolvido, devido à sua decomposição por bactérias aeróbias e pode afectar as comunidades aquáticas. A presença de nutrientes, tais como nitratos, fosfatos e amónia, promove o crescimento excessivo de algas e plantas aquáticas, dando origem a potenciais desequilíbrios nos ecossistemas aquáticos e, em casos extremos, à eutrofização de organismos aquáticos. As águas residuais domésticas contêm fezes humanas e, como tal, são ricas em bactérias e também podem conter microrganismos patogénicos (vírus, salmonela, *Vibrio cholera*). Os agentes infecciosos são a principal preocupação associada à poluição de águas residuais domésticas.

Se não forem geridas adequadamente, as actividades de construção podem levar à contaminação das águas superficiais que, por sua vez, podem ter impactos indirectos adversos nas comunidades aquáticas e afectar a saúde da população que usa a água.

O potencial impacto da poluição da água é avaliado como um impacto *negativo directo*, de *curta duração* (a fonte de contaminação desaparecerá com o fim da fase de construção), de abrangência *regional* (uma vez os poluentes podem dispersar-se para jusante) e de intensidade *média*, resultando numa significância *reduzida*.

### Medidas de Mitigação

Ainda que o impacto tenha sido avaliado como de baixa significância, devem ser adoptadas as seguintes medidas:

- Sempre que possível, realizar trabalhos nas margens dos rios, nas planícies aluviais e nas zonas húmidas, na estação seca, durante os meses de menor caudal;
- Minimizar a remoção da vegetação ribeirinha. As áreas afectadas devem ser reabilitadas.
- Tanto quanto possível, evitar o movimento de máquinas nos leitos dos rios e nas áreas de planícies aluviais;
- Sempre que possível, colocar as torres fora das margens dos rios e planícies aluviais;
- Instalar acampamentos e estaleiros de obras a pelo menos 100 m das margens dos rios, planícies aluviais e zonas húmidas;
- Não descarregar efluentes ou águas residuais não tratadas no solo ou em massas de água naturais. Recolher todos os efluentes produzidos (instalações sanitárias, cozinhas, cantinas, banhos, lavagens, etc.) e processá-los em instalações adequadas de tratamento de águas residuais. Os efluentes tratados devem estar em conformidade com os limites de emissão definidos na legislação nacional, a saber, o Decreto nº 18/2004 (conforme alterado pelo Decreto nº 67/2010), que regula os Padrões de Qualidade Ambiental e Emissões de Efluentes, ou com padrões internacionais aplicáveis (nomeadamente as Directrizes de EHS da IFC – IFC, 2007a), se forem mais exigentes;
- As localizações de descargas de águas residuais tratadas devem ser acordadas e aprovadas pelas autoridades distritais;
- Instalar casas de banho portáteis temporárias nos locais de construção, com fossa séptica. Estas devem ser devidamente fixadas ao chão para evitar serem derrubadas. Estas instalações exigem manutenção periódica de esvaziamento das fossas e rotinas de limpeza para garantir a higiene das instalações. O efluente recolhido deve ser levado para tratamento nas instalações de tratamento mais próximas. Colocar as instalações sanitárias a pelo menos 100 m das margens dos rios, planícies aluviais e zonas húmidas, e áreas residenciais ou de uso comunitário;
- Não utilizar recursos hídricos naturais, incluindo fontes, ribeiros ou massas de água, para lavagem de equipamentos ou veículos. Esta actividade só pode ocorrer em áreas de lavagem dedicadas, com piso impermeável e sistemas de recolha e tratamento de efluentes;
- Proibir os trabalhadores de usarem as massas de água naturais para fins recreativos, banhos ou lavagens;
- Guardar óleos, combustíveis e outros produtos perigosos e potencialmente poluentes, de forma segura, para evitar o derramamento no solo e/ou nos recursos hídricos. O armazenamento desses materiais deve ser feito em áreas impermeáveis, com estruturas de cobertura e contenção;
- Proporcionar espaços de estacionamento para máquinas e veículos. Inspeccionar periodicamente essas áreas para verificar a ocorrência de derrames e, se necessário, proceder à limpeza;

- Manter equipamentos e máquinas em bom estado de funcionamento, incluindo travões, amortecedores e silenciadores, catalisadores e limpar (com lavagem eléctrica), sem fugas, o excesso de óleo e gordura;
- Disponibilizar uma área dedicada para reabastecimento e manutenção de equipamentos e veículos, com estruturas de contenção e piso impermeável. Localizar essas instalações longe dos cursos de água e de áreas residenciais ou de uso comunitário;
- Instalar pré-tratamento de efluentes que contêm óleo e gordura (p. ex., separadores de hidrocarbonetos) em áreas de lavagem, reabastecimento e manutenção de veículos e equipamentos;
- Desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Resíduos para a fase de construção, incluindo as seguintes medidas (ver directrizes adicionais no PGAS):
  - Disponibilizar áreas adequadas (impermeabilizadas e seladas) para acomodar instalações de armazenamento temporário de resíduos perigosos e não perigosos;
  - Definir o destino final apropriado para os resíduos do Projecto, em coordenação com as autoridades municipais. Os resíduos não perigosos podem ser depositados em aterros municipais. Os resíduos perigosos devem ser depositados numa instalação devidamente licenciada pelo Ministério da terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural (MITADER);
  - Promover a reciclagem e a recuperação de resíduos, em coordenação com as autoridades municipais e entidades privadas;
  - O transporte de resíduos perigosos para fora das instalações do produtor só pode ser realizado por uma entidade licenciada pelo MITADER e deve cumprir os regulamentos e procedimentos básicos estipulados no Anexo IX do Decreto nº 13/2006;
  - Proibir o enterro ou despejo de resíduos (incluindo vegetação, solo ou materiais de construção) no solo, em recursos hídricos ou no mar;
  - Proibir a queima e o enterro de resíduos.

Estas medidas de mitigação estão incluídas, e expandidas, no PGAS através do Programa de Gestão de Recursos Hídricos e do Plano de Gestão de Resíduos (ver **Volume III**).

#### Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto e as principais medidas de mitigação propostas são apresentados na tabela que se segue.

Impacto: Potencial poluição das águas superficiais durante a fase de construção						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação		Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- Sempre que possível, realizar trabalhos nas margens dos rios, planícies inundáveis e zonas húmidas na estação seca;</li><li>- Tanto quanto possível, evitar o movimento de máquinas nos leitos dos rios e em áreas de planície aluvial;</li></ul>		Negativa	
Tipo	Directo				Directo	
Abrangência	Regional	2	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sempre que possível, colocar as torres fora das margens dos rios e planícies aluviais;</li><li>- Minimizar o corte de vegetação ribeirinha. As áreas afectadas devem ser reabilitadas;</li></ul>		Regional	2
Intensidade	Média	2			Baixa	1
Duração	Curto prazo	1	<ul style="list-style-type: none"><li>- Implementar uma gestão e tratamento adequados das águas residuais;</li><li>- Implementar o armazenamento e gestão adequados de óleos, combustíveis e substâncias tóxicas;</li></ul>		Curto prazo	1
Consequência	Reduzida	5			Muito reduzida	4
Probabilidade	Provável		<ul style="list-style-type: none"><li>- Desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Resíduos para a fase de construção.</li></ul>		Possível	
Significância	Reduzida				Muito Reduzida	

## 7.7.2 Fase de Operação

### 7.7.2.1 Actividades Geradoras de Impacto

Durante a fase operacional, o Projecto terá pouca interacção com os recursos hídricos superficiais. A única actividade relevante será a manutenção regular dos equipamentos das subestações e a produção de resíduos nesses locais. A gestão inadequada de resíduos e materiais tóxicos pode dar origem a eventos de derrames acidentais, com potenciais impactos de contaminação da água.

### 7.7.2.2 Avaliação do Impacto – Fase Operacional

#### **Impacto: Potencial poluição das águas superficiais durante a fase operacional**

##### Avaliação do Impacto

Durante a fase de operação, é possível que ocorram derrames de óleo, resultantes da degradação e manutenção dos equipamentos nas subestações, com potencial de contaminar os solos e águas superficiais, na proporção da magnitude desses eventos acidentais.

Adicionalmente, uma potencial gestão e eliminação inadequada de resíduos (perigosos e não perigosos) e de materiais perigosos produzidos nas subestações podem também dar origem a poluição de solos e de águas superficiais.

O potencial impacto de poluição da água na fase de operação é avaliado como um impacto *negativo directo*, com duração de *longo prazo*, abrangência *local* e *baixa* intensidade (uma vez que as subestações estão localizadas longe das margens dos rios e das planícies aluviais), resultando numa significância *reduzida*.

##### Medidas de Mitigação

Embora o impacto tenha sido avaliado como de reduzida significância, devem ser consideradas as seguintes medidas:

- Manter os equipamentos das subestações em boas condições de funcionamento, livre de fugas, e de óleos e gorduras em excesso;
- Inspeccionar regularmente todos os equipamentos das subestações que possam conter contaminantes, tais como transformadores;
- Desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Resíduos para a fase de operação.

### Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto e as principais medidas de mitigação propostas são apresentados na tabela que se segue. A mitigação proposta diminui a probabilidade de ocorrência deste impacto, reduzindo a significância residual para *muito reduzida*.

Impacto: Potencial poluição das águas superficiais durante a fase operacional						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação		Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Negativa		<div>- Manter os equipamentos das subestações em boas condições de funcionamento, livre de fugas e excesso de óleos e gorduras;</div> <div>- Inspeccionar regularmente todos os equipamentos nas subestações que possam conter contaminantes, tais como os transformadores;</div> <div>- Desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Resíduos.</div>		Negativa	
Tipo	Directo				Directo	
Abrangência	Local	1			Local	1
Intensidade	Baixa	1			Baixa	1
Duração	Longo prazo	3			Longo prazo	3
Consequência	Reduzida	5			Reduzida	5
Probabilidade	Provável				Possível	
Significância	Reduzida				Muito Reduzida	

## 7.8 Impactos Visuais e na Paisagem

### 7.8.1 Fase de Construção

#### 7.8.1.1 Actividades Geradoras de Impacto

A fase de construção envolverá várias actividades que poderão afectar a paisagem da área de influência do Projecto. As actividades com maior influência potencial na componente visual durante a construção serão:

- Desmatção da faixa de servidão;
- Instalação de acampamentos de construção temporários e presença de equipamentos e veículos associados.

Estas acções resultarão em impactos visuais para os observadores que circulam nas áreas circundantes. É um efeito temporário, que se verificará apenas durante o período de construção. Este impacto pode ser descrito como uma degradação temporária da paisagem nas frentes da obra, devido a:

- Degradação temporária do valor cénico em áreas de matas e florestas;
- Alteração na tranquilidade da paisagem circundante;
- Poluição luminosa localizada;

- Alteração no carácter das áreas naturais e criação de elementos visuais dominantes.

Este impacto é avaliado na secção seguinte.

### 7.8.1.2 Avaliação do Impacto – Fase de Construção

#### ***Impacto: Degradação temporária da paisagem nas frentes de obra***

##### Avaliação do Impacto

Os impactos estéticos durante a fase de construção serão limitados às áreas de trabalho. A desmatção da RoW irá alterar a paisagem. Nesta fase, as acções de desmatção e o movimento e presença de veículos e equipamentos contribuirão para a confusão visual e desorganização espacial e, consequentemente, para a redução da qualidade da paisagem.

A abrangência do impacto é *local*, pois o impacto só será sentido ao longo da RoW e das estradas de acesso. A intensidade é avaliada como *média*, em particular nas áreas onde a RoW intercepta matas não degradadas, com alguma qualidade cénica (em áreas mais humanizadas, a intensidade é avaliada como *baixa*). A duração do impacto, em termos globais, é de *médio prazo*, já que será sentida ao longo de um período equivalente ao da fase de construção (note-se, no entanto, que a duração em cada frente de obra específica será significativamente mais curta). A significância do impacto na paisagem durante a fase de construção é assim avaliada como *reduzida*.

##### Medidas de Mitigação

Embora o impacto tenha sido considerado de baixa significância, algumas medidas de mitigação, sob a forma de boas práticas padronizadas, ainda devem ser aplicadas, a saber:

- Dar prioridade ao uso de acessos existentes para aceder às frentes de obra. Se forem abertos novos acessos ou os existentes forem melhorados, deve-se evitar impactos em áreas adjacentes;
- Localizar preferencialmente os parques de materiais, e outras áreas temporárias de apoio às obras, em áreas onde não seja necessário o corte de árvores;
- Todas as estradas de acesso temporário e áreas de trabalho devem ser reabilitadas, após a conclusão da construção (isto não inclui a RoW, onde a vegetação precisa de ser controlada), a saber:
  - Revegetar, o mais cedo possível, as áreas onde o solo foi exposto e perturbado com espécies nativas;
  - Reabilitar e revegetar as estradas de acesso temporário e as áreas de obras, o mais cedo possível.

##### Síntese da Avaliação do Impacto

A aplicação das medidas de mitigação propostas limita a intensidade do impacto na paisagem durante a fase de construção. Com a implementação da mitigação proposta, a significância residual é avaliada como  *muito reduzida*.



Impacto: Degradação temporária da paisagem nas frentes de obra						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- Dar prioridade ao uso de acessos existentes para aceder às frentes de obra. Se forem abertos novos acessos ou os existentes forem melhorados, deve-se evitar impactos em áreas adjacentes;</li><li>- Localizar preferencialmente os parques de materiais, e outras áreas temporárias de apoio às obras, em áreas onde não seja necessário o corte de árvores;</li><li>- Replantar, o mais cedo possível, com espécies nativas, áreas onde o solo foi exposto e perturbado;</li><li>- Reabilitar e revegetar as estradas de acesso temporário e as áreas de obras, o mais cedo possível.</li></ul>	Negativa		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Média	2		Baixa	1	
Duração	Médio prazo	2		Médio prazo	2	
Consequência	Reduzida	5		Reduzida	4	
Probabilidade	Definitiva			Provável		
Significância	Reduzida			Muito Reduzida		

## 7.8.2 Fase de Operação

### 7.8.2.1 Actividades Geradoras de Impacto

Durante a fase operacional, o Projecto gerará impactos visuais na paisagem, devido à presença de novos elementos paisagísticos, a saber:

- Presença de infra-estruturas (torres, linha eléctrica, edifícios);
- Presença da faixa de servidão (RoW) permanente, sob a linha aérea.

Este impacto pode-se caracterizar como uma alteração permanente da paisagem, devido a:

- Mudança na tranquilidade da paisagem circundante;
- Poluição luminosa localizada;
- Mudanças no carácter das áreas naturais, devido à criação de elementos visuais dominantes.

Este impacto é avaliado na secção seguinte.

### 7.8.2.2 Avaliação do Impacto – Fase Operacional

#### **Impacto: Alteração permanente da paisagem**

##### Avaliação do Impacto

O efeito estético global de uma linha de transmissão será, provavelmente, negativo para a maioria das pessoas, especialmente quando as linhas propostas atravessam paisagens naturais. As altas estruturas de aço podem parecer desproporcionais e incompatíveis com paisagens agrícolas, vastas planícies ou colinas luxuriantes. As subestações têm em geral um impacto mais subtil, uma vez que se integram melhor nas áreas urbanas ou suburbanas em que são instaladas.

A investigação e a experiência mostram que a reacção à estética das linhas de transmissão varia. Alguns moradores não lhes dão importância ou não acham que sejam esteticamente censuráveis. Para alguns, as linhas de transporte de energia ou outras utilidades podem ser vistas como parte da infra-estrutura necessária para sustentar vidas e actividades quotidianas e, portanto, são

aceitáveis. Para outros, as novas linhas de transmissão podem até ser vistas de forma positiva, pois associam-nas ao desenvolvimento económico.

A abrangência do impacto é *local*, pois o impacto será sentido na envolvente imediata da linha de transmissão. A duração do impacto é de *longo prazo*, uma vez que será sentida continuamente durante todo o tempo de vida da linha. A intensidade do impacto na paisagem durante a fase de operação é considerada *média*. A significância do impacto é assim avaliada como *média*.

#### Medidas de Mitigação

A mitigação proposta é a seguinte:

- Utilizar as rotas de acesso existentes sempre que possível de modo a reduzir a necessidade de uma nova desmatção;
- Minimizar o número de estradas de acesso permanente para a RoW, procedendo quando possível à desactivação e reabilitação dos acessos perto de áreas cénicas, tão cedo quanto possível;
- Permitir o crescimento de árvores e arbustos com altura inferior a 5 m dentro da RoW;
- Se forem recebidas reclamações, das comunidades locais ou de outras partes interessadas, relativas ao impacto visual causado pela linha de transmissão, criar barreiras visuais para reduzir a visibilidade da linha em áreas sensíveis.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A aplicação das medidas de mitigação propostas limita o impacto na paisagem durante a fase de operação para uma significância *reduzida*.

Impacto: Alteração permanente da paisagem						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<div>- Minimizar o número de estradas de acesso permanente para a RoW, procedendo quando possível à desactivação e reabilitação dos acessos perto de áreas cénicas, tão cedo quanto possível;</div> <div>- Permitir o crescimento de árvores e arbustos com altura inferior a 5 m dentro da RoW;</div> <div>- Se forem recebidas reclamações, das comunidades locais ou de outras partes interessadas, relativas ao impacto visual causado pela linha de transmissão, criar barreiras visuais para reduzir a visibilidade da linha em áreas sensíveis.</div>	Negativa		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Média	2		Baixa	1	
Duração	Longo prazo	3		Longo prazo	3	
Consequência	Média	6		Reduzida	5	
Probabilidade	Definitiva			Definitiva		
Significância	Média			Reduzida		

## 7.9 Biodiversidade

### 7.9.1 Fase de Construção

#### 7.9.1.1 Actividades Geradoras de Impacto

A fase de construção do Projecto STE incluirá todas as obras necessárias para o estabelecimento da linha de transmissão e das subestações, abrangendo assim uma ampla gama de actividades de construção. As principais actividades que podem gerar impactos na biodiversidade são:

- Remoção de vegetação e modelação de terras - necessária para estabelecer a faixa de servidão (RoW) e para preparar o terreno para a construção das fundações das torres, subestações, estradas de acesso e acampamentos de construção. Isso dará origem à perda directa de habitats e de vegetação, com impacto subsequente nas comunidades de fauna que dependem desses habitats;
- Terraplanagens - principalmente as escavações necessárias para construir as fundações das torres e subestações, mas também escavações e aterros que sejam necessários para construir as estradas de acesso. Esta actividade também levará à perda directa de habitats, tal como acima, e resultará num aumento das emissões de poeiras, com potencial de sufocação da vegetação nas zonas que cercam as áreas de construção;
- Movimento e operação de veículos e máquinas - o movimento de veículos e a operação de máquinas podem causar a degradação das unidades de vegetação; são uma fonte de potenciais fugas de contaminantes e de derrames no solo e na água, e também uma fonte de emissões de luz e ruído, o que, acrescentado a uma presença humana mais intensa, causará um efeito de perturbação na fauna terrestre, potencialmente causando a deslocação da fauna de áreas próximas da construção. O movimento de máquinas e veículos também aumenta os riscos de colisão com animais, aumentando assim o risco de mortalidade da fauna. A potencial importação de veículos de construção, que podem estar contaminados com sementes de plantas exóticas, pode levar à disseminação de plantas exóticas, provocando degradação de habitats; e
- Presença de número elevado de trabalhadores - a presença de um número elevado de trabalhadores e o potencial influxo de pessoas à procura de emprego podem levar a um aumento do risco de incêndio e ao aumento da exploração de recursos naturais (p. ex., madeira, carvão vegetal, peixe, carne de caça, etc.), com os impactos resultantes sobre habitats e vegetação e um aumento da mortalidade da fauna (devido à caça).

Estes impactos são avaliados no subcapítulo seguinte.

#### 7.9.1.2 Avaliação do Impacto – Fase de Construção

<b><i>Impacto: Perda directa de unidades de vegetação e de habitats</i></b>
---

##### Avaliação do Impacto

A construção de estradas de acesso, linha de transporte e subestações exigirá a remoção de vegetação. No caso do corredor da linha, a vegetação será totalmente removida numa faixa de 30 m ao longo da extensão do traçado, para estabelecer a faixa de servidão (RoW). Isso constitui

uma perda directa das unidades de vegetação afectadas, bem como uma perda de habitat para as comunidades de fauna que dependem dessa vegetação. Note-se que apesar da largura total da RoW ser de 100 m, a vegetação apenas será totalmente removida num corredor de 30 m, conforme os critérios de desmatção apresentados na Descrição de Projecto (ver Tabela 4.5; Capítulo 4, **Volume I**). Fora deste corredor de desmatção total, apenas será realizado corte ou poda selectiva das árvores de maior porte.

Usando o mapa das unidades de vegetação, as áreas de habitat perdido como resultado do Projecto foram calculadas num ambiente GIS e são apresentadas na **Tabela 7.14** abaixo.

**Tabela 7.14 – Áreas de unidades de vegetação impactadas pela linha e subestações (em hectares)**

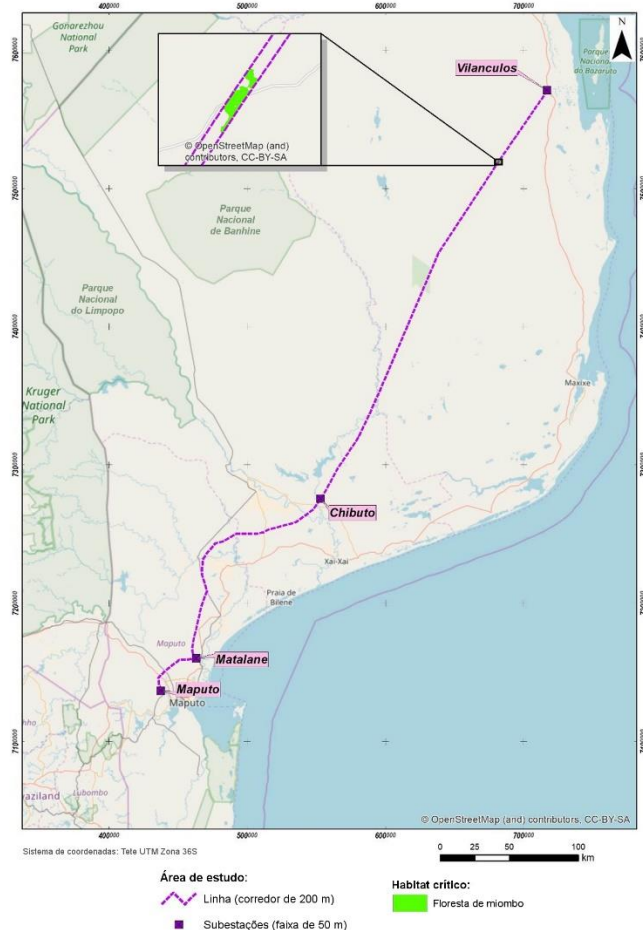
Unidades de vegetação	Área (ha) desmatada no corredor de 30 m	Área (ha) dentro das áreas das subestações			
		Maputo	Matalane	Chibuto	Vilanculos
Floresta de miombo	6,80	-	-	-	-
Mata de miombo	102,2	-	-	-	-
Mata indiferenciada	2 136,8	-	38,0	16,0	11,5
Savana	290,2	-	-	-	-
Matagal	13,1	-	-	-	-
Rios e zonas húmidas	98,4	-	-	-	-
Corpos de água	8,6	-	-	-	-
Agricultura de subsistência	515,4	14,2	66,8	-	0,31
Agricultura de regadio	128,7	-	-	-	-
Zonas degradadas	35,4	0,1	1,0	-	-

A unidade de vegetação que será mais afectada pelo corredor da linha será a mata indiferenciada (2136,8 ha), mas esta é também a unidade de vegetação mais comum na área de estudo. A perda desta área deste habitat não é considerado um impacto importante, dado que estas matas não apresentam um particular valor conservacionista, sendo ainda muito abundantes na região. Deve-se notar, no entanto, que foi confirmada a ocorrência na área de estudo, em baixa densidade, de duas espécies de árvore de madeira preciosa (*Spirostachys africana* e *Guibourtia conjugata*), sendo potencial a presença de uma terceira (*Berchemia zeyheri*). É assim possível que alguns indivíduos destas espécies sejam afectadas pela desmatção planeada.

A segunda unidade de vegetação mais afectada é também a segunda mais comum na área de estudo: agricultura de subsistência, com um total de 515,4 ha afectados. Do ponto de vista da biodiversidade, a perda desta unidade de vegetação não é um impacto relevante.

A floresta de miombo será o habitat menos afectado, com apenas 6,8 ha afectados, correspondentes a uma única mancha no norte da área de estudo, entre as subestações de Vilanculos e Chibuto, no Distrito de Massinga, Posto Administrativo de Chicomo (ver localização na **Figura 7.3** abaixo). Esta mancha é a única ocorrência deste habitat na área de estudo (faixa de 200 m para cada lado do traçado). Este habitat caracteriza-se pela dominância de *Brachystegia torrei* e *Brachystegia spiciformis* (árvores do miombo), com densidade de cobertura média a alta.

Esta unidade de vegetação foi classificada como Habitat Crítico, de acordo com os critérios da IFC (ver a avaliação na situação de referência da biodiversidade - subcapítulo 6.26, **Volume I**). Dada esta classificação, considera-se que a perda de 6,8 ha deste habitat é um impacto significativo.



**Figura 7.3 – Localização da única mancha de floresta de miombo (habitat crítico) afectada pelo traçado**

Os corpos de água são o segundo habitat menos afectado, com apenas 8,6 ha afectados. Esta área afectada é composta principalmente por massas de água muito pequenas e dispersas. Desde que nenhuma torre seja colocada no leito ou margens de um corpo de água, este habitat não deve ser muito afectado, já que a vegetação aquática e os juncais não serão sujeitos a desmatagem.

No caso de rios e zonas húmidas, a área afectada é de 98,4 ha e, devido à largura de algumas das planícies aluviais atravessadas, considera-se provável que algumas torres sejam colocadas nas margens dos rios ou mesmo na própria planície aluvial (por exemplo, no caso do cruzamento da planície aluvial do Limpopo será provavelmente necessário colocar algumas torres na planície de inundação). Isso afectará não apenas a vegetação ribeirinha, mas também a vegetação e a fauna aquáticas.

Em relação às subestações, as subestações de Maputo e Matalane só afectarão habitats modificados (agricultura de subsistência e zonas degradadas) numa área perturbada, como tal, do

ponto de vista ecológico, o impacto não é muito relevante. As subestações de Chibuto e Vilanculos afectarão áreas de matas indiferenciadas, mas apenas pequenas manchas.

Esta perda de unidades de vegetação também corresponde a uma perda directa de habitats para a fauna, tanto de alimentação como de nidificação. Este impacto é especialmente relevante para espécies associadas a matas, tais como calaus e turacos, uma vez que as matas serão o habitat com maior área afectada.

Considerando o que acima foi exposto, este impacto é avaliado como *negativo*, de abrangência *local* (considerando a relativamente pequena quantidade de áreas naturais que serão perdidas), mas de *alta* intensidade. Essa classificação de alta intensidade deriva exclusivamente do facto de ser afectado uma pequena mancha de Habitat Crítico (floresta de miombo). A classificação de intensidade para os outros habitats afectados é *média*, tendo em linha de conta a sua abundância na região e menor valor de biodiversidade. A duração do impacto é classificada como de *longo prazo* para os habitats de matas, uma vez que a RoW será rotineiramente submetida a controlo de vegetação (não será permitido o crescimento de árvores), e com duração de *médio prazo* para os outros habitats (uma vez que a maioria desses habitats irá regenerar naturalmente no período de 2 a 15 anos, dependendo do *habitat*). A significância resultante, para o impacto do pior caso (floresta miombo), é classificada como *elevada*.

#### Medidas de Mitigação

Dado a elevada significância do impacto avaliado, é necessário implementar medidas de mitigação de modo a reduzir a significância do impacto residual. Uma vez que a alta significância do impacto deriva principalmente da perda de uma pequena mancha de floresta de miombo (que foi classificada como Habitat Crítico), dever-se-á dar prioridade a evitar esse impacto, através de um desvio da linha, a ser projectado na fase de Projecto de Execução.

De modo a informar este realinhamento proposto, foi realizado trabalho de campo adicional em Maio de 2018, de modo a mapear a extensão total da mancha de floresta de miombo atravessada pelo Projecto, e para identificar quaisquer outros valores sensíveis sociais ou ambientais na área envolvente à floresta de miombo, que seja necessário evitar pelo realinhamento.

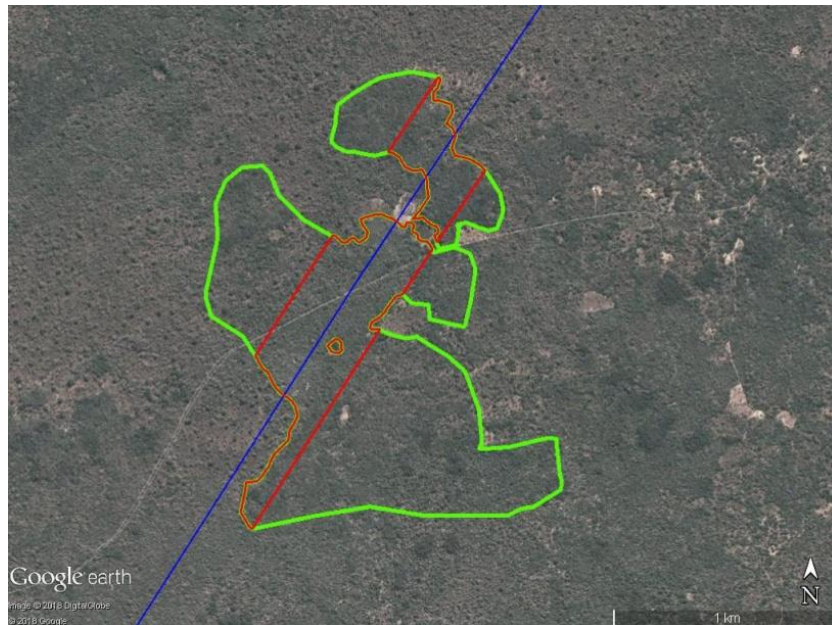
A **Figura 7.4** abaixo mostra a extensão total da floresta de miombo, mapeada com base nos resultados do trabalho de campo adicional. A figura mostra a mancha inicialmente mapeada a vermelho e a extensão total da mancha a verde. O traçado proposto da linha de transmissão é representado a azul.

Outros valores sensíveis ambientais e sociais que deverão ser tidos em conta pelo projectista, ao desenhar o realinhamento proposto incluem:

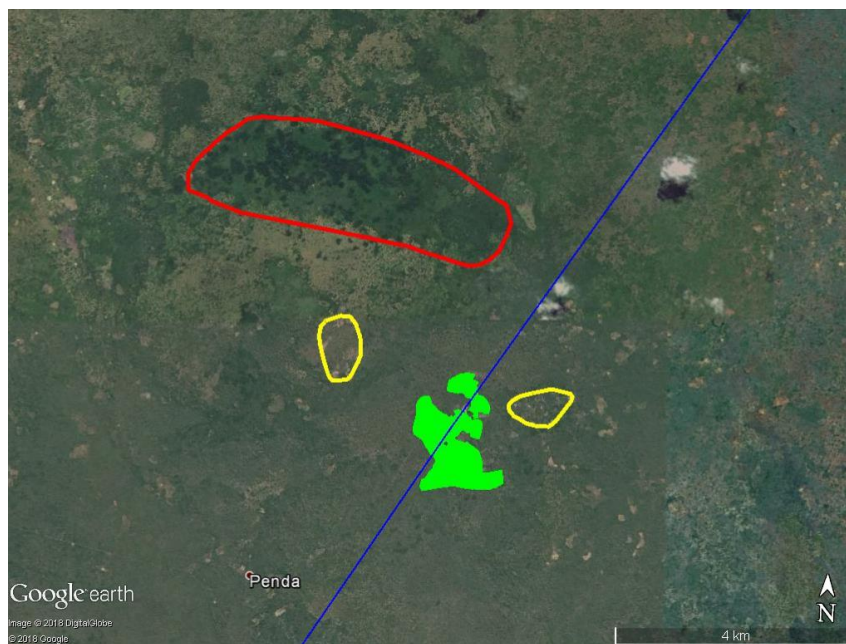
- Dois pequenos aglomerados populacionais, compostos por apenas alguns agregados familiares, localizados na área envolvente deste troço da linha. Se de todo possível, a linha deverá evitar afectar estas áreas, de modo a evitar impactos de reassentamento adicionais. Estes pequenos aglomerados são ilustrados a amarelo na **Figura 7.5**;
- Uma mancha de floresta muito densa, localizada a cerca de 2 km para noroeste da mancha de floresta de miombo identificada. Esta floresta deve ser evitada, dado que



corresponde provavelmente a outra mancha de floresta de miombo. Esta floresta densa é marcada a vermelho na **Figura 7.5**.



**Figura 7.4 – Extensão total da mancha de floresta de miombo interferida pelo Projecto**



**Figura 7.5 – Outras áreas sensíveis do ponto de vista ambiental e social a serem evitadas**

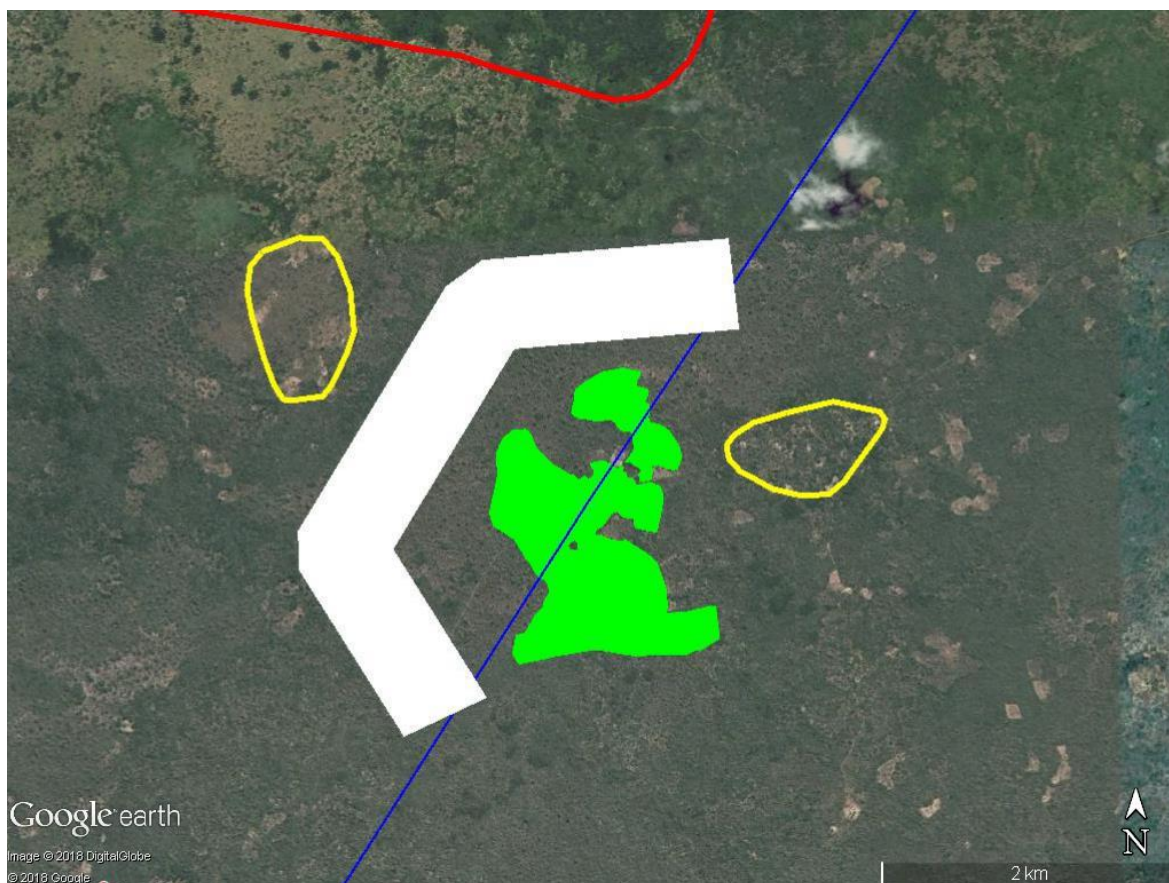
Considerando a avaliação de impacto apresentada acima, bem como a informação de base adicional recolhida em Março de 2018, a seguinte medida de mitigação deve ser aplicada:

- Durante a fase de engenharia detalhada, o traçado da linha deve ser ligeiramente realinhado, para evitar a mancha de floresta miombo identificada e todas as restantes áreas sensíveis identificadas acima. A **Figura 7.6** ilustra um corredor possível para este



realinhamento (marcado a branco), que permitiria evitar todos os valores e áreas sensíveis ambientais e sociais.

Note-se, no entanto, que o traçado do realinhamento proposto deverá ser desenvolvido pela equipa de engenharia, tendo em consideração as recomendações dadas acima. Independentemente do traçado detalhado definido pela equipa de engenharia, recomenda-se que seja mantida uma distância mínima de 150 m em relação à mancha de floresta de miombo, de modo a evitar impactos potenciais associados com a desmatção da faixa de servidão, abertura de acessos, movimento de maquinaria, etc.



**Figura 7.6 – Possível corredor para o realinhamento do traçado**

Para os outros *habitats*, não é possível evitar o impacto (uma vez que a perda descrita de vegetação e habitats resulta directamente da construção da infra-estrutura do Projecto). No entanto, é proposta a seguinte mitigação para minimizar o impacto:

- Limitar rigorosamente a remoção da vegetação às áreas necessárias, particularmente nas áreas de habitats naturais;
- Sempre que possível, disponibilizar a madeira cortada às comunidades locais, para ser usada como materiais de construção ou para outros usos;
- Evitar instalar acampamentos de construção e manchas de empréstimo em áreas de habitats naturais;

- Evitar instalar torres e estradas de acesso em corpos de água, em zonas húmidas e em leitos de rios, e também, sempre que possível, nas margens de rios;
- As actividades de desmatção em áreas de habitat natural devem ser acompanhadas por especialistas em vegetação, para assinalar manchas de espécies de flora endémica (tipicamente manchas pequenas) que podem exigir mitigação adicional: p. ex., algumas manchas de espécies endémicas arbustivas ou herbáceas podem ser deixados sem cortes, dentro da RoW, se não apresentarem risco para a infra-estrutura;
- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes. Se for necessária a abertura de novos acessos, deve-se fazer esforços, tanto quanto possível, para evitar afectar áreas de habitats naturais;
- Todos os acessos e áreas de trabalho temporários (acampamentos de construção, manchas de empréstimo, etc.) deverão ser reabilitados após a conclusão da construção (isto não inclui a RoW, onde a vegetação terá de ser controlada). Para o efeito, o Empreiteiro deverá desenvolver um Plano de Reabilitação e Revegetação, e submete-lo à EDM para aprovação, detalhando todas as actividades de restauração e reabilitação, que deverão incluir no mínimo as seguintes:
  - Revegetação de áreas com solos nus ou perturbados com espécies nativas, assim que possível;
  - Reabilitação e revegetação de acessos temporários e áreas de trabalho temporárias (incluindo acampamentos de construção e manchas de empréstimo), assim que possível.

### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela abaixo. Com o desvio de traçado proposto, nenhuma área de habitats críticos será afectada, reduzindo a intensidade geral do impacto para *média*. A significância residual é assim classificada como *média*.

Impacto: Perda directa de unidades de vegetação e de habitats					
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- Realinhar o traçado da linha, para evitar a área de Habitat Crítico (floresta de miombo);</li><li>- Limitar rigorosamente a remoção da vegetação às áreas requeridas, particularmente nas áreas de habitats naturais;</li><li>- Sempre que possível, disponibilizar a madeira cortada às comunidades locais;</li><li>- Evitar instalar acampamentos de construção e manchas de empréstimo em <i>habitats</i> naturais;</li><li>- Evitar instalar torres e estradas de acesso em corpos de água, em zonas húmidas e em leitos de rios, e também, sempre que possível, nas margens de rios;</li><li>- As actividades de desmatção em áreas de habitat natural devem ser acompanhadas por especialistas em vegetação, para assinalar manchas de espécies endémicas a salvaguardar;</li><li>- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes;</li><li>- Reabilitar e revegetar áreas temporariamente afectadas</li></ul>	Negativa	
Tipo	Directo			Directo	
Abrangência	Local	1		Local	1
Intensidade	Alta	3		Média	2
Duração	Longo prazo	3		Longo prazo	3
Consequência	Elevada	7		Média	6
Probabilidade	Definitiva			Definitiva	
Significância	Elevada			Média	

**Impacto: Degradação de unidades de vegetação nas áreas envolventes à faixa de construção**Avaliação do Impacto

As actividades de construção, tais como os movimentos de terras e o movimento de máquinas, contribuirão para a expansão de espécies de flora ruderal e invasiva ao longo do corredor de construção, degradando assim a qualidade dos habitats em áreas adjacentes às frentes de obra, especialmente na zona norte da área de estudo, onde a vegetação apresenta menos degradação antropogénica.

A abertura de novas estradas de acesso pode potencialmente aumentar a exploração de recursos naturais por pessoas locais, tanto de flora (madeira e carvão), como outros recursos (pedreiras). Isto pode levar a degradação de vegetação através de desmatção descontrolada e descarte de resíduos.

A elevada intensidade do movimento de máquinas e veículos associado à desmatção e movimentos de terra provocará a deposição de poeiras na vegetação envolvente. Isto afecta a evapotranspiração e a taxa de fotossíntese das plantas, afectando a saúde da vegetação.

Tendo em conta o acima exposto, este impacto é avaliado como *negativo*, de abrangência *local* (considerando que apenas serão afectadas as unidades de vegetação muito próximas das áreas de construção), intensidade *média* e duração de *médio prazo* (uma vez que a maioria destes habitats regenerará naturalmente num período de 2 a 15 anos, dependendo do habitat), resultando numa significância *reduzida*.

Medidas de Mitigação

Apesar da baixa significância, é proposta a seguinte mitigação:

- Limitar a perturbação de áreas fora dos limites das frentes de obra;
- Limitar a entrada de veículos que não sejam do Projecto na área de construção, para evitar a dispersão de espécies invasivas e ruderais e a entrada de pessoas que possam, ilegalmente, explorar recursos naturais;
- Limitar a desmatção às áreas estritamente necessárias;
- Implementar medidas de supressão de poeira em condições secas e ventosas (p. ex., por através de aspersão);
- Proibir movimentos de pessoas e veículos fora dos acessos do Projecto;
- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes. Se for necessária a abertura de novos acessos, deve-se fazer esforços, tanto quanto possível, para evitar afectar áreas de habitats naturais.

Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo da avaliação do impacto é apresentada na tabela abaixo. A mitigação proposta diminui a intensidade do projecto, reduzindo a significância residual para *muito reduzida*.

Impacto: Degradação de unidades de vegetação nas áreas envolventes à faixa de construção							
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação			Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- Limitar a perturbação de áreas fora dos limites das frentes de obra;</li><li>- Limitar a entrada de veículos que não sejam do Projecto na área de construção, para evitar a dispersão de espécies invasivas e ruderais e a entrada de pessoas que possam, ilegalmente, explorar recursos naturais;</li><li>- Limitar a desmatação às áreas estritamente necessárias;</li><li>- Medidas de supressão de poeira em condições secas e ventosas (p. ex., por através de aspersão);</li><li>- Proibir movimentos de pessoas e veículos fora dos acessos do Projecto;</li><li>- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes.</li></ul>			Negativa	
Tipo	Indirecto					Indirecto	
Abrangência	Local	1				Local	1
Intensidade	Média	2				Baixa	1
Duração	Médio prazo	2				Médio prazo	2
Consequência	Reduzida	5				Muito reduzida	4
Probabilidade	Provável					Provável	
Significância	Reduzida					Muito Reduzida	

### Impacto: Impactos em zonas húmidas e áreas ribeirinhas

#### Avaliação do Impacto

As actividades de construção gerarão águas residuais, resíduos sólidos e envolverão o uso de óleos, combustível e outros poluentes. O manuseamento e/ou gestão inadequados de resíduos e substâncias perigosas podem resultar em fugas ou derrames para o solo e para as águas, dando potencialmente origem à degradação da qualidade da água em rios, zonas húmidas e corpos de água. No caso dos principais rios, como o Limpopo, o Changane e o Incomáti, os derrames podem afectar uma ampla área na bacia hidrográfica, com impactos directos na flora e fauna aquática e impactos indirectos na fauna terrestre que aí se alimenta e nidifica nas áreas ribeirinhas, como aves aquáticas e morcegos.

A construção de torres em leitos ou margens de rios afectará a turbidez e a qualidade da água, causando impactos em peixes e outra fauna. O movimento de terras também afectará o habitat dos invertebrados, provocando lesões e morte, especialmente para invertebrados de sedimentos.

Tendo em conta o acima exposto, este impacto é avaliado como *negativo, regional*, de intensidade *média* (tendo em conta que o impacto pode se propagar a uma parte significativa da bacia hidrográfica) e de duração de *médio prazo* (uma vez que os poluentes podem acumular-se em sedimentos por vários anos). A probabilidade de ocorrência do impacto é avaliada como *possível* (uma vez que esse impacto só ocorrerá no caso de fugas e derrames não planeados ou da gestão inadequada de resíduos e substâncias poluentes), resultando numa significância *reduzida*.

#### Medidas de Mitigação

Apesar da baixa significância, dever ser aplicada mitigação para reduzir a probabilidade de um derrame accidental e garantir boas práticas ambientais no manuseamento e gestão de resíduos e substâncias tóxicas:

- Manter os locais de trabalho limpos e organizados, para evitar derrames e contaminação;

- Localizar as torres de modo a minimizar os impactos / áreas de perturbação em zonas húmidas, leitos e margens de rios e corpos de água;
- Evitar, tanto quanto possível, o movimento de máquinas pesadas em zonas húmidas, leitos e margens de rios e corpos de água;
- Delimitar com fita de construção o perímetro de rios, zonas húmidas e corpos de água existentes nas imediações das áreas de construção, e proibir actividades dentro das áreas delimitadas;
- Armazenar óleos, combustíveis e outros produtos perigosos e potencialmente poluentes, de forma segura, para evitar o derrame no solo e/ou nos recursos hídricos. O armazenamento destes materiais deve ser feito em áreas impermeáveis, cobertas e equipadas com estruturas de contenção;
- Providenciar uma área designada para reabastecimento e manutenção de equipamentos e veículos, com piso impermeável e estruturas de contenção. Localizar estas instalações longe de rios, zonas húmidas e corpos de água;
- Desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Resíduos para a fase de construção (o PGA inclui directrizes para este plano);
- Proibir movimentos de pessoas e veículos fora dos acessos do Projecto.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela abaixo. Com a mitigação proposta, a significância residual é classificada como  *muito reduzida*.

Impacto: Impactos em zonas húmidas e áreas ribeirinhas						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter os locais de trabalho limpos e organizados, para evitar derrames e contaminação;</li><li>- Localizar as torres de modo a minimizar impactos em zonas húmidas, leitos e margens de rios e corpos de água;</li><li>- Evitar o movimento de máquinas pesadas em zonas húmidas, margens e leitos de rios e corpos de água;</li><li>- Delimitar com fita de construção o perímetro de rios, zonas húmidas e corpos de água existentes nas imediações das áreas de construção;</li><li>- Armazenar e gerir de forma adequada óleos, combustíveis e substâncias tóxicas;</li><li>- Desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Resíduos</li><li>- Proibir movimentos de pessoas e veículos fora dos acessos do Projecto.</li></ul>	Negativa		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Regional	2		Regional2		
Intensidade	Média	2		Baixa1		
Duração	Médio prazo	2		Médio prazo2		
Consequência	Média	6		Reduzida5		
Probabilidade	Possível			Improvável		
Significância	Reduzida			Muito Reduzida		

#### **Impacto: Perda de áreas de alimentação, reprodução e repouso**

#### Avaliação do Impacto

A desmatagem das áreas de projecto destruirá áreas de alimentação, reprodução e repouso para espécies de fauna, especialmente para aves e mamíferos. Uma vez que a maior parte da área afectada corresponde a matas, as espécies que dependem de árvores serão especialmente



afectadas, tais como relas, répteis, roedores e morcegos que usam o interior das árvores como abrigos; mas também a maioria das espécies de aves presentes na área de estudo, que nidificam em árvores (a maioria dos pequenos pássaros, aves noturnas e aves de rapina); e até mamíferos de maior porte que se escondem nas árvores, tais como macacos e leopardos.

Perder-se-ão igualmente áreas de alimentação com a desmatção, embora, uma vez que a faixa de desmatção é estreita, os animais devem poder alimentar-se em áreas vizinhas semelhantes.

Tendo em consideração o acima exposto, este impacto é avaliado como *negativo, local*, de intensidade *média* (considerando a quantidade total de áreas de alimentação, descanso e reprodução que serão perdidas) e de duração de *médio prazo* (uma vez que a maioria desses habitats regenerará naturalmente num período de 2 a 15 anos, dependendo do *habitat*, criando novas áreas de alimentação, repouso e reprodução), resultando numa significância *reduzida*.

#### Medidas de Mitigação

A redução das áreas de alimentação, criação e repouso descrita resulta directamente da construção da infra-estrutura do projecto, por isso não é evitável. É proposta a seguinte mitigação:

- Limitar as áreas a serem limpas ou degradadas às áreas estritamente necessárias;
- Em áreas de habitats naturais de matas, as actividades de remoção de vegetação devem ser acompanhadas por um especialista em ecologia/biologia, de modo a detectar locais de repouso e/ou nidificação de aves perto das áreas a desmatar;
- Se durante a construção forem encontradas áreas importantes de abrigo / nidificação de aves perto da área a desmatar, implementar o seguinte:
  - Reduzir ao mínimo o ruído e movimentos de maquinaria, em locais próximos de pousos ou ninhos de aves;
  - Sempre que possível, evitar a desmatção perto do local de nidificação de aves de rapina, quando houver ovos ou pintos/juvenis, retardando a remoção da vegetação nesses locais para depois da partida das aves;
- Sempre que possível, criar novos acessos a partir de acessos existentes.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese do impacto é apresentado na tabela abaixo. A mitigação proposta reduz a probabilidade da ocorrência do impacto, mas a significância residual não se altera, permanecendo *reduzida*.

Impacto: Perda de áreas de alimentação, reprodução e repouso						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa			Negativa		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		<div>- Limitar as áreas a serem limpas ou degradadas às áreas estritamente necessárias</div> <div>- As actividades de desmatção devem ser acompanhadas por um especialista em ecologia/biologia, de modo a detectar locais de repouso e/ou nidificação de aves perto das áreas a desmatar e implementar medidas cautelares;</div> <div>- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes.</div>	Local	1
Intensidade	Média	2			Média	2
Duração	Médio prazo	2			Médio prazo	2
Consequência	Reduzida	5			Reduzida	5
Probabilidade	Definitiva				Provável	
Significância	Reduzida			Reduzida		

**Impacto: Aumento da mortalidade animal e diminuição da diversidade específica**Avaliação do Impacto

A desmatagem da RoW levará à morte de alguns animais e à potencial redução da diversidade específica na área de estudo. Os organismos que passam o dia imóveis, e procuram abrigo em árvores, tais como morcegos, répteis e alguns répteis, serão provavelmente afectados, uma vez que esses animais normalmente não deixam os seus locais de repouso durante o dia e, portanto não serão afugentados pelas actividades de desmatagem, podendo ser mortos por essas actividades. Também as aves que nidificam em árvores, especialmente as nocturnas, que não são tão vigilantes durante o dia, podem morrer durante esta actividade.

Um aumento nos movimentos de máquinas e veículos também gerará um risco elevado de atropelamentos. Os animais que se movem mais devagar, como os répteis e os anfíbios, são provavelmente os mais afectados por esse impacto, porque têm dificuldades em se afastar rapidamente e também são difíceis de detectar.

Tendo em conta o acima exposto, este impacto é avaliado como *negativo, local*, de intensidade *média* (tendo em consideração que a maior parte da área é ocupada por matas e, portanto, um grande número de árvores e animais pode ser afectado) e de duração *de médio prazo* (uma vez que a maior parte do sucesso na reprodução das espécies demora vários anos), resultando numa significância *reduzida*.

Medidas de Mitigação

É proposta a seguinte mitigação:

- Limitar a remoção da vegetação às áreas estritamente necessárias;
- Estabelecer um limite de 30 km/h para os veículos de construção, a fim de reduzir o risco de atropelamentos;
- Colocar sinais ao longo das estradas de acesso informando sobre os limites de velocidade e a possível presença de animais;
- Durante as sessões de indução, informar os trabalhadores sobre a importância da biodiversidade, e o compromisso do Projecto em proteger a mesma, de modo evitar qualquer atropelo propositado de animais;
- Proibir os trabalhadores de caçar animais, ou de comprar carne de caça, e informá-los destas restrições durante as sessões de indução;
- Limitar o acesso por pessoas estranhas à obra à faixa de construção (sinalização, patrulhas, vedações);
- As actividades de desmatagem devem ser acompanhadas por um especialista em ecologia /biologia, para minimizar, na medida do possível, a mortalidade de animais que se abrigam em árvores (através de busca e remoção activas), minimizando a destruição de espécies;
- Uso de um detonador de propano para assustar os pássaros dos sítios de repouso, antes de desmatar essas áreas, para evitar a morte de aves;
- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes.



### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela abaixo. A mitigação proposta reduz a intensidade do impacto, resultando numa significância residual *muito reduzida*.

Impacto: Aumento da mortalidade animal e diminuição da diversidade específica					
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- Limitar a remoção da vegetação às áreas estritamente necessárias;</li><li>- Estabelecer um limite de 30 km/h para os veículos de construção, a fim de reduzir o risco de atropelamentos;</li><li>- Colocar sinais ao longo das estradas de acesso, informando os limites de velocidade e a possível presença de animais;</li><li>- Informar os trabalhadores sobre a importância da biodiversidade e o compromisso do Projecto em proteger a mesma;</li><li>- A desmatação deve ser acompanhada por um especialista em ecologia/biologia, para minimizar a morte de animais nas árvores;</li><li>- Usar um detonador de propano para afugentar os pássaros dos sítios de repouso, para evitar a morte de aves;</li><li>- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes;</li><li>- Proibir os trabalhadores de caçar e comprar carne de caça;</li><li>- Limitar o acesso de pessoas estranhas à obra.</li></ul>	Negativa	
Tipo	Directo			Directo	
Abrangência	Local	1		Local	1
Intensidade	Média	2		Baixa	1
Duração	Médio prazo	2		Médio prazo	2
Consequência	Reduzida	5		Muito reduzida	4
Probabilidade	Provável			Provável	
Significância	Reduzida			Muito reduzida	

### **Impacto: Possível introdução ou disseminação de espécies invasoras na área do Projecto**

#### Avaliação do Impacto

As actividades de construção, em particular a abertura de novas estradas de acesso, o movimento de terras e o movimento de máquinas, contribuirão para a expansão de espécies de flora ruderal e invasiva ao longo do corredor da linha, especialmente na metade norte da área de estudo, onde a vegetação se apresenta menos perturbada pelas actividades humanas. Considera-se que este impacto é provável, dado que já existem espécies invasivas presentes na área de estudo (*Achyranthes aspera*, *Ricinus communis*, *Lantana camara* e *Xanthium strumarium*), embora a sua distribuição não seja alargada.

Uma vez que as estradas de acesso provêm de áreas mais urbanas, que normalmente possuem um maior número de espécies invasivas, é possível que o número de espécies invasivas na área de estudo aumente, aumentando também o risco de expansão para áreas não afectadas.

Tendo em conta o acima exposto, este impacto é avaliado como *negativo, regional*, de intensidade *média* (tendo em conta a actual distribuição restrita de espécies invasivas) e de duração de *médio prazo* (dado que mesmo que as espécies invasivas fossem controladas, o ecossistema ainda precisaria de alguns anos para recuperar), resultando numa significância *média*.

#### Medidas de Mitigação

A seguinte mitigação é proposta:

- Limitar as perturbações fora dos limites das frentes de obra;

- Limitar a entrada de veículos alheios ao Projecto na área de construção;
- Limitar a remoção da vegetação às áreas estritamente necessárias;
- Proibir movimentos de pessoas e veículos fora dos acessos do Projecto;
- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes;
- Reabilitar e revegetar os acessos e áreas de trabalho temporários, e todas as áreas temporariamente degradadas pelas actividades de construção, tão cedo quanto possível. Para o efeito, o Empreiteiro deverá desenvolver um Plano de Reabilitação e Revegetação, e submetê-lo à EDM para aprovação, detalhando todas as actividades de restauração e reabilitação (o PGA apresenta directrizes adicionais a este respeito)

### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela abaixo. A mitigação proposta reduz a probabilidade de ocorrência de impacto, resultando numa significância residual *reduzida*.

Impacto: Possível introdução ou disseminação de espécies invasoras na área do Projecto						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- Limitar as perturbações fora dos limites das frentes de obra;</li><li>- Limitar a entrada de veículos na área de construção;</li><li>- Limitar a remoção da vegetação às áreas estritamente necessárias;</li><li>- Proibir movimentos de pessoas e veículos fora dos acessos do Projecto;</li><li>- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes;</li><li>- Reabilitar e revegetar os acessos e áreas de trabalho temporários, e todas as áreas temporariamente degradadas pelas actividades de construção, tão cedo quanto possível.</li></ul>	Negativa		
Tipo	Indirecto			Indirecto		
Abrangência	Regional	2		Regional	2	
Intensidade	Média	2		Média	2	
Duração	Médio prazo	2		Médio prazo	2	
Consequência	Média	6		Média	6	
Probabilidade	Provável			Provável		
Significância	Média			Reduzida		

### **Impacto: Afastamento de espécies de fauna devido ao aumento de perturbação**

#### Avaliação do Impacto

Todas as actividades de construção resultarão em aumento de ruído, movimento e do nível de perturbação geral. Isto irá provocar um efeito de perturbação sobre as espécies da fauna, com consequente afastamento de fauna das áreas em redor da área de estudo.

Este impacto é especialmente relevante para espécies mais sensíveis, como espécies de aves florestais, em áreas de matas não perturbadas, e durante o período de reprodução. Isso também pode levar ao abandono de abrigos e de locais de congregação, especialmente para aves aquáticas em zonas húmidas menos degradadas.

Tendo em conta o acima exposto, este impacto é avaliado como *negativo, local*, de intensidade *média* (tendo em consideração as espécies potencialmente presentes) e de duração de *curto prazo* (uma vez que a perturbação finalizará após a construção e a fauna tenderá a usar novamente as áreas anteriormente abandonadas), resultando numa significância *muito reduzida*.

### Medidas de Mitigação

Embora a significância do impacto tenha sido classificada como muito reduzida, é proposta alguma mitigação, a saber:

- Limitar a remoção da vegetação às áreas estritamente necessárias, particularmente em áreas de habitats naturais;
- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes;
- Em áreas de habitats naturais de matas, as actividades de remoção de vegetação devem ser acompanhadas por um especialista em ecologia/biologia, de modo a detectar locais de repouso e/ou nidificação de aves perto das áreas a desmatar;
- Se durante a construção forem encontradas áreas importantes de abrigo / nidificação de aves perto da área a desmatar, implementar o seguinte:
  - Reduzir ao mínimo os movimentos de maquinaria e o ruído, em locais próximos de pousos ou ninhos de aves;
  - Sempre que possível, evitar a remoção de vegetação perto do local de nidificação de aves de rapina, quando houver ovos ou pintos/juvenis, retardando a remoção da vegetação nesses locais para depois da partida das aves;
- Evitar trabalhos de construção durante a noite;
- Minimizar a iluminação em acampamentos de construção, se perto de habitats naturais;
- Desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Resíduos. Evitar deixar o lixo sem vigilância, a fim de evitar perturbar animais nocturnos e atrair carnívoros nocturnos;
- A fim de minimizar o impacto sobre a comunidade de aves migratórias, evitar, tanto quanto possível, as actividades de desmatação em habitats naturais e perto de grandes massas de água entre Outubro e Março.

### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte.

Impacto: Afastamento de espécies de fauna devido ao aumento de perturbação						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação		Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- Limitar a remoção da vegetação às áreas estritamente necessárias, particularmente em áreas de habitats naturais;</li><li>- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes;</li><li>- As actividades de desmatação devem ser acompanhadas por um especialista em ecologia/biologia, de modo a detectar locais de repouso e/ou nidificação de aves perto das áreas a desmatar e implementar medidas cautelares;</li><li>- Evitar trabalhos de construção durante a noite;</li><li>- Minimizar a iluminação em acampamentos de construção, quando perto de habitats naturais;</li><li>- Desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Resíduos;</li><li>- Evitar, tanto quanto possível, actividades de desmatação em habitats naturais e perto de grandes massas de água, entre Outubro e Março.</li></ul>		Negativa	
Tipo	Directo				Directo	
Abrangência	Local	1			Local	1
Intensidade	Média	2			Média	2
Duração	Curto prazo	1			Curto prazo	1
Consequência	Muito reduzida	4			Muito reduzida	4
Probabilidade	Definitiva				Provável	
Significância	Muito Reduzida				Muito Reduzido	

## 7.9.2 Fase de Operação

### 7.9.2.1 Actividades Geradoras de Impacto

As principais actividades que poderão gerar impacto na biodiversidade durante a fase operacional do Projecto são as seguintes:

- Presença e manutenção da RoW – a presença da RoW facilitará o acesso a áreas actualmente difíceis de aceder, levando potencialmente à expansão de espécies ruderais invasivas ao longo do corredor da linha eléctrica e a um potencial aumento da exploração de recursos naturais devido ao aumento da facilidade de acesso às áreas ao longo da RoW. A RoW também resultará na fragmentação de habitats;
- Presença de torres e de linha eléctrica – a presença da linha eléctrica aérea introduzirá um risco de colisão para aves e morcegos, levando a um aumento de mortalidade destes animais, com impacto potencial na diversidade específica.

Estes impactos são avaliados no subcapítulo seguinte.

### 7.9.2.2 Avaliação do Impacto – Fase de Operação

#### ***Impacto: Degradação indirecta de unidades de vegetação e habitats ao longo da RoW***

##### Avaliação do Impacto

Durante a fase operacional, a RoW será mantida através de poda selectiva da vegetação, impedindo assim a recuperação total dos habitats de mata.

As frequentes operações de manutenção facilitarão a expansão de espécies de flora invasivas e ruderais ao longo da RoW. Isto levará a uma degradação do habitat ao longo das margens da RoW, em particular na zona norte da área de estudo onde a rede eléctrica se desenvolve principalmente ao longo de habitats naturais.

A presença da RoW, assim como de estradas de acesso ao corredor, torres e subestações, também poderá provocar o aumento da exploração de recursos naturais pelas populações locais, tanto de flora (madeira e carvão), como de fauna (caça) e outros recursos (e.g. pedreiras). Isto é de novo particularmente verdade na parte norte do alinhamento, onde actualmente o acesso à maior parte destas áreas é em geral difícil. O acesso facilitado aos habitats de mata na parte norte do alinhamento, garantido pela presença da RoW, resultará provavelmente num influxo de pessoas ao longo da RoW, procurando explorar áreas agora de acesso mais facilitado. Isto poderá levar a um aumento do abate de matas para a venda de madeira e carvão, obter materiais de construção, feitura de embarcações, povoações humanas e agricultura.

Considerando o exposto acima, este impacto é avaliado como *negativo, local, de alta intensidade* (tendo em conta que os impactos gerais nos habitats naturais de mata poderão ser mais elevados do que a perda directa de habitats resultante da implementação do Projecto) e de duração de *longo prazo* (visto ser provável que esta degradação se continue a manifestar no longo prazo, à medida que a população se expanda lentamente para novas áreas através da RoW), resultando numa significância *elevada*.

### Medidas de Mitigação

O impacto da manutenção da RoW nos habitats adjacentes é relativamente fácil de gerir, através das seguintes medidas:

- Limitar a perturbação fora das fronteiras das áreas de manutenção;
- Limitar a remoção de vegetação à área necessária;
- Limitar o mais possível a entrada e circulação de veículos não pertencentes ao Projecto ao longo da RoW, através da colocação de sinalização.

Os impactos indirectos associados à facilitação do acesso às áreas de mata actualmente isoladas, devido à presença da RoW, são muito mais difíceis de gerir. O influxo de população, e a sobreexploração de recursos naturais associada, é praticamente inevitável devido ao acesso mais fácil a estas áreas. A mitigação para estes impactos causados pela RoW exigirá um apoio efectivo do governo local, a fim de evitar o estabelecimento de novos assentamentos em áreas sensíveis (como as áreas de floresta de Miombo) e para controlo da sobreexploração de recursos naturais, em particular o abate de zonas de mata e floresta.

Deve notar-se que estas medidas estão fora da alçada da competência estrita do Proponente, visto a sua implementação depender de acção governamental. Apesar disso, recomenda-se que o Proponente interaja com as autoridades locais e provinciais, de modo a encorajá-las a regular a expansão descontrolada da população ao longo da RoW do Projecto, e suporte as autoridades nesta tarefa, tanto quanto possível (e.g. através do reporte da criação de novos assentamentos ao longo da RoW).

Como tal, recomenda-se o seguinte:

- A EDM deverá discutir este assunto com os Governos Provinciais de Gaza e Inhambane (note-se que o segmento crítico é o troço entre as subestações de Chibuto e Vilanculos, onde ainda existem matas mais densas);
- O objectivo será o de criar, com o apoio dos governos provinciais, uma comissão inter-distrital para monitorizar e controlar a expansão da população ao longo da RoW. Os distritos mais importantes para tal são Chibuto, Panda, Funhalouro, Massinga e Vilanculos;
- Incorporar nos procedimentos normais de manutenção da RoW a monitorização da criação de novos assentamentos e/ou do corte ou queima de áreas de matas nas áreas adjacentes ao longo da RoW, e reportar estas ocorrências às autoridades locais;
- A EDM deverá discutir com esta comissão inter-distrital o procedimento para a monitorização da expansão da população ao longo da RoW. Os Distritos devem ser consultados para definir o conteúdo dos reportes de monitorização a submeter pela EDM. Com base nisto, deverá então ser definido um protocolo de reporte específico e detalhado;
- Este protocolo deverá ser implementado pela EDM, como parte as suas actividades normais de inspecção operacional da RoW a das componentes da linha;

- Na sequência de reportes aos Distritos, interagir com as autoridades distritais para discutir e coordenar uma possível resposta. A EDM deverá suportar, tanto quanto possível, as autoridades na sua resposta.

### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela abaixo. Presumindo uma acção governamental coordenada para restringir o influxo e estabelecimento descontrolado nas áreas ao longo da RoW, o impacto residual será reduzido para significância *média*.

Impacto: Degradação indirecta de unidades de vegetação e habitats ao longo da RoW						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- Limitar a perturbação fora das fronteiras das áreas de manutenção;</li><li>- Limitar a remoção de vegetação à área necessária;</li><li>- Limitar o mais possível a entrada e circulação de veículos não pertencentes ao Projecto ao longo da RoW, através da colocação de sinalização;</li><li>- Incorporar nos procedimentos normais de manutenção da RoW a monitorização da criação de novos assentamentos e/ou do corte ou queima de áreas de matas nas áreas adjacentes ao longo da RoW, e reportar estas ocorrências às autoridades locais.</li><li>- Intervenção coordenada dos Departamentos Governamentais relevantes para aplicar restrições a assentamentos e expansão agrícola descontrolados, abate de matas, e aplicação de controlos à caça, corte de madeira e produção de carvão.</li></ul>	Negativa		
Tipo	Indirecto			Indirecto		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Alta	3		Média	2	
Duração	Longo prazo	3		Longo prazo	3	
Consequência	Alta	7		Médio	6	
Probabilidade	Provável			Provável		
Significância	Elevada			Média		

### **Impacto: Aumento de mortalidade de espécies de aves e morcegos devido a colisões e electrocussão**

#### Avaliação de Impacto

A colisão de aves ocorre em todos os tipos de linhas aéreas (energia, comunicações, linhas férreas, etc.), incluindo torres aéreas de suspensão estaiadas de tipo V, porque as aves não vêem os cabos. O risco de colisão é mais alto com baixa visibilidade (como à noite ou com nevoeiro) ou com cabos de pequeno diâmetro (ICNB, 2010).

Nas linhas de alta voltagem existem dois tipos de cabos: cabos condutores e cabos de terra. Os cabos de terra causam a maioria da mortalidade das aves visto estarem colocados mais alto do que os cabos de condução e serem de diâmetro mais pequeno. O risco de colisão está também relacionado com o número de planos horizontais em que os cabos são esticados, sendo maior à medida que o número de planos horizontais aumenta. O risco de mortalidade é também maior em estruturas verticais do que em estruturas horizontais (ICNB, 2010).

As aves que apresentam maior risco de colisão com linhas, devido ao seu comportamento, incluem as aves gregárias, nocturnas, migratórias, juvenis, com velocidade de manobra lenta (como os abutres) ou muito rápida (como as andorinhas e os andorinhões), com asas finas, mergulhadoras, com fraca capacidade de voo (Otidae) e aves marinhas (ICNB, 2010; Bevanger, 1998). Este impacto é especialmente relevante para espécies ameaçadas como o grou



carunculado (*Grus carunculatus*), para o qual a mortalidade nas linhas é a maior causa não natural de morte, e as abetardas que são significativamente afectadas por esta causa de mortalidade (Ferrer, 2012). Por conseguinte, os grupos de aves cujo risco de colisão é mais alto são: Ciconidae, Anatidae, Phasianidae, Rallidae, Gruidae, Otidae, Charadriidae, Scolopacidae, Columbidae e Strigiformes (ver **Tabela 7.15**).

Existem poucos registos de mortalidade de morcegos devido a colisão com linhas eléctricas, visto os morcegos possuírem ecolocalização e poderem facilmente evitá-las. No entanto, o risco existe para os morcegos frugívoros (família *Pteropodidae*), que possuem ecolocalização, sendo maior para as espécies migratórias, tais como o morcego frugívoro africano cor-de-palha (*Eidolon helvum*) (Kipeto Energy Limited, 2013).

A morte de uma ave por electrocussão ocorre quando a ave toca dois elementos condutores permitindo a circulação de energia no corpo da ave. A electrocussão ocorre perto das torres e não nas linhas suspensas (visto a distância entre os cabos ser demasiado grande) (ICNB, 2010). Assim, a electrocussão pode acontecer principalmente quando as aves pousam nas torres, mas também quando tentam caçar outra ave pousada numa torre. Este risco é maior nas torres de tensão, visto o poste e o cabo condutor estarem mais próximos. O risco de electrocussão é também alto nas subestações devido à presença de torres de transformação.

A electrocussão é um problema particular para as cegonhas, abutres e grandes aves de rapina, como a águia marcial (*Polemaetus bellicosus*) (Ferrer, 2012), dada a sua grande envergadura de asa. Os grupos de aves para os quais o risco de electrocussão é maior incluem: Ciconidae, Accipitridae, Falconidae e Corvidae (**Tabela 7.15**). O risco de electrocussão para Ciconidae é acrescido pelo facto destas espécies terem tendência a construir os ninhos em torres, e os excrementos poderem criar um arco eléctrico que poderá levar à electrocussão. É também importante referir que os excrementos e outras partículas dos ninhos podem danificar a linha e levar a curto-circuitos e interrupções (ICNB, 2010).

O risco de electrocussão nos morcegos é mais alto nos frugívoros, visto a sua envergadura de asa ser maior (Kipeto Energy Limited, 2013). Porém, se a distância entre cabos for maior do que essa envergadura de asa, o risco será residual.

**Tabela 7.15 – Risco de colisão para grupos de aves**

Grupos	Risco de colisão	Risco de electrocussão
Podicipedidae	Médio	-
Phalacrocoracidae	Médio	Baixo
Ardeidae	Médio	Baixo
Ciconidae	Alto	Alto
Phoenicopteridae	Médio	-
Anatidae	Alto	-
Accipitridae	Médio	Médio a alto
Falconidae	Médio	-
Phasianidae	Alto	-
Rallidae	Alto	-
Gruidae	Alto	-



Grupos	Risco de colisão	Risco de electrocussão
Otidæ	Alto	-
Charadriidæ	Alto	Baixo
Scolopacidæ	Alto	Baixo
Laridæ	Médio	Baixo
Columbidæ	Alto	Médio
Cuculidæ	Médio	-
Strigiformes	Alto	Baixo a médio
Caprimulgidæ	Médio	-
Apodidæ	Médio	-
Upudidæ	-	Baixo
Alcedinidæ	-	Baixo
Meropidæ	-	Baixo
Coraciidæ	Médio	Baixo
Psittacidæ	Médio	Baixo
Picidæ	Médio	Baixo
Corvidæ	Médio	Médio a alto
Aves pequenas	Médio	Baixo

Fonte: Adaptado de ICNB (2010).

Tendo em conta o exposto, este impacto é avaliado como *negativo, local*, de *alta* intensidade (considerando o comprimento do corredor e o número de espécies presentes) e com duração de *longo prazo* (visto que o impacto ocorrerá durante toda a fase da operação), resultando numa significância *elevada*.

### Medidas de Mitigação

O aumento de mortalidade de espécies de aves e morcegos devido a colisões e a electrocussão por causa de linhas de transmissão de alta voltagem com resultados directos pode ser controlado através de soluções adequadas de engenharia tais como as que abaixo se indicam:

- Durante a fase de engenharia pormenorizada, o *design* de torres e de linhas deve ser desenvolvido de acordo com as seguintes directrizes:
  - Deve ser dada preferência a *designs* de torres com um número mínimo de planos de colisão, preferindo-se torres de suspensão auto-portantes a torres estaiadas de tipo V, especialmente em habitats naturais, rios, zonas húmidas e massas de água;
  - Usar exclusivamente torres com estruturas horizontais (torres de suspensão autoportantes, torres de suspensão estaiadas tipo V e torres de tensão tipo Y autoportantes);
  - Sinalizar os cabos de terra com dispositivos anti colisão (BFD) com 35 cm de diâmetro, vermelhos e brancos, alternando as cores nos dois cabos de terra de 5 em 5 m (ou seja, em cada cabo de terra, a distância entre BFDs é de 10 m). Usar este esquema de sinalização em áreas onde a linha atravessa ou se desenvolve perto de rios, zonas húmidas ou massas de água (ao longo do corredor inteiro) ou de grandes áreas de floresta ou de matas não degradadas (a norte de Xai-xai). Em outras áreas de matas

usar o mesmo tipo de dispositivo de sinalização, mas com distâncias de 10 m entre dispositivos BFD alternados, resultando numa distância de 20m entre BFDs em cada cabo de terra. Sobre a área onde os rios Changane e Limpopo se encontram, o sistema de sinalização deve ser de 1,5 m entre dispositivos BFD alternados, resultando numa distância de 3 m entre BFDs em cada cabo de terra;

- Isolamento de todos os condutores, a fim de evitar a electrocussão;
- Garantir que a distância entre cabos, especialmente nas torres de tensão, seja superior a 60 cm, para evitar a electrocussão;
- Instalar dispositivos anti pouso nas torres perto de zonas húmidas, rios e massas de água, a fim de evitar que as cegonhas lá façam ninhos.

A redução de planos de colisão e a sinalização das linhas são o modo mais eficaz de minimizar a mortalidade por colisão, apesar de estas medidas não evitarem completamente o impacto. As medidas propostas para a electrocussão reduzem significativamente as taxas de mortalidade.

Para além da mitigação proposta acima, o PGAS inclui ainda um programa de monitorização da mortalidade de aves e morcegos (ver **Volume III**). A monitorização da mortalidade animal irá suportar uma abordagem de gestão adaptativa: se a monitorização detectar troços com mortalidade desproporcional (quando comparada com a mortalidade média ao longo da linha), deverão ser estudadas e implementadas medidas de mitigação adicionais para esse troço, de modo a minimizar as mortes por colisão e electrocussão.

### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese do impacto é apresentada na tabela abaixo. A mitigação proposta diminui a intensidade do impacto, reduzindo a significância residual para *média*.

Impacto: Aumento de mortalidade de espécies de aves e morcegos devido a colisões e electrocussão							
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação			Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Negativa		<div>- Adoptar medidas de controlo no <i>design</i> de linhas e torres, nomeadamente:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Preferir torres com o mínimo número de planos de colisão;</li><li>○ Usar exclusivamente torres com estruturas horizontais;</li><li>○ Sinalizar as linhas com BFD com 35 cm de diâmetro perto de rios e zonas húmidas e ao longo de áreas de matas não degradadas;</li><li>○ Isolamento de todos os condutores a fim de evitar a colisão;</li><li>○ Garantir que a distância entre cabos, especialmente em torres de tensão, seja superior a 60 cm;</li><li>○ Instalar dispositivos anti pouso nas torres perto de zonas húmidas, rios e massas de água.</li></ul></div> <div>- Monitorizar a mortalidade de aves e morcegos e implementar uma abordagem de gestão adaptativa.</div>			Negativa	
Tipo	Directo					Directo	
Abrangência	Local	1				Local	1
Intensidade	Alta	3				Média	2
Duração	Longo prazo	3				Longo prazo	3
Consequência	Alta	7				Médio	6
Probabilidade	Provável					Provável	
Significância	Elevada					Média	

### **Impacto: Fragmentação de habitat devido à presença da RoW**

#### Avaliação do Impacto

O estabelecimento e manutenção da RoW implicará a criação de um longo corredor linear com vegetação modificada, que será provavelmente composta por matos secundários (visto que o crescimento de árvores mais altas será controlado através de podas de manutenção). Nas zonas onde este corredor atravessar grandes áreas de habitats não fragmentados, tal como acontece na parte norte do alinhamento, que atravessa vastas extensões contínuas de habitats de matas, a RoW poderá causar um efeito de fragmentação de habitat, i.e., os animais, em particular as espécies mais sensíveis, poderão evitar atravessar este corredor, por conseguinte subdividindo as populações animais. Este efeito poderá levar a uma redução da biodiversidade, se a fragmentação for tão grave que as populações animais se tornem inviáveis. Contudo, não se espera que este efeito venha a ser crítico na área de estudo, tendo em conta que vastas extensões contínuas de matas, capazes de suportar as populações locais de fauna, serem relativamente abundantes na região norte da área de estudo.

Considerando o exposto acima, este impacto é avaliado como *negativo, regional*, de intensidade *média* (para os habitats de matas na parte norte do alinhamento, dado que na parte sul o nível de fragmentação de habitat é já alto) e de duração de *médio prazo* (visto que os animais tenderão a habituar-se à presença do corredor), resultando numa significância *média*.

#### Medidas de Mitigação

Propõe-se a seguinte mitigação:

- Limitar a perturbação fora dos limites das áreas de manutenção;
- Limitar o corte de vegetação às áreas necessárias.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela abaixo.

Impacto: Fragmentação de habitat devido à presença da RoW						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação		Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Negativa		<div>- Limitar a perturbação fora dos limites das áreas de manutenção;</div> <div>- Limitar o corte de vegetação às áreas necessárias.</div>		Negativa	
Tipo	Indirecto				Indirecto	
Abrangência	Regional	2			Regional	2
Intensidade	Médio	2			Média	2
Duração	Médio prazo	2			Médio prazo	2
Consequência	Médio	6			Médio	6
Probabilidade	Provável				Possível	
Significância	Média				Reduzida	

## 7.10 Socioeconomia

Na sequência do estabelecimento da situação de referência socioeconómica, este capítulo apresenta a avaliação dos potenciais impactos socioeconómicos resultantes da construção e operação do futuro Projecto STE.

### 7.10.1 Fase de Construção

#### 7.10.1.1 Actividades Geradoras de Impacto

A fase de construção do Projecto STE incluirá todas as obras necessárias para a instalação da linha eléctrica e da infra-estrutura associada, por conseguinte abrangendo uma grande variedade de actividades de construção, incluindo desmatção, terraplenagens, construção de acessos de construção temporários e instalação de acampamentos de obras temporários, operação de maquinaria de construção e movimentação de veículos pesados, entre outras actividades.

Todas estas actividades de construção implicarão alterações ao actual uso do solo na área de implantação directa do Projecto. A preparação das áreas de construção, e das áreas das infra-estruturas de apoio temporárias, implicará a demolição de qualquer estrutura construída nessas áreas, o que poderá resultar em deslocamento físico de pessoas.

As actividades de construção também implicarão a mobilização da mão-de-obra. Isto resultará em impactos directos positivos, devido à criação de oportunidades de trabalho, mas também poderá ter impacto negativos indirectos, associados ao potencial influxo de migrantes de outros distritos, províncias ou até países.

A fase de construção incluirá por conseguinte várias actividades com diversos potenciais impactos sociais, das quais as mais relevantes são as seguintes:

- Desmatção e modelação do terreno – a desobstrução da pegada do projecto, necessária para preparar o terreno para a construção do Projecto e das estradas de acesso, acampamentos de construção, etc. Esta alteração do uso da terra levará à perda de habitações, outras estruturas construídas e terrenos de cultivo;
- Mobilização da mão-de-obra – a contratação e mobilização da mão-de-obra para a construção resultará em impactos positivos directos, devido à criação de emprego, e a impactos negativos indirectos, relacionados com o potencial influxo de migrantes e com outras pressões associadas sobre o tecido social;
- Terraplenagens, movimentos e operação de veículos e maquinaria – as obras de construção gerarão ruído, luz e emissões atmosféricas, que resultarão em efeitos incomodativos para as populações locais.

Os potenciais impactos sociais relevantes criados por estas actividades são descritos e avaliados abaixo, divididos pelos seguintes tipos de impactos:

- Impactos socioeconómicos, i.e., impactos que afectam as actividades diárias ou a subsistência económica das famílias e comunidades;

- Impactos sobre o património cultural, i.e., impactos que afectam sítios, recursos ou valores importantes do património cultural;
- Impactos sobre a saúde e segurança comunitária, i.e., impactos que afectam a saúde comunitária (como os resultantes do ruído ou da degradação da qualidade ambiental) ou segurança comunitária (como o risco acrescido de acidentes).

### 7.10.1.2 Avaliação de Impacto – Impactos Socioeconómicos

#### **Impacto: Perda de habitações e de outras estruturas construídas na RoW**

##### Avaliação do Impacto

A construção do Projecto STE exigirá a remoção de qualquer estrutura actualmente existente na RoW do Projecto (corredor de 100 m centrado no traçado de projecto). O traçado proposto para a linha de transmissão foi delineado com a filosofia geral de evitar o mais possível o atravessamento de povoações, a fim de minimizar o número de estruturas afectadas pela implantação do Projecto STE. Apesar disso, e com base no censo realizado, a implementação do Projecto exigirá a realocação da habitação principal de 415 famílias, bem como de 141 casas em construção, três infra-estruturas públicas (furos) e 16 infra-estruturas empresariais (sobretudo pequenas bancas).

A grande maioria destes impactos irá ocorrer na parte sul do traçado, entre as subestações de Matalane e Maputo, onde o Projecto se desenvolve ao longo de áreas mais desenvolvidas, nos limites exteriores das áreas metropolitanas de Maputo e Matola. A norte de Chibuto, os impactos são muito menores, dado que a linha se desenvolve maioritariamente ao longo de áreas com menor presença humana.

Este impacto é avaliado como *negativo*, de dimensão *local* (os impactos ocorrerão apenas dentro da pegada do Projecto), mas de *alta* intensidade (visto que a dinâmica social das famílias afectadas será altamente perturbada) e de duração de *longo prazo* (visto que no cenário não mitigado a perda será permanente). Isto resulta numa significância *elevada*.

##### Medidas de Mitigação

Dada a alta significância do impacto avaliado, será necessária mitigação a fim de reduzir o impacto residual para níveis aceitáveis de significância. O princípio geral da mitigação deverá ser que todas as perdas sejam completamente compensadas, de modo que se garanta que a actual qualidade de vida das famílias afectadas seja pelo menos mantida e, se possível, melhorada. Isto deverá ser conseguido através do desenvolvimento e implementação de um Plano de Acção de Reassentamento (PAR).

O PAR deve garantir o sucesso do princípio geral da mitigação: todas as perdas devem ser compensadas para que se mantenha ou melhore as condições de vida das famílias afectadas. Como tal, as seguintes directrizes devem ser tidas em conta para o desenvolvimento e implementação do PAR:

- Pôr em vigor nas comunidades afectadas, antes do início das actividades e em coordenação com as autoridades distritais e os líderes comunitários locais, um programa

de consciencialização e informação relativos ao Projecto de modo a evitar a construção de novas habitações na área do Projecto;

- Implementar um programa de compensação abrangente, a ser desenvolvido e implementado em conformidade com a legislação moçambicana em vigor (nomeadamente, o Decreto 31/2012 de 8 de Agosto, o Diploma Ministerial 155/2015 de 19 de Setembro e o Diploma Ministerial 156/2014 de 19 de Setembro) e com os princípios declarados nas melhores práticas internacionais (nomeadamente o World Bank's *Operational Policy on Involuntary Resettlement*, O.P 4.12.).

Este programa deve ser guiado pelo princípio de melhoramento das actuais condições das famílias afectadas. As directrizes fundamentais a serem adoptadas deverão incluir:

- Evitar ou minimizar a perda de habitações sempre que possível, explorando alternativas de Projecto, tais como pequenos ajustamentos ao traçado;
- Garantir que a desocupação da área do Projecto seja feita em conformidade com um processo de negociação justo entre ambas as partes, e que toda a compensação, assistência e benefícios sejam fornecidos às pessoas afectadas antes do início dos trabalhos de construção;
- Melhorar, ou pelo menos restaurar, o estilo de vida das famílias afectadas, fornecendo-lhes um realojamento adequado, em cumprimento dos requisitos da lei nacional, incluindo a provisão de serviços básicos (água, saneamento, electricidade, acesso rodoviário, conectividade, acesso a serviços públicos e comerciais);
- Transferir os agregados familiares afectados para as mesmas comunidades onde residem actualmente, em locais com características equivalentes, e com o acordo dos agregados reassentados e das comunidades hospedeiras;
- Criar mecanismos de participação que envolvam o Governo da Província, as Administrações Distritais, os líderes locais e as comunidades afectadas nas várias fases do processo, de modo a identificar os beneficiários (incluindo a perspectiva de género) e definir os direitos e as medidas de mitigação;
- Implementar mecanismos de comunicação para responder a queixas e reclamações e garantir a sua responsabilização e divulgação;
- Implementar estratégias de restauro de subsistência, a fim de garantir um regresso harmonioso dos agregados à normalidade, incluindo actividades produtivas.;
- Toda a compensação monetária deverá garantir o nível de substituição total.

Estas directrizes são desenvolvidas em maior detalhe no RLFS que acompanha este relatório de EIA.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte. A implementação da mitigação proposta permitirá o realojamento ou compensação de toda a infra-estrutura afectada, diminuindo a duração do impacto, resultando assim num impacto residual de *média* significância.

Impacto: Perda de habitações e de outras estruturas construídas na RoW						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- Antes do início das actividades, pôr em vigor um programa de controlo, em articulação com as autoridades locais, a fim de evitar a construção de novas habitações na área do projecto;</li><li>- Desenvolver e implementar um PAR abrangente em conformidade com a Legislação Moçambicana e as melhores práticas internacionais;</li><li>- Toda a perda de infra-estrutura, recursos ou acesso a recursos deve ser identificada e devidamente compensada, em género ou ao nível de substituição completa;</li><li>- Todas as perdas e perturbações transitórias devem ser compensadas.</li></ul>	Negativa		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Alta	3		Alta	3	
Duração	Longo prazo	3		Médio prazo	2	
Consequência	Elevada	7		Média	6	
Probabilidade	Definitiva			Definitiva		
Significância	Elevada			Média		

**Impacto: Perturbação de áreas de cultivo devido à construção da linha eléctrica e estabelecimento da RoW**

Avaliação do Impacto

Ao contrário das estruturas construídas, o impacto da construção da linha eléctrica sobre áreas agrícolas será maioritariamente temporário. Uma vez construída, as culturas anuais poderão continuar a ser cultivadas dentro da RoW, sob a linha eléctrica. Contudo, as árvores de fruto serão abatidas dentro da faixa de desmatamento total de 30 m sob a linha eléctrica, e não será permitida a replantação de árvores dentro desse corredor. Durante o trabalho de campo foram identificadas 88 áreas agrícolas na RoW, a maior parte de agricultura de subsistência de pequena escala, e 3 997 árvores de fruto.

Dado o exposto, o impacto é avaliado como *negativo, local*, de intensidade *média* (mesmo que o número de áreas agrícolas afectadas não seja muito alto, e que a afectação seja marginal, irão ainda assim ser provocadas alterações relevantes aos processos sociais dos agricultores afectados) e de duração de *longo prazo* (duração aplicável às árvores de fruto cortadas, dado que as colheitas anuais poderão ser retomadas sem qualquer restrição, após a conclusão da fase de construção), resultando numa significância *média*.

Medidas de Mitigação

Apesar da significância do impacto ser baixa, são ainda necessárias medidas de mitigação, visto que qualquer perda de campos de cultivo deverá ser adequadamente compensada, nomeadamente:

- Dado que o projecto de execução ainda não foi concluído, é ainda possível minimizar o número de interferências com campos de cultivo. Deste modo, durante o desenvolvimento do projecto de detalhe, o alinhamento da STE deverá ser optimizado a fim de diminuir tanto quanto possível a necessidade de afectar áreas agrícolas;
- Qualquer impacto na agricultura, mesmo que temporário, deverá ser compensado em conformidade com o valor de mercado / custo de substituição. Os valores tabelados produzidos pela Direcção Provincial de Agricultura serão tidos em conta, mas terão de ser



validados por um estudo de mercado. Os valores de compensação adoptados deverão ser os mais altos entre os obtidos pelo estudo de mercado e os valores oficiais governamentais. Isto será desenvolvido como parte do PAR;

- Avisar com antecedência os agricultores das obras, de modo a evitar a plantação de novas culturas nas áreas que serão afectadas;
- Sempre que possível, efectuar a remoção de vegetação durante a época de pousio, a fim de reduzir a perda de culturas já plantadas;
- Apoio ao restabelecimento das culturas agrícolas, após a conclusão da construção.

### Síntese da Avaliação do Impacto

O resumo do impacto é apresentado na tabela abaixo. As compensações propostas diminuirão a duração do impacto para *médio prazo* (dado que as perdas de árvores de fruto serão compensadas), diminuindo a significância residual para *reduzida*.

Impacto: Perturbação de áreas de cultivo devido à construção da linha eléctrica e estabelecimento da RoW					
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Negativa		<div>- Optimizar o traçado da linha durante a fase final do projecto de engenharia, a fim de minimizar o mais possível a interferência nas áreas de cultivo;</div> <div>- Desenvolver e implementar um plano de compensação para compensar adequadamente qualquer perda de colheitas devido à construção da rede eléctrica;</div> <div>- Informar as pessoas sobre a construção para que possam fazer as colheitas;</div> <div>- Sempre que possível, realizar a remoção de vegetação durante a época de pousio.</div>	Negativa	
Tipo	Directo			Directo	
Abrangência	Local	1		Local	1
Intensidade	Média	2		Média	2
Duração	Longo prazo	3		Médio prazo	2
Consequência	Média	6		Reduzida	5
Probabilidade	Definitiva			Definitiva	
Significância	Média			Reduzida	

### **Impacto: Criação de oportunidades de emprego durante a fase de construção**

#### Avaliação do Impacto

A fase de construção criará oportunidades de emprego directas, a maioria das quais para trabalhadores não qualificados. As estimativas fornecidas pela EDM indicam que a construção da linha de transporte deverá envolver um total de 250 trabalhadores, incluindo especializados e não-especializados. Para instalar o equipamento e instrumentação das subestações serão necessários aproximadamente 50 a 100 trabalhadores.

Deverá realçar-se que a EDM não contratará estes trabalhadores directamente. O proponente irá contratar empreiteiros de construção, que mobilizarão a mão-de-obra necessária. A maior parte desta mão-de-obra será provavelmente recrutada localmente, i.e., ao nível provincial, com uma pequena percentagem de trabalhadores especializados que serão provavelmente recrutados de outras províncias ou do estrangeiro.

Actualmente, as oportunidades de emprego para as comunidades na área do Projecto são muito escassas. Por conseguinte, os empregos criados pelo Projecto, tanto directos como indirectos,

levarão a um aumento do rendimento familiar dos trabalhadores contratados localmente e o melhoramento do bem-estar das suas famílias. De notar, contudo, que estes empregos são por natureza temporários (a fase de construção deverá levar quatro anos),

Este é um impacto *positivo*, de abrangência *local*, e de *baixa* intensidade (dado o relativo pequeno número de trabalhadores) e duração de *curto prazo* (restrito à fase de construção), resultando numa significância *muito reduzida*.

#### Medidas de Potenciação

O Empreiteiro deverá desenvolver e implementar um Plano de Recrutamento Local. Este plano deverá ter em conta o seguinte (ver directrizes adicionais no PGAS):

- Durante o processo de contratação de trabalhadores, deverá dar-se prioridade à população local, desde que os candidatos tenham as qualificações necessárias para a oportunidade de emprego criada;
- As oportunidades de emprego deverão ser adequadamente publicitadas de modo a não limitar as oportunidades de candidatura; e
- O processo de contratação de pessoal deverá ser transparente e seguir critérios pré-estabelecidos e aceites.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte. As medidas de potenciação propostas não aumentam a significância residual do impacto, o que se deve principalmente ao reduzido número de empregos criado.

Impacto: Criação de oportunidades de emprego durante a fase de construção						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Potenciação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Positivo		<div>- Dar prioridade à contratação de trabalhadores locais, desde que os candidatos tenham as qualificações necessárias à oportunidade de emprego criada;</div> <div>- As oportunidades de emprego deverão ser adequadamente publicitadas a fim de não limitar as oportunidades de candidatura;</div> <div>- O processo de contratação de pessoal deverá ser transparente e seguir critérios pré-estabelecidos e aceites.</div>	Positivo		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Baixa	1		Baixa	1	
Duração	Curto prazo	1		Curto prazo	1	
Consequência	Muito reduzida	3		Muito reduzida	3	
Probabilidade	Definitiva			Definitiva		
Significância	Muito Reduzida			Muito Reduzida		

#### ***Impacto: Transferência de competências para as comunidades locais devido à mobilização da mão-de-obra de construção***

#### Avaliação do Impacto

Os trabalhadores não qualificados locais que serão empregues pelo Projecto beneficiarão não apenas de aumento de rendimento mas também de formação, incluindo em questões técnico-profissionais e também em assuntos gerais (e.g. sensibilização sobre saúde e segurança). Isto

resultará numa transferência de conhecimentos e competências para as comunidades locais que irá naturalmente melhorar as oportunidades do pessoal formado em obter emprego no futuro, com benefícios associados para as suas famílias e dependentes, resultando num benefício indirecto a muito longo prazo.

Este é um impacto *positivo*, que é avaliado como *indirecto*, de duração de *longo prazo* (visto que as competências adquiridas beneficiarão estes trabalhadores para além do limite deste emprego específico), abrangência *local* e intensidade *média* (dada a falta generalizada de *know-how* e especialização do trabalho na região do Projecto), resultando numa significância *média*.

#### Medidas de Potenciação

Apesar de ser já esperado um impacto positivo significativo, algumas medidas de potenciação podem ser desenvolvidas para aumentar a eficácia do processo de transferência de competências, nomeadamente:

- O Empreiteiro de construção irá desenvolver e implementar um Programa de Formação e Transferência de Competências, com os seguintes objectivos principais:
  - Fornecer programas de formação técnica para trabalhadores não qualificados, com o objectivo de melhorar o seu desempenho no trabalho e dar-lhes as competências para se candidatarem a outros cargos;
  - Fornecer formação ambiental, de saúde e segurança a todos os trabalhadores, incluindo assuntos relacionados com o código de conduta, não-discriminação e assédio, abuso e exploração sexual.
- O Empreiteiro irá desenvolver um Programa de Gestão de Saúde e Segurança. Este programa incluirá acções de formação em saúde e segurança para todos os trabalhadores.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte. As propostas de mitigação aumentam a probabilidade do impacto se verificar, embora isto não altere a classificação da significância residual, que se mantém *média*.

Impacto: Transferência de competências para as comunidades locais devido à mobilização da mão-de-obra de construção						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Potenciação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Positivo		<div>- O empreiteiro deverá proporcionar programas de formação técnica para os trabalhadores não qualificados, com o objectivo de melhorar o seu desempenho e fornecer-lhes competências para se candidatarem a outros cargos;</div> <div>- O empreiteiro deverá fornecer formação de sensibilização ambiental e social a todos os trabalhadores;</div> <div>- O empreiteiro deverá fornecer formação de saúde e de segurança a todos os trabalhadores.</div>	Positivo		
Tipo	Indirecto			Indirecto		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Média	2		Média	2	
Duração	Longo prazo	3		Longo prazo	3	
Consequência	Média	6		Média	6	
Probabilidade	Provável			Definitiva		
Significância	Média			Média		

***Impacto: Estímulo económico local e regional devido à compra de bens e materiais da construção e aumento do rendimento da mão-de-obra***

*Avaliação do Impacto*

A construção do Projecto STE criará oportunidades directas e indirectas para o estímulo da economia local, associadas com:

- A compra de serviços, bens e materiais necessários para as obras de construção. Embora alguns serviços especializados precisem de ser obtidos a nível nacional ou internacional (visto não estarem disponíveis localmente), muitos bens e serviços serão obtidos localmente, nomeadamente os que estão associados a alojamento, restauração, etc.;
- O aumento do rendimento da mão-de-obra contratada levará a um aumento dos níveis de consumo devido à concentração de trabalhadores e ao influxo de pessoas de outras áreas à procura de trabalho.

Isto levará a um aumento da procura para produtos de consumo assim como bens e serviços. Uma maior procura por produtos irá desenvolver os mercados locais, especialmente no sector alimentar, o que beneficiará as economias locais, distritais e provinciais, estimulando a criação de empresas e empregos. É ainda expectável o desenvolvimento das actividades comerciais informais, beneficiando alguns residentes com o aumento do rendimento familiar.

Este é um impacto positivo, avaliado como *indirecto*, de duração de *curto prazo* (o estímulo apenas ocorrerá durante a fase de construção), de abrangência *regional* e de *média* intensidade, resultando numa significância *reduzida*.

*Medidas de Potenciação*

Apesar de já ser esperado um impacto positivo, podem ser desenvolvidas algumas medidas de potenciação para aumentar o efeito de estimulação local e regional da economia durante a fase de construção, nomeadamente:

- A compra de bens e serviços por parte do empreiteiro deverá dar prioridade aos mercados locais e provinciais, sempre que possível. Para tal, o Empreiteiro deverá:
  - Identificar os bens e serviços necessários ao Projecto que podem ser fornecidos localmente (e.g. refeições e limpezas) e incentivar e apoiar empresas locais na produção e fornecimento destes bens e serviços;
  - Antes do começo das actividades do Projecto STE, o Empreiteiro deverá identificar e divulgar os tipos de serviços necessários, para dar a empresários locais a possibilidade de formação e melhoramento das competências e serviços oferecidos;
  - Antes do início das actividades, pedir às autoridades locais e aos líderes comunitários para se envolverem no apoio a residentes interessados em desenvolverem pequenas empresas.

### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte. As medidas de potenciação propostas aumentam a probabilidade do impacto ocorrer, mas a classificação da significância residual mantém-se *reduzida*.

Impacto: Estímulo económico local e regional devido à compra de bens e materiais da construção e aumento do rendimento da mão-de-obra					
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Potenciação	Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Positivo		- A compra de bens e serviços pelo empreiteiro deverá dar prioridade aos mercados locais e regionais, sempre que possível.	Positivo	
Tipo	Indirecto			Indirecto	
Abrangência	Regional	2		Regional	2
Intensidade	Média	2		Média	2
Duração	Curto prazo	1		Curto prazo	1
Consequência	Reduzida	5		Reduzida	5
Probabilidade	Provável			Definitiva	
Significância	Reduzida			Reduzida	

### 7.10.1.3 Avaliação de Impacto – Impactos no Património Cultural

#### **Impacto: Perda de sítios de património cultural**

#### Avaliação do Impacto

O estabelecimento da RoW do Projecto irá levar à perda de património cultural. Como parte do censo completo realizado para o RLFS, foi desenvolvido um levantamento de património cultural, com o objectivo de identificar todos os sítios arqueológicos ou de património cultural dentro da RoW, tais como sítios sagrados, cemitérios, templos religiosos ou qualquer outro sítio ou bem como importância para o património cultural.

Em resultado desse levantamento, foram identificados 18 cemitérios e cinco igrejas dentro da RoW, que serão assim afectados pelo Projecto. Os templos religiosos são igrejas Zione (ver subcapítulo 6.3.5.2 do **Volume I** para detalhes adicionais). Em relação aos cemitérios, dos 18 identificados dentro da RoW, 16 são cemitérios ou campos familiares e dois são cemitérios comunitários.

Não foi identificado nenhum sítio arqueológico, sítio sagrado ou qualquer outro sítio patrimonial dentro da RoW. A maior parte dos líderes comunitários entrevistados afirmou que a sua comunidade tinha um sítio sagrado, mas nenhum desses sítios será afectado pelo Projecto.

No cenário pré-mitigação, a construção do Projecto levaria à perda destes sítios do património cultural. Este impacto é avaliado como *negativo*, de abrangência *local* (o impacto apenas ocorreria dentro da pegada do Projecto), mas de intensidade *alta* (dado o elevado valor cultural e social destes sítios sagrados e religiosos) e de duração de *longo prazo* (dado que no cenário não mitigado, esta perda é permanente). Isto resulta numa *significância elevada*.

### Medidas de Mitigação

Dada a elevada significância do impacto, será necessária mitigação de modo a reduzir a significância do impacto residual a níveis aceitáveis. Para tal, a perda destes sítios deve ser evitada através da sua realocização, ou compensação, onde for adequado. Isto deverá ser feito através do PAR a ser desenvolvido e implementado para o Projecto.

Especificamente, as seguintes directrizes são recomendadas para o desenvolvimento do PAR, no que concerne a estes sítios de património cultural:

- As igrejas afectadas deverão preferencialmente ser reconstruídas num novo local, a ser acordado com as comunidades. Se esta reconstrução não for possível, a estrutura afectada deverá ser compensada a custo de substituição total;
- Os cemitérios afectados deverão ser realocizados: as campas afectadas serão exumadas e transladadas para uma nova localização. Esta nova localização será acordada com a comunidade afectada, e a actividade de transladação será monitorizada pelas autoridades locais. O Proponente suportará todos os custos para a exumação e transladação das campas, incluindo os serviços profissionais necessários, a serem acordados com cada comunidade. Cada comunidade irá organizar uma cerimónia para a remoção e transladação das campas, de acordo com as crenças religiosas e / ou tradições locais. Estes rituais serão dirigidos pelo líder espiritual ou líder comunitário, conforme aplicável.

Estas directrizes são ainda incluídas no RLFS que acompanha este relatório de EIA.

Adicionalmente, o Empreiteiro deverá ainda implementar um Procedimento de Achados Arqueológicos Furtivos, durante as actividades construtivas que implicarem movimentos de terras ou desmatação. Embora não tenha sido identificado nenhum sítio arqueológico dentro da RoW, a existência de elementos arqueológicos subterrâneos não pode ser descartada. A implementação de um Procedimento de Achados Arqueológicos Furtivos permitirá a salvaguarda de qualquer sítio ou elemento arqueológico que possa ser encontrado durante a construção.

### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte. A implementação da mitigação proposta irá assegurar a realocização ou compensação de todos os sítios e bens afectados, e ainda permitir a salvaguarda de quaisquer achados furtivos, diminuindo a intensidade e duração do impacto residual, resultando assim num impacto residual de *significância reduzida*.

Impacto: Perda de sítios de património cultural							
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação			Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Negativo		<div>- As igrejas afectadas serão realocalizadas ou compensadas;</div> <div>- Os cemitérios afectados serão realocalizados para um local a acordar com as comunidades locais, seguindo todas as cerimónias e práticas tradicionais necessárias;</div> <div>- O Empreiteiro implementará um Procedimento de Achados Arqueológicos Furtivos, para salvaguardar qualquer elemento arqueológico que seja encontrado durante a construção.</div>			Negativo	
Tipo	Directo					Directo	
Abrangência	Local	1				Local	1
Intensidade	Alta	3				Média	2
Duração	Longo prazo	3				Médio prazo	2
Consequência	Elevada	7				Reduzida	5
Probabilidade	Definitiva					Definitiva	
Significância	Elevada					Reduzida	

#### 7.10.1.4 Avaliação de Impacto –Saúde e Segurança Comunitária

**Impacto: Perturbação das actividades quotidianas das comunidades locais devido ao factor de incómodo da construção (emissões de ruído, luz e poeiras e interferência de tráfego)**

##### Avaliação do Impacto

Para além dos impactos directos em estruturas construídas e terrenos de cultivo, as actividades de construção gerarão várias perturbações ambientais que resultarão num efeito de incómodo nas comunidades em redor das áreas em obras. Estas incluem aumento de luz, ruído e emissões de poeira assim como interferências de tráfego causadas pela construção do Projecto STE.

As avaliações de impacto para o ruído e a qualidade do ar são apresentadas nos subcapítulos respectivos. Essas avaliações não são repetidas nesta secção, que se foca nos efeitos do incómodo destas perturbações ambientais nas actividades quotidianas das comunidades locais. No entanto, apresenta-se abaixo, para referência, um breve resumo das principais conclusões dessas avaliações:

- Quanto às emissões de ruído, o impacto na fase de construção, foi avaliado como de significância muito reduzida, após mitigação. O ruído emitido pela maquinaria de construção será típico do ruído de equipamento pesado, semelhante aos níveis de ruído já registados nas áreas perto de estradas e será de duração de curto prazo;
- As emissões atmosféricas na fase de construção serão principalmente de poeira causada pelas movimentações de terras. Este impacto foi avaliado como tendo significância muito reduzida, após mitigação.

Como estas avaliações específicas não identificaram impactos significativos no ruído ou na qualidade do ar, não se esperam problemas de saúde pública resultantes destas perturbações ambientais. No entanto, os efeitos combinados destas perturbações ambientais de baixa significância resultarão ainda assim num factor de incómodo para as comunidades locais.

Este efeito de incómodo é, contudo, minimizado pela dimensão relativamente pequena das actividades de construção a serem levadas a cabo. A natureza linear do projecto também minimiza



o efeito de perturbação, uma vez que as actividades de construção em cada segmento específico serão de curta duração.

Por causa disto, o impacto é classificado como *negativo*, de dimensão *local*, *média* intensidade e duração de *curto prazo*, resultando numa significância *muito reduzida*.

#### Medidas de Mitigação

As medidas de mitigação propostas para o ruído e a qualidade do ar são aplicáveis, a fim de garantir a redução máxima do efeito de incómodo. Destas medidas de mitigação, as seguintes são particularmente relevantes para este impacto:

- As actividades de construção deverão ser limitadas ao período diurno (entre as 7:00 e as 22:00) dos dias úteis da semana, sempre que as obras sejam próximas de áreas residenciais ou de outros usos comunitários. Caso sejam recebidas reclamações das comunidades relacionadas com o ruído nos períodos da manhã e noite, então o horário de trabalho deverá ser ainda mais reduzido nesses locais, com consulta das comunidades afectadas;
- O Empreiteiro irá desenvolver, e submeter à aprovação do Proponente, um Plano de Gestão do Tráfego, detalhando os procedimentos de gestão e as medidas de mitigação para minimização dos impactos associados com o tráfego. Esse plano deverá incluir a mitigação referida abaixo;
- Os veículos pesados de construção devem obedecer a um limite de velocidade de 30 km/h perto de áreas residenciais;
- A circulação de veículos pesados de construção deve ser limitada a rotas de construção previamente aprovadas. Essas rotas devem ser definidas para evitar, sempre que possível, o atravessamento de áreas residenciais;
- Colocação de pessoal de controlo de tráfego nos acessos de construção que passem perto de comunidades, para controlar os limites de velocidade e para garantir uma utilização segura dos acessos por parte dos peões e tráfego não associado à obra;
- Todas as superfícies não pavimentadas devem ser mantidas húmidas, especialmente durante condições secas e ventosas;
- Os habitantes das comunidades locais perto das frentes de construção deverão ser previamente informados em relação às futuras actividades de construção.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte.

Impacto: Perturbação das actividades quotidianas das comunidades locais devido ao factor de incómodo da construção (emissões de ruído, luz e poeiras e interferência de tráfego)						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativa		<ul style="list-style-type: none"><li>- As actividades de construção deverão ser limitadas ao período diurno dos dias úteis da semana, sempre que possível;</li><li>- Os limites de velocidade na construção com veículos pesados não devem ultrapassar 30 km/h nos segmentos críticos, tais como perto de áreas residenciais;</li><li>- Todas as superfícies não pavimentadas deverão ser mantidas húmidas, especialmente durante condições secas e ventosas;</li><li>- Os habitantes das comunidades locais perto das frentes de construção deverão ser previamente informados sobre futuras actividades de construção.</li></ul>	Negativa		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Média	2		Baixa	1	
Duração	Curto prazo	1		Curto prazo	1	
Consequência	Muito reduzida	4		Muito reduzida	3	
Probabilidade	Definitiva			Definitiva		
Significância	Muito reduzida			Muito Reduzida		

**Impacto: Aumento das preocupações de segurança devido ao aumento do volume de tráfego**

Avaliação do Impacto

O aumento do tráfego também aumenta o risco de acidentes de estrada com veículos e com peões. Estes riscos de segurança são uma preocupação particularmente perto de áreas de residência adjacentes aos acessos principais que serão usadas por veículos pesados, especialmente durante o período nocturno. Muitas destas estradas não possuem passadeiras nem iluminação, o que aumenta este risco.

Este aumento de risco de acidentes comunitário é considerado de *alta* intensidade (visto que qualquer morte ou ferimento grave causados pelo tráfego de construção causaria uma grave perturbação das funções sociais e impactaria o Projecto e a reputação do proponente), embora de duração de *curto prazo* (o aumento de risco será limitado à fase de construção) e abrangência *local*. A significância é, por conseguinte, avaliada como *reduzida*.

Medidas de Mitigação

Apesar da baixa significância, deverá ser implementada toda a mitigação aplicável de modo a reduzir os riscos de segurança da fase de construção. As mesmas medidas de mitigação propostas para reduzir os impactos do tráfego reduzirão também os riscos de segurança associados. Para o efeito, o Empreiteiro irá desenvolver, e submeter à aprovação do Proponente, um Plano de Gestão do Tráfego, detalhando os procedimentos de gestão e as medidas de mitigação para minimização dos impactos associados com o tráfego. Entre outros aspectos, é essencial estabelecer, e fazer cumprir, limites de velocidade para veículos de construção, especialmente dentro e próximo de áreas residenciais, bem como colocar pessoal de controlo de tráfego nos acessos de construção que passem perto de comunidades, para controlar os limites de velocidade e para garantir uma utilização segura dos acessos por parte dos peões e tráfego não associado à obra. Antes da fase de construção deve ser dada informação adequada aos condutores sobre os limites de velocidade estabelecidos e mecanismos de controlo dos mesmos. Além disso, onde for possível, dever-se-á instalar e manter sinalização de trânsito oficial em

quaisquer novos acessos criados para apoiar a construção do Projecto STE, antes e após a execução da obra, em conjunto com as autoridades de trânsito locais.

Para além das medidas acima, que já tinham sido propostas em impactos anteriores para minimizar os impactos do tráfego, definem-se ainda as seguintes medidas adicionais:

- O Proponente deverá desenvolver um Plano de Sensibilização Comunitária. Este plano deverá incluir acções de sensibilização comunitária sobre os riscos associados com o tráfego rodoviário do Projecto e os comportamentos e cautelas preventivos que deverão ser adoptados pelos peões, quando perto dos acessos de Projecto;
- Se for necessário cortar um acesso pedestre ou rodoviário, devido às actividades construtivas, deverão ser disponibilizados acessos alternativos, de modo a restaurar a acessibilidade pedestre e rodoviária.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte. As propostas de mitigação reduzirão a probabilidade de ocorrência de acidentes, diminuindo a significância residual para *muito reduzida*.

Impacto: Aumento das preocupações de segurança devido ao aumento do volume de tráfego						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativo		<ul style="list-style-type: none"><li>- Os veículos pesados da construção devem obedecer a um limite de velocidade de 30 km/h perto de áreas residenciais;</li><li>- Informar os condutores dos limites de velocidade estabelecidos e aplicá-los adequadamente;</li><li>- Restringir o uso de veículos pesados a estradas principais e evitar o uso de estradas não projectadas para cargas pesadas;</li><li>- Instalar sinalização temporária de trânsito oficial nas estradas locais em redor de frentes de trabalho antes e durante a execução das obras, em conjunto com autoridades de trânsito locais;</li><li>- Colocação de pessoal de controlo de tráfego nos acessos de construção que passem perto de comunidades;</li><li>- Desenvolver um Plano de Sensibilização Comunitária, lidando com riscos associados com tráfego rodoviário os comportamentos preventivos a adoptar quando perto dos acessos de Projecto;</li><li>- Se for necessário cortar um acesso pedestre ou rodoviário, deverão ser disponibilizados acessos alternativos, de modo a restaurar a acessibilidade pedestre e rodoviária</li></ul>	Negativo		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Alta	3		Alta	3	
Duração	Curto prazo	1		Curto prazo	1	
Consequência	Reduzida	5		Reduzida	5	
Probabilidade	Provável			Possível		
Significância	Reduzida			Muito Reduzida		

#### **Impacto: Potencial aumento de conflitos na comunidade devido ao influxo de trabalhadores migrantes**

#### Avaliação de Impacto

A análise do potencial impacto do Projecto debatida nesta secção está relacionada com a possibilidade, durante a implementação das actividades do Projecto, de poder ocorrer um influxo de pessoas à procura de trabalho por causa das previstas oportunidades de emprego. Conforme discutido no capítulo da Descrição de Projecto (ver **Volume I**), com base em empreitadas similares

anteriores prevê-se que a fase de construção do Projecto deverá mobilizar um pico máximo de 250 trabalhadores, incluindo trabalhadores especializados e não-especializados.

A dimensão da mão-de-obra necessária não é muito grande, quando comparada com a de empreitadas com maiores necessidades de força laboral, como a construção de uma estrada. Apesar disto, é ainda provável que o Projecto atraia pessoas em busca de emprego. Os trabalhadores migrantes deverão provavelmente vir principalmente de outras povoações, por onde o Projecto passa, mas as actividades de construção podem também atrair trabalhadores de outros distritos. O trabalho de construção exige um conjunto de competências relativamente baixo, por conseguinte, apelativo para a maioria da população provincial. Dado a falta geral de emprego formal na região do Projecto, o influxo de pessoas à procura de emprego poderá ser relevante.

O influxo de pessoas à procura de emprego tende a resultar em comportamentos muitas vezes reprovados pelas comunidades locais que acolhem os migrantes. Estes comportamentos anti-sociais percebidos podem incluir actividades criminosas, uso de álcool e drogas. Estes impactos podem levar a ressentimentos e fricção entre os residentes estabelecidos e as pessoas que chegam.

Este potencial aumento de conflitos na comunidade é um impacto *negativo*, avaliado como *directo*, de duração de *curto prazo* (fase de construção), de abrangência *regional* e de intensidade *alta* (visto a disrupção da dinâmica social poder levar a perturbações sociais relevantes), resultando numa significância *média*.

#### Medidas de Mitigação

A mitigação deste impacto deverá focar-se em minimizar o influxo de trabalhadores e estabelecer relações de comunicação com as comunidades locais. São propostas as seguintes medidas:

- O Empreiteiro deverá desenvolver e implementar um Plano de Recrutamento Local, que maximize a contratação de membros das comunidades locais e minimize o influxo de trabalhadores migrantes. Este plano deverá incluir os seguintes princípios:
  - Criar mecanismos para garantir que os procedimentos de recrutamento e contratação serão conduzidos de modo transparente e coordenados com os líderes comunitários e administrações distritais;
  - Adoptar métodos e práticas de recrutamento que maximize o emprego local, incluindo para mulheres e jovens;
  - Fornecer formação básica e transporte para facilitar o acesso às frentes de obra.
- O Empreiteiro irá desenvolver um Plano de Gestão de Acomodação e Estaleiros, detalhando a localização proposta dos acampamentos de construção e os procedimentos de gestão desses acampamentos. O plano será submetido à aprovação da EDM, antes do início da construção, e irá guiar-se pelos seguintes princípios:
  - Aquando do planeamento dos principais acampamentos de construção, escolher de preferência as cidades mais importantes para a sua instalação. O carácter mais urbano destas cidades minimizará o efeito de perturbação nas comunidades locais, visto estas

comunidades urbanas serem já caracterizadas por uma mescla de pessoas de diferentes origens geográficas e contextos socioeconómicos;

- Se houver a necessidade de contractar trabalhadores de forma da região do Projecto, deverá ser providenciado alojamento adequado para esses trabalhadores, quer em acampamentos dedicados, quer em zonas urbanas das maiores cidades, para minimizar o potencial de conflitos com as comunidades locais.
- Para todos os trabalhadores, locais ou não, será incluída nos contractos o requisito do trabalhador assinar um Código de Conduta. Este código, a ser escrito pelo Empreiteiro e aprovado pela EDM antes do início da construção, irá detalhar os comportamentos adequados que serão esperados de um trabalhador do Projecto, incluindo uma declaração em que os trabalhadores se comprometem a manter e promover bons padrões de interação social com as comunidades locais, a expectativa de que os trabalhadores não deverão estar sob a influência do álcool ou outras substâncias intoxicantes durante o período laboral, a interdição de assédio sexual, violência com base no género, e abuso e exploração sexual, incluindo envolvendo menores, etc. A falha em cumprir com o Código de Conduta deverá ser justa causa para rescisão. Todos os trabalhadores contratados deverão ser informados destas restrições e das consequências possíveis do incumprimento das mesmas;
- O Proponente e o Empreiteiro deverão trabalhar juntos para avaliar os riscos, e identificar e implementar prevenção, respostas e processos de referência, com respeito a quaisquer casos envolvendo Abuso e Exploração Sexual / Violência com Base no Género (AES/VBG). Isto focar-se-á em: (i) formação do pessoal do Proponente e Empreiteiro; (ii) sensibilização comunitária, (iii) identificação de um canal de comunicação seguro e (iv) um sistema de referência e mecanismo para sobreviventes de AES/VBG;
- O Proponente (EDM) irá desenvolver um Plano de Sensibilização Comunitária. Este plano deverá incluir acções de sensibilização comunitária lidando com os riscos associados com o influxo de trabalhadores, informando as comunidades do Código de Conduta que os trabalhadores do Projecto assinaram e do mecanismo de respostas a reclamações que está disponível;
- O Proponente (EDM) irá desenvolver e implementar um Mecanismo de Resposta a Reclamações, conforme as directrizes apresentadas no PGAS. As comunidades locais deverão ser informadas da sua existência e dos canais disponíveis para colocação de uma reclamação associada a quaisquer conflitos com o pessoal do Projecto;
- O Proponente irá desenvolver um Plano de Interação com as Partes Interessadas, em conformidade com os requisitos do PD1 da IFC. Como parte deste plano, o Proponente, deverá desenvolver um Plano de Comunicação, para ser capaz de interagir com as comunidades, informando-as da natureza e tempo de duração das actividades, e estabelecer canais de comunicação para lidar com quaisquer conflitos sociais que possam surgir. Este plano deverá considerar o seguinte:
  - Informar as comunidades sobre a natureza e duração das actividades de construção, especialmente as que possam alterar as suas rotinas diárias;

- Desenvolver uma política de interacção entre a comunidade, empregados, fornecedores, locais, regionais e migrantes a fim de reduzir as diferenças entre os diferentes grupos;
- Interagir com a administração e a polícia locais para implementar o controlo de mecanismos em lugares públicos para prevenir o crime.

### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte. As propostas de mitigação deverão diminuir a intensidade do impacto, resultando numa significância residual *reduzida*.

Impacto: Potencial aumento de conflitos na comunidade devido ao influxo de trabalhadores migrantes						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativo		<ul style="list-style-type: none"><li>- O Empreiteiro irá desenvolver um Plano de Gestão de Acomodação e Estaleiros, para minimizar conflitos com a comunidade associados com a localização dos estaleiros e acomodação de pessoal;</li><li>- O Empreiteiro irá implementar um Plano de Recrutamento Local, para garantir que a contratação seja conduzida de modo transparente e justo e para maximizar o emprego local, tanto quanto possível;</li><li>- O Proponente irá desenvolver um Plano de Comunicação, para interagir com as comunidades, informando-as da natureza e tempo de duração das actividades, e estabelecer canais de comunicação para lidar com quaisquer conflitos sociais que possam surgir;</li><li>- O Proponente irá desenvolver um Plano de Sensibilização Comunitária, incluindo acções sobre riscos comunitários associados ao influxo de trabalhadores;</li><li>- O Proponente irá implementar um Mecanismo de Resposta a Reclamações. As comunidades locais serão informadas do mecanismo e dos canais disponíveis para colocar uma reclamação.</li></ul>	Negativo		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Regional	2		Regional2		
Intensidade	Alta	3		Média2		
Duração	Curto prazo	1		Curto prazo1		
Consequência	Média	6		Reduzida5		
Probabilidade	Provável			Provável		
Significância	Média			Reduzida		

### **Impacto: Aumento do risco de transmissão de DST devido à mobilização da mão-de-obra e ao influxo de população**

#### Avaliação de Impacto

O VIH/SIDA é uma preocupação em Moçambique; existe falta de capacidade institucional para a sua prevenção e tratamento. Os elevados níveis de estigma associados ao VIH afectam a vontade das pessoas para se submeterem a testes e receberem tratamento, por medo de serem estigmatizadas. Este estigma também afecta a capacidade das pessoas, especialmente das mulheres, para abordarem temas associados, como o sexo seguro. Tais estigmas trazem consequências negativas e estão relacionados com o aumento das taxas de transmissão.

A construção do Projecto STE concentrará um número relevante de trabalhadores. Este influxo de trabalhadores, na sua maioria provavelmente homens, pode estimular um aumento de comportamentos sociais de risco nas comunidades locais (tal como sexo sem protecção entre trabalhadores e pessoas locais). Por conseguinte, poderá existir um aumento nas taxas de VIH/SIDA e outras doenças sexualmente transmissíveis (DST) nos trabalhadores do Projecto e nas comunidades locais.



Qualquer aumento na prevalência das DST ou VIH/SIDA na área de estudo é um risco para a saúde dos membros da comunidade. Existe pouco acesso nas comunidades ao tratamento das DST, incluindo VIH/SIDA, uma vez que o tratamento apenas está disponível nos centros urbanos de maiores dimensões, que podem ser difíceis de aceder. A falta de acesso a tratamento pode também afectar a longo prazo a saúde das pessoas que contraem DST ou VIH, incluindo a fertilidade, danos nos órgãos internos e, a longo prazo, deficiência ou até a morte. O estigma e os tabus em redor das DST podem também afectar a determinada altura as pessoas em tratamento, como podem também afectar os resultados na saúde.

Este impacto potencial do aumento de risco de transmissão das DST é avaliado como *negativo*, *indirecto*, de duração de *curto prazo* (limitado à fase de construção), de abrangência *regional* (visto a transmissão da doença poder ocorrer ao nível da província, embora o risco seja maior nas comunidades situadas perto do alinhamento do Projecto STE, especialmente nas áreas mais urbanas) e de *alta* intensidade (visto um número relativamente grande de pessoas poder ser afectado e trazer consequências de longo prazo, tais como doenças graves ou mortes), resultando numa significância pré-mitigação *média*.

#### Medidas de Mitigação

Dado a significância do impacto, é necessária mitigação de modo a diminuir a significância residual dos impactos associados com qualquer aumento nas DST, incluindo VIH/SIDA. Recomenda-se o seguinte:

- O Empreiteiro desenvolverá políticas e um plano de gestão a fim de reduzir a transmissão das DST, incluindo VIH/SIDA. Esta estratégia irá:
  - Assegurar sensibilização, aconselhamento e testes para todo o pessoal do Projecto, incluindo testes voluntários para as DST e VIH/SIDA como parte de qualquer programa de rastreio de saúde (não será negado emprego nem haverá nenhuma discriminação de trabalhadores com base no seu estatuto de VIH);
  - Fornecer e apoiar os trabalhadores e o acesso a tratamento para o VIH/SIDA através de instalações de saúde ou campanhas e programas de Organizações Não Governamentais (ONG) da área de saúde;
  - Garantir o acesso gratuito a preservativos em todos os acampamentos e locais de trabalho;
  - Garantir que seja dado a todo o pessoal do Projecto formação específica sobre prevenção de VIH e DST;
  - Desenvolver campanhas de informação, educação e comunicação sobre práticas de sexo seguro e transmissão de DST e VIH/SIDA, assim como distribuição de preservativos em locais chave de paragem em rotas de transporte, tendo por alvo trabalhadores do sexo e condutores de camiões;
  - Desenvolver, através do Programa de Sensibilização Comunitária, campanhas de sensibilização sobre sexo seguro e transmissão de DST e VIH/SIDA;
  - Apoiar a saúde pública ou iniciativas das ONG para reduzir a transmissão de DST, incluindo colaboração com escolas e grupos de mulheres e jovens;

- O Empreiteiro deverá incentivar os trabalhadores especializados expatriados, ou mobilizados de outras províncias, a virem acompanhados pelas suas famílias;
- O Empreiteiro deverá disponibilizar aos trabalhadores não-locais transporte de e para as frentes de obra e um horário de trabalho que minimize os tempos de lazer em comunidades locais.

### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte. Espera-se que a intensidade do impacto diminua para *média*, à medida que as medidas de mitigação aumentem o nível de sensibilização sobre a transmissão e sintomas e melhorem o acesso ao tratamento, dados os níveis de prevalência existentes e alterações previstas, ainda que exista uma alta probabilidade do número de casos de DST e VIH/SIDA aumentar. Por conseguinte, a significância residual é avaliada como *reduzida*.

Impacto: Aumento do risco de transmissão de DST devido à mobilização da mão-de-obra e ao influxo de população						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativo		<div>- O Empreiteiro deverá desenvolver um plano de gestão para a prevenção de VIH/SIDA e DST e implementar campanhas de sensibilização e um programa para aconselhamento, testes, cuidados, tratamento e prevenção (distribuição de preservativos) entre a mão-de-obra;</div> <div>- O proponente deverá interagir com as Direcções Distritais e Provinciais de Saúde e ONG locais especializadas nos assuntos, para apoiar campanhas similares entre as comunidades locais.</div>	Negativo		
Tipo	Indirecto			Indirecto		
Abrangência	Regional	2		Regional	2	
Intensidade	Alta	3		Média	2	
Duração	Curto prazo	1		Curto prazo	1	
Consequência	Média	6		Reduzida	5	
Probabilidade	Provável			Provável		
Significância	Média			Reduzida		

### **Impacto: Risco de conflitos sociais provocados pelo pessoal de segurança do Projecto**

#### Avaliação do Impacto

Um dos potenciais impactos associados com grandes projectos é o risco de potenciais conflitos gerados pelas interações das comunidades locais com o pessoal de segurança que foi contratado para assegurar a segurança da propriedade e pessoal do Proponente.

No entanto, para o Projecto STE, este risco é avaliado como sendo baixo. Dada a natureza linear do projecto (que dificulta o estabelecimento de grandes acampamentos de construção, concentrados numa única localização) e a relativamente baixa intensidade dos trabalhos de construção, e relativamente reduzida necessidade de mão-de-obra, os serviços de segurança serão provavelmente contratados a empresas de segurança locais. Não se prevê nem é provável a utilização de pessoal de polícia, military ou mesmo para-militar.

As empresas de segurança local empregam quase exclusivamente pessoal nacional, o que ajuda a minimizar o risco de conflitos sociais com comunidades locais. Assim, embora seja provável que os acampamentos de construção sejam dotados de pessoal de segurança, o mesmo será

constituído por trabalhadores nacionais e não armados, cujas principais funções serão guardar os acampamentos contra roubos e aspectos similares. O risco de conflito com as comunidades locais será muito baixo.

Como tal, este risco é avaliado como *negativo, indirecto*, de duração de *curto-prazo* (o aumento do risco está limitado à fase de construção), de abrangência *local* (limitado aos acampamentos de construção) e de intensidade *média*, resultando numa *significância muito reduzida*, mesmo antes da mitigação.

#### Medidas de Mitigação

Apesar da reduzida classificação de significância, é ainda recomendado que sejam aplicadas as melhores práticas, no que concerne à minimização dos riscos associados com pessoal de segurança. Como tal, as seguintes medidas são aplicáveis:

- O Empreiteiro irá desenvolver um Plano de Gestão de Segurança, detalhando os procedimentos de segurança a serem aplicados nos acampamentos, locais e armazenamento de materiais e frentes de obra, ou qualquer outro local com presença do Projecto. Este plano deverá estar conforme com o PD 4 da IFC, e com os Princípios Voluntários sobre Segurança e Direitos Humanos, e será submetido à EDM para aprovação antes do início da fase de construção;
- O plano deve incluir formação obrigatória para todo o pessoal de segurança, no que concerne aos direitos humanos, uso proporcional da força e aderência ao Código de Conduta do Empreiteiro.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte. Com a aplicação da mitigação proposta, espera-se que a intensidade do impacto se reduza para *baixa*. A significância residual mantém-se *muito reduzida*.

Impacto: Risco de conflitos sociais provocados pelo pessoal de segurança do Projecto						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativo		<div>- O Empreiteiro irá desenvolver um Plano de Gestão de Segurança, detalhando os procedimentos de segurança a serem aplicados nos acampamentos, locais e armazenamento de materiais e frentes de obra, ou qualquer outro local com presença do Projecto;</div> <div>- O plano deve incluir formação obrigatória para todo o pessoal de segurança, no que concerne aos direitos humanos, uso proporcional da força e aderência ao Código de Conduta do Empreiteiro.</div>	Negativo		
Tipo	Indirecto			Indirecto		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Médio	2		Baixa	1	
Duração	Curto prazo	1		Curto prazo	1	
Consequência	Muito Reduzida	4		Muito Reduzida	3	
Probabilidade	Provável			Provável		
Significância	Muito Reduzida			Muito Reduzida		

**Impacto: Potenciais impactos na saúde e segurança dos trabalhadores durante a fase de construção**Avaliação do Impacto

Conforme anteriormente referido, a fase de construção do Projecto irá provavelmente requerer a mobilização de cerca de 250 trabalhadores. Durante a construção, poderão manifestar-se impactos na saúde e segurança dos trabalhadores, como resultado de uma aplicação inadequada pelo Empreiteiro das normas de trabalho aplicáveis, ou de acidentes de trabalho ou questões de saúde ocupacional. É possível a ocorrência de acidentes de trabalho durante várias das actividades de construção planeadas, incluindo a preparação da frente de obra, escavações, desmatção, gestão de resíduos e materiais perigosos, transporte e circulação ou reabilitação das áreas de construção.

As causas mais comuns de acidentes na área de construção civil incluem:

- Trabalhos em altura;
- Trabalhos numa escavação insegura;
- Trabalhos em superfícies escorregadias;
- Quedas acidentais de objectos;
- Movimentação de cargas pesadas;
- Más posições de trabalho, muitas vezes em espaços confinados;
- Trabalhos perto ou dentro de água (afogamento);
- Encontros com fauna perigosa (i.e., cobras venenosas);
- Trabalhos perto de cabos ou equipamento em tensão (electrocussão).

Todos os trabalhadores podem ser expostos a acidentes no local de trabalho. No entanto, a implementação de procedimentos adequados de saúde e segurança podem auxiliar na prevenção ou redução da probabilidade de ocorrência de acidentes.

O trabalho infantil é também um risco associado à fase de construção, que deve ser evitado a todos os custos. O trabalho infantil é definido como a contratação de trabalhadores com menos de 18 anos. Assim, o trabalho infantil deverá ser estritamente proibido e qualquer ocorrência do mesmo deverá ser reportado à EDM pelos indivíduos responsáveis pela fiscalização. Em última instância, a responsabilidade da prevenção do trabalho infantil pertence ao Empreiteiro.

O potencial impacto na saúde e segurança dos trabalhadores é avaliado como sendo *negativo*, de duração de *médio prazo*, abrangência *local* (apenas os trabalhadores nas frentes de obra são potencialmente impactados) mas de intensidade *alta* (dado que os acidentes de trabalho podem resultar em ferimentos sérios ou mesmo fatalidades), resultando numa *significância média*, antes da mitigação.

Medidas de Mitigação

Para mitigar o impacto acima descrito, dever-se-á garantir que condições de trabalho cumprem com um padrão aceitável. Especificamente, propõe-se a seguinte mitigação:

- Desenvolver e implementar um Programa de Resposta a Emergências (a ser desenvolvido pelo Empreiteiro, conforme directrizes apresentadas no PGAS);
- Será exigido a todos os empreiteiros e subempreiteiros o cumprimento dos requisitos de saúde e segurança relevantes do BM e da política corporativa da EDM;
- O Empreiteiro deverá desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Saúde e Segurança, de modo a proteger todos os trabalhadores envolvidos nas actividades construtivas, incluindo trabalhadores temporários. Este plano deverá cumprir com a legislação nacional e abordar todos os aspectos de normas de trabalho relevantes para o projecto, conforme os requisitos das directrizes de saúde e segurança do BM / IFC para projectos de transmissão de energia. Os subempreiteiros deverão ser contratualmente obrigados a cumprir com a legislação de saúde e segurança ocupacional. Deverão ser incluídos requisitos específicos para:
  - Provisão de água potável e manutenção da sua qualidade, bem como assegurar saneamento básico nas frentes de obra;
  - Provisão de saneamento básico nos acampamentos, subestações e locais de construção das torres;
  - Provisão de acomodação e instalações sanitárias separadas por género nos acampamentos de construção;
  - Declaração de acidentes através de um mecanismo de reporte de acidentes;
  - Manuseamento de resíduos domésticos e perigosos, bem como de materiais perigosos;
  - Procedimentos em caso de ferimentos e acidentes;
  - Uso de equipamento de protecção individual (e.g., capacetes, equipamento de protecção contra quedas);
  - Segurança de equipamento e marcação de áreas de trabalhos de escavação;
  - Sinalização e vedação de áreas de construção, quando necessário;
  - Manutenção dos acampamentos de construção em condições limpas e sanitárias, conforme as normas internacionais de saúde ocupacional.
- Implementação de um programa de formação de longo prazo, ao longo da fase de construção, de modo a assegurar o adequado treino e qualificação de todo o pessoal empregue pelo Projecto. Deverá ser dada formação específica em:
  - Trabalhos na proximidade de linhas em tensão;
  - Trabalhos em altura.
- Providenciar instalações médicas ao longo da fase de construção, para uso dos trabalhadores quando necessário;
- Assegurar condições de trabalho razoáveis, em termos de horários de trabalho, remuneração e outros benefícios;
- Fornecer acomodação e instalações sanitárias adequadas e seguras, incluindo disponibilização de água para beber e latrinas melhoradas;
- Providenciar e assegurar o uso de equipamento de protecção individual (EPI);
- Estabelecer um mecanismo de resposta a reclamações para trabalhadores.

### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese do impacto é apresentada na tabela seguinte. A mitigação proposta reduz a intensidade e probabilidade da ocorrência do impacto, resultando numa significância residual  *muito reduzida*.

Impacto: Potenciais impactos na saúde e segurança dos trabalhadores durante a fase de construção						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação	Avaliação pós-mitigação		
Natureza	Negativo		<div>- O Empreiteiro irá desenvolver e implementar um Programa de Resposta a Emergências;</div> <div>- O Empreiteiro irá desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Saúde e Segurança, de modo a proteger todos os trabalhadores envolvidos nas actividades construtivas, incluindo trabalhadores temporários. Este plano deverá cumprir com a legislação nacional e as directrizes de saúde e segurança do BM / IFC para projectos de transmissão de energia.</div>	Negativo		
Tipo	Directo			Directo		
Abrangência	Local	1		Local	1	
Intensidade	Alta	3		Média	2	
Duração	Médio prazo	2		Médio prazo	2	
Consequência	Média	6		Reduzida	5	
Probabilidade	Provável			Possível		
Significância	Média			Muito Reduzida		

## 7.10.2 Fase de Operação

### 7.10.2.1 Actividades Geradoras de Impacto

A fase operacional terá poucas actividades com potenciais impacto no ambiente socioeconómico. O principal impacto positivo será o aumento de fornecimento de energia na região sul de Moçambique, que ajudará a estimular outras indústrias na região.

### 7.10.2.2 Avaliação de Impacto – Impactos Socioeconómicos

**Impacto: Criação de oportunidades de emprego durante a fase operacional**

#### Avaliação de Impacto

O número de oportunidades de emprego directo criado pelo Projecto durante a fase operacional será muito baixo. A operação da linha aérea será maioritariamente realizada por pessoal da EDM existente. Adicionalmente, podem ser empregues equipas locais para executar a manutenção da limpeza da RoW e cada subestação poderá ter quatro trabalhadores permanentes.

Embora *positivo*, este impacto será de abrangência *local* e de *baixa* intensidade, embora de duração de *longo prazo*. A significância resultante da aplicação directa da metodologia de avaliação do impacto estandardizada é *reduzida*. Contudo, dado o número muito pequeno de empregos criado, considera-se que este impacto é de significância *muito reduzida*.

#### Medidas de Potenciação

As mesmas medidas de potenciação propostas para a criação de oportunidades de emprego na fase de construção são também aplicáveis ao impacto operacional.



### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte. As medidas de potenciação propostas não aumentam a significância do impacto residual, devido ao reduzido número de empregos criado.

Impacto: Criação de oportunidades de emprego durante a fase operacional					
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Potenciação	Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Positivo		<div>- Dar prioridade à contratação de trabalhadores locais, desde que os candidatos tenham as qualificações necessárias à oportunidade de emprego criada;</div> <div>- As oportunidades de emprego deverão ser adequadamente publicitadas a fim de não limitar as oportunidades de candidatura;</div> <div>- O processo de contratação de pessoal deverá ser transparente e seguir critérios pré-estabelecidos e aceites.</div>	Positivo	
Tipo	Directo			Directo	
Abrangência	Local	1		Local	1
Intensidade	Baixa	1		Baixa	1
Duração	Longo prazo	3		Longo prazo	3
Consequência	Reduzida	5		Reduzida	5
Probabilidade	Definitiva			Definitiva	
Significância	Muito Reduzida*			Muito Reduzida*	

**Nota:** \* a taxa de significância foi diminuída para Muito Reduzida, tendo em consideração o acima exposto.

### **Impacto: Estímulo económico regional, devido ao aumento de disponibilidade de energia**

#### Avaliação do Impacto

O Projecto STE irá conectar as regiões centro e sul de Moçambique, facilitando a evacuação de energia gerada na região centro, tal como a futura Central Termoeléctrica de Temane, para a região sul, onde a procura por electricidade é mais elevada. O Projecto irá também facilitar a futura distribuição de energia ao longo do traçado da linha STE, através da construção das subestações de Vilanculos, Chibuto, Matalane e Maputo. Note-se que o Projecto STE não inclui uma componente de distribuição, as irá facilitar o desenvolvimento futuro de projectos de distribuição, a partir das novas subestações alimentadas pela linha de transmissão.

Este aumento da disponibilidade de energia, criado pelo Projecto STE, terá um impacto positivo na economia regional. Nas condições actuais, o fornecimento de energia em algumas áreas é fraco ou não existente. O Projecto STE permitirá o aumento de fornecimento de energia na região sul de Moçambique e permitirá uma futura melhor distribuição de energia em áreas actualmente não electrificadas, através da construção de subestações, a partir das quais poderão ser desenvolvidos projectos de distribuição, em data posterior.

O desenvolvimento do Projecto STE poderá também criar oportunidades de negócio no sector industrial. O conhecimento de que o Projecto STE aumentará simultaneamente a quantidade e robustez do fornecimento de energia, permitindo a viabilidade de um maior número de projectos industriais, dará maior confiança aos empreendedores industriais. Todos estes vectores de estímulo económico resultarão na criação de empregos.

Este é por conseguinte um impacto económico *positivo indirecto*, de duração de *longo prazo*, de abrangência *regional* e de intensidade *média*, resultando numa significância *elevada*.

#### Medidas de Potenciação

Não são necessárias medidas de potenciação para este impacto positivo. A EDM deverá garantir um programa de manutenção padronizado para a linha eléctrica.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese da avaliação do impacto é apresentada na tabela seguinte.

Impacto: Estímulo económico regional, devido ao aumento de fornecimento de energia					
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Potenciação	Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Positivo		- A EDM deverá garantir o programa padrão de manutenção para o Projecto STE.	Positivo	
Tipo	Indirecto			Indirecto	
Abrangência	Regional	2		Regional	2
Intensidade	Média	2		Média	2
Duração	Longo prazo	3		Longo prazo	3
Consequência	Elevada	7		Elevada	7
Probabilidade	Provável			Provável	
Significância	Elevada			Elevada	

### 7.10.2.3 Avaliação de Impacto – Saúde e Segurança

#### **Impacto: Riscos para a saúde e segurança comunitária devido à invasão da RoW**

#### Avaliação do Impacto

Conforme previamente discutido, durante a fase de operação será mantida uma RoW de 100 m de largura ao longo do traçado da linha, de modo a minimizar os riscos para a infra-estrutura de transmissão, mas também para proteger as comunidades vizinhas em caso de acidente (e.g. a queda de uma torre ou a desconexão de um cabo condutor).

Um fenómeno de ocorrência comum, no entanto, é a invasão progressiva da RoW pelas comunidades vizinhas. Se este aspecto não for controlado, as pessoas tendem a progressivamente ocupar a aparentemente disponível RoW, incluindo construindo casas e outras estruturas dentro da RoW. Esta invasão aumenta o risco destas pessoas serem afectadas por uma avaria da linha ou por um acidente.

Este risco é avaliado como um impacto *negativo, indirecto*, de duração de *longo prazo*, abrangência *local* (apenas aplicável a alguma casa que seja construída dentro da RoW), de intensidade *alta* (dado que qualquer incidente pode resultar em ferimentos graves ou mesmo fatalidades), mas de probabilidade reduzida (*possível*), resultando numa *significância média*.

#### Medidas de Mitigação

Este risco pode ser eficazmente mitigado através do cumprimento da restrição de construção de casas dentro da RoW. Como referido no capítulo da Descrição de Projecto (ver **Volume I**), a

aproximação de novas infra-estruturas para dentro da RoW, que possam gerar um risco à linha, é um dos aspectos que será monitorizado durante as inspecções técnicas à linha eléctrica. Como tal, não é necessária mitigação adicional. Recomenda-se apenas que a restrição de novas construções dentro da RoW seja estritamente verificada, de modo a proteger a saúde e segurança comunitária.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese do impacto é apresentada na tabela seguinte. Com a inspecção periódica da RoW, e o controlo da invasão da mesma, a intensidade diminui para *baixa*, resultando numa significância residual *muito reduzida*.

Impacto: Riscos para a saúde e segurança comunitária devido à invasão da RoW							
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação			Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Negativo		- Monitorizar a invasão da RoW por novas infra-estruturas e fazer estritamente cumprir as restrições aplicáveis.			Negativo	
Tipo	Indirecto					Indirecto	
Abrangência	Local	1				Local	1
Intensidade	Alta	3				Baixa	1
Duração	Longo prazo	3				Longo prazo	3
Consequência	Elevada	7				Reduzida	5
Probabilidade	Possível					Possível	
Significância	Média					Muito Reduzida	

#### **Impacto: Impactos potenciais na saúde e segurança dos trabalhadores durante a fase de operação**

#### Avaliação do Impacto

Durante a fase de operações, os riscos à saúde e segurança dos trabalhadores estarão sobretudo associados aos trabalhos de manutenção na linha de transmissão, às operações normais das subestações, ao transporte de trabalhadores e à gestão de resíduos e materiais perigosos. As actividades de manutenção e reparações podem ser uma fonte de acidentes, dos quais os mais comuns incluem:

- Quedas de trabalhos em altura;
- Tropeções e escorregamentos;
- Queda de objectos;
- Más posições de trabalho, frequentemente em espaços confinados;
- Encontros com fauna perigoso (e.g. cobras venenosas); e
- Electrocussão.

Os trabalhadores da EDM poderão estar expostos a estes acidentes nos locais de trabalho. No entanto, a EDM já opera muitas infra-estruturas similares em Moçambique (tanto subestações como linhas de transmissão), pelo que já tem em vigor procedimentos e práticas adequadas de saúde e segurança ocupacional, para responder a estes riscos. A aplicação dos mesmos

procedimentos existentes ao Projecto STE deverá auxiliar a prevenção ou redução da probabilidade de ocorrência de acidentes.

No cenário não-mitigado, o potencial impacto na saúde e segurança dos trabalhadores durante as operações é avaliado como *negative, directo*, de duração de *longo prazo*, de abrangência *local* mas de *alta* intensidade (dado que os acidentes de trabalho podem resultar em ferimentos graves e mesmo fatalidades), resultando numa *significância elevada*.

#### Medidas de Mitigação

Como afirmado acima, a EDM já tem procedimentos e práticas adequadas em vigor para responder aos riscos de saúde e segurança associados à operação de subestações e linhas de transmissão, dado que a empresa já opera infra-estruturas similares. Estes procedimentos e práticas deverão ser aplicadas à Fase 1 do Projecto STE. Não é necessária mitigação adicional.

#### Síntese da Avaliação do Impacto

A síntese do impacto é apresentada na tabela seguinte. A mitigação proposta reduz a intensidade e a probabilidade de ocorrência do impacto, resultando numa significância residual *reduzida*.

Impacto: Impactos potenciais na saúde e segurança dos trabalhadores durante a fase de operação						
Critérios	Avaliação pré-mitigação		Medidas de Mitigação		Avaliação pós-mitigação	
Natureza	Negativo		- Implementar as políticas e procedimentos de saúde e segurança existentes da EDM para operação de subestações e linha de transmissão.		Negativo	
Tipo	Directo				Indirecto	
Abrangência	Local	1			Local	1
Intensidade	Alta	3			Média	2
Duração	Longo prazo	3			Longo prazo	3
Consequência	Elevada	7			Reduzida	6
Probabilidade	Provável				Possível	
Significância	Elevada				Reduzida	

## 7.11 Síntese da Avaliação de Impactos

O presente subcapítulo secção apresenta um resumo de todos os impactos avaliados para o Projecto STE, incluindo avaliações pré e pós-mitigação. As principais medidas de mitigação propostas são também apresentadas, de modo a facilitar uma percepção global dos impactos do Projecto. A síntese da avaliação dos impactos do Projecto é apresentada em forma tabulada, discriminada por fase de Projecto e por componente ambiental, como se segue:

- **Tabela 7.16** – impactos relacionados com a fase de construção;
- **Tabela 7.17** – impactos relacionados com a fase de operação.

**Tabela 7.16 – Resumo dos impactos do Projecto – Fase de Construção**

#	Descrição do Impacto – Fase de Construção	Classificação da Significância		Natureza do Impacto	Medidas de Mitigação / Potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
Qualidade do ar					
1.	Aumento de emissões de poeiras próximo de receptores sensíveis	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"><li>- A desmatção de vegetação e as movimentações de terras devem ser limitadas às áreas estritamente necessárias;</li><li>- Todas as superfícies não pavimentadas devem ser mantidas húmidas, especialmente em condições secas e ventosas;</li><li>- Os limites de velocidade para veículos pesados de construção não devem exceder 30 km/h em segmentos críticos, como quando nas imediações de áreas residenciais;</li><li>- A circulação de veículos pesados de construção deve ser limitada a rotas de construção previamente aprovadas;</li><li>- Os camiões pesados que transportam materiais de construção não devem ser carregados até à capacidade máxima. Deve ser livre mantido um rebordo de aproximadamente 0,2 m, para evitar derrames durante o transporte de materiais;</li><li>- As pilhas de materiais granulares devem ser borrifadas regularmente com água, para minimizar as poeiras eólicas;</li><li>- Os camiões que transportam materiais inertes devem ter a carga convenientemente coberta.</li></ul>
2.	Aumento das concentrações atmosféricas de gases de escape devido à operação de veículos e equipamentos pesados	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Todas as máquinas e equipamentos de combustão interna devem ser conservados em boas condições de manutenção, a fim de minimizar as emissões de gases de combustão;</li><li>- Os limites de velocidade para veículos pesados de construção não devem exceder 30 km/h em segmentos críticos, como quando nas imediações de áreas residenciais.</li></ul>

#	Descrição do Impacto – Fase de Construção	Classificação da Significância		Natureza do Impacto	Medidas de Mitigação / Potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
Emissões de GEE					
3.	Emissões de gases com efeito de estufa durante a fase de construção	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Recorrer a materiais provenientes de fontes sustentáveis;</li><li>- Utilizar, o mais possível, materiais provenientes de fontes locais;</li><li>- Minimizar, tanto quanto possível, a distância dos acampamentos de construção às frentes de trabalho;</li><li>- Adoptar medidas para minimizar o consumo de combustível;</li><li>- Manutenção regular de veículos e equipamento motorizado;</li><li>- Garantir eficiência no planeamento da construção, incluindo a instalação de acampamentos de construção, parques de materiais e outras áreas de trabalho;</li><li>- Utilizar materiais que possam ser facilmente reutilizados.</li></ul>
Ruído					
4.	Emissões de ruído das actividades de construção	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"><li>- A desmatção de vegetação e as movimentações de terras devem ser limitadas às áreas estritamente necessárias;</li><li>- Os limites de velocidade para veículos pesados de construção não devem exceder 30 km/h perto das áreas residenciais;</li><li>- A localização e a organização dos acampamentos de construção devem ser cuidadosamente definidas, tomando em linha de conta a localização de receptores sensíveis;</li><li>- As actividades de construção devem ser limitadas ao período diurno dos dias de semana laboral, sempre que possível;</li><li>- A circulação de veículos pesados de construção deve ser limitada a rotas de construção previamente aprovadas. Estas evitarão atravessar áreas residenciais, sempre que possível;</li><li>- O empreiteiro deve evitar, sempre que possível, colocar equipamento fixo nas imediações de receptores sensíveis;</li><li>- Os habitantes de comunidades locais próximas das frentes de obras devem ser previamente informados acerca das futuras actividades de construção.</li></ul>



#	Descrição do Impacto – Fase de Construção	Classificação da Significância		Natureza do Impacto	Medidas de Mitigação / Potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
Geologia e Geomorfologia					
5.	Efeitos adversos sobre património geológico ou recursos minerais	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	(-)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realizar uma avaliação ou pesquisa geotécnica para o projecto detalhado das torres e das subestações;</li><li>- Restringir as actividades de terraplenagem às áreas de construção estritamente necessárias.</li></ul>
6.	Alterações nos processos de erosão, transporte e sedimentação	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	(-)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Limitar a desmatação e decapagem do solo superficial às áreas estritamente necessárias;</li><li>- Usar, sempre que possível, estradas existentes, para minimizar impactos em zonas não degradadas;</li><li>- Minimizar a exposição do solo à precipitação durante as actividades de movimentação de terras;</li><li>- Todas as áreas de construção devem ser avaliadas antes da construção por engenheiros e geólogos geotécnicos para avaliar o risco de solos expansivos / colapsáveis e de encostas instáveis.</li></ul>
Solos					
7.	Impactos sobre áreas irrigadas e em solos com aptidão para o regadio	MÉDIA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"><li>- A localização das instalações de transmissão deve procurar evitar, tanto quanto possível, áreas de alta aptidão para o regadio;</li><li>- Evitar actividades de construção e manutenção durante os períodos em que os solos estão saturados;</li><li>- Aprender sobre as actividades agrícolas individuais, como o plantio, a lavoura e rotações de culturas, de modo a que os métodos e os tempos de construção possam ser adaptados ao calendário agrícola.</li></ul>
8.	Aumento da erosão e compactação do solo	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Priorizar o uso de acessos existentes para aceder a sítios de obras;</li><li>- Restringir a desmatação e a remoção de solos superficiais às áreas estritamente necessárias;</li><li>- Decapar e armazenar a camada superficial do solo, para posterior reutilização em obras de reabilitação;</li><li>- Proteger os solos temporariamente armazenados;</li><li>- Descompactar os solos após a construção com equipamento apropriado até que o grau de compactação na RoW seja semelhante aos solos fora da RoW (especialmente em áreas irrigadas).</li></ul>

#	Descrição do Impacto – Fase de Construção	Classificação da Significância		Natureza do Impacto	Medidas de Mitigação / Potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
9.	Potencial contaminação de solos	MUITO REDUZIDA	INSIGNIFICANTE	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ocorrer um derramamento, deve ser usado um <i>kit</i> de derrames para reduzir de imediato a potencial propagação do derrame;</li> <li>- Proibir a descarga de qualquer tipo de água residual não tratada no solo e/ou recursos hídricos;</li> <li>- Desenvolver um Plano de Gestão de Resíduos, seguindo as directrizes constantes do PGAS.</li> </ul>
<b>Recursos aquáticos</b>					
10.	Potenciais alterações nos padrões de escoamento natural	MUITO REDUZIDA	INSIGNIFICANTE	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar, tanto quanto possível, afectar leitos de rios e áreas de planícies aluviais com os trabalhos de construção;</li> <li>- Sempre que possível, realizar trabalhos nas margens dos rios, planícies inundáveis e zonas húmidas na estação seca;</li> <li>- Sempre que possível, colocar as torres fora das margens dos rios e planícies aluviais;</li> <li>- Não bloquear ou restringir, mesmo que temporariamente, o escoamento dos rios devido à construção de estradas de acesso. Instalar drenagem transversal adequada;</li> <li>- Minimizar o corte de vegetação ribeirinha. As áreas afectadas devem ser reabilitadas.</li> </ul>
11.	Potencial poluição das águas superficiais durante a fase de construção	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sempre que possível, realizar trabalhos nas margens dos rios, planícies inundáveis e zonas húmidas na estação seca;</li> <li>- Tanto quanto possível, evitar o movimento de máquinas nos leitos dos rios e em áreas de planície aluvial;</li> <li>- Sempre que possível, colocar as torres fora das margens dos rios e planícies aluviais;</li> <li>- Minimizar o corte de vegetação ribeirinha. As áreas afectadas devem ser reabilitadas;</li> <li>- Implementar uma gestão e tratamento adequados das águas residuais;</li> <li>- Implementar o armazenamento e gestão adequados de óleos, combustíveis e substâncias tóxicas;</li> <li>- Desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Resíduos para a fase de construção.</li> </ul>

#	Descrição do Impacto – Fase de Construção	Classificação da Significância		Natureza do Impacto	Medidas de Mitigação / Potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
Paisagem e Aspectos Visuais					
12.	Degradação temporária da paisagem nas frentes de obra.	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dar prioridade ao uso de acessos existentes para aceder às frentes de obra. Se forem abertos novos acessos ou os existentes forem melhorados, deve-se evitar impactos em áreas adjacentes;</li><li>- Localizar preferencialmente os parques de materiais, e outras áreas temporárias de apoio às obras, em áreas onde não seja necessário o corte de árvores;</li><li>- Replantar, o mais cedo possível, com espécies nativas, áreas onde o solo foi exposto e perturbado;</li><li>- Reabilitar e revegetar as estradas de acesso temporário e as áreas de obras, o mais cedo possível.</li></ul>
Biodiversidade					
13.	Perda directa de unidades de vegetação e de habitats	ELEVADA	MÉDIA	(-)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realinhar o traçado da linha, para evitar a área de Habitat Crítico (floresta de miombo);</li><li>- Limitar rigorosamente a remoção da vegetação às áreas requeridas, particularmente nas áreas de habitats naturais;</li><li>- Sempre que possível, disponibilizar a madeira cortada às comunidades locais;</li><li>- Evitar instalar acampamentos de construção e manchas de empréstimo em habitats naturais;</li><li>- Evitar instalar torres e estradas de acesso em corpos de água, em zonas húmidas e em leitos de rios, e também, sempre que possível, nas margens de rios;</li><li>- As actividades de desmatção em áreas de habitat natural devem ser acompanhadas por especialistas em vegetação, para assinalar manchas de espécies endémicas a salvarguardar;</li><li>- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes;</li><li>- Reabilitar e revegetar áreas temporariamente afectadas</li></ul>

#	Descrição do Impacto – Fase de Construção	Classificação da Significância		Natureza do Impacto	Medidas de Mitigação / Potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
14.	Degradação de unidades de vegetação nas áreas envolventes à faixa de construção	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitar a perturbação de áreas fora dos limites das frentes de obra;</li> <li>- Limitar a entrada de veículos que não sejam do Projecto na área de construção, para evitar a dispersão de espécies invasivas e ruderais e a entrada de pessoas que possam, ilegalmente, explorar recursos naturais;</li> <li>- Limitar a desmatção às áreas estritamente necessárias;</li> <li>- Medidas de supressão de poeira em condições secas e ventosas (p. ex., por através de aspersão);</li> <li>- Proibir movimentos de pessoas e veículos fora dos acessos do Projecto;</li> <li>- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes.</li> </ul>
15.	Impactos em zonas húmidas e áreas ribeirinhas	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter os locais de trabalho limpos e organizados, para evitar derrames e contaminação;</li> <li>- Localizar as torres de modo a minimizar impactos em zonas húmidas, leitos e margens de rios e corpos de água;</li> <li>- Evitar o movimento de máquinas pesadas em zonas húmidas, margens e leitos de rios e corpos de água;</li> <li>- Delimitar com fita de construção o perímetro de rios, zonas húmidas e corpos de água existentes nas imediações das áreas de construção;</li> <li>- Armazenar e gerir de forma adequada óleos, combustíveis e substâncias tóxicas;</li> <li>- Desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Resíduos</li> <li>- Proibir movimentos de pessoas e veículos fora dos acessos do Projecto.</li> </ul>
16.	Perda de áreas de alimentação, reprodução e repouso	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitar as áreas a serem limpas ou degradadas às áreas estritamente necessárias</li> <li>- As actividades de desmatção devem ser acompanhadas por um especialista em ecologia/biologia, de modo a detectar locais de repouso e/ou nidificação de aves perto das áreas a desmatar e implementar medidas cautelares;</li> <li>- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes.</li> </ul>

#	Descrição do Impacto – Fase de Construção	Classificação da Significância		Natureza do Impacto	Medidas de Mitigação / Potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
17.	Aumento da mortalidade animal e diminuição da diversidade específica	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitar a remoção da vegetação às áreas estritamente necessárias;</li> <li>- Estabelecer um limite de 30 km/h para os veículos de construção, a fim de reduzir o risco de atropelamentos;</li> <li>- Colocar sinais ao longo das estradas de acesso, informando os limites de velocidade e a possível presença de animais;</li> <li>- Informar os trabalhadores sobre a importância da biodiversidade e o compromisso do Projecto em proteger a mesma;</li> <li>- A desmatção deve ser acompanhada por um especialista em ecologia/biologia, para minimizar a morte de animais nas árvores;</li> <li>- Usar um detonador de propano para afugentar os pássaros dos sítios de repouso, para evitar a morte de aves;</li> <li>- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes;</li> <li>- Proibir os trabalhadores de caçar e comprar carne de caça;</li> <li>- Limitar o acesso de pessoas estranhas à obra.</li> </ul>
18.	Possível introdução ou disseminação de espécies invasoras na área do Projecto	MÉDIA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitar as perturbações fora dos limites das frentes de obra;</li> <li>- Limitar a entrada de veículos na área de construção;</li> <li>- Limitar a remoção da vegetação às áreas estritamente necessárias;</li> <li>- Proibir movimentos de pessoas e veículos fora dos acessos do Projecto;</li> <li>- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes;</li> <li>- Reabilitar e revegetar os acessos e áreas de trabalho temporários, e todas as áreas temporariamente degradadas pelas actividades de construção, tão cedo quanto possível.</li> </ul>

#	Descrição do Impacto – Fase de Construção	Classificação da Significância		Natureza do Impacto	Medidas de Mitigação / Potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
19.	Afastamento de espécies de fauna devido ao aumento de perturbação	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitar a remoção da vegetação às áreas estritamente necessárias, particularmente em áreas de habitats naturais;</li> <li>- Sempre que possível, os acessos novos e temporários devem ser criados a partir de acessos existentes;</li> <li>- As actividades de desmatamento devem ser acompanhadas por um especialista em ecologia/biologia, de modo a detectar locais de repouso e/ou nidificação de aves perto das áreas a desmatar e implementar medidas cautelares;</li> <li>- Evitar trabalhos de construção durante a noite;</li> <li>- Minimizar a iluminação em acampamentos de construção, quando perto de habitats naturais;</li> <li>- Desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Resíduos;</li> <li>- Evitar, tanto quanto possível, actividades de desmatamento em habitats naturais e perto de grandes massas de água, entre Outubro e Março.</li> </ul>
<b>Socioeconomia – Impactos Socioeconómicos</b>					
20.	Perda de habitações e de outras estruturas construídas na RoW	ELEVADA	MÉDIA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes do início das actividades, pôr em vigor um programa de controlo, em articulação com as autoridades locais, a fim de evitar a construção de novas habitações na área do projecto;</li> <li>- Desenvolver e implementar um PAR abrangente em conformidade com a Legislação Moçambicana e as melhores práticas internacionais;</li> <li>- Toda a perda de infra-estrutura, recursos ou acesso a recursos deve ser identificada e devidamente compensada, em género ou ao nível de substituição completa;</li> <li>- Todas as perdas e perturbações transitórias devem ser compensadas.</li> </ul>
21.	Perturbação de áreas de cultivo devido à construção da linha eléctrica e estabelecimento da RoW	MÉDIA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimizar o traçado da linha durante a fase final do projecto de engenharia, a fim de minimizar o mais possível a interferência nas áreas de cultivo;</li> <li>- Desenvolver e implementar um plano de compensação para compensar adequadamente qualquer perda de colheitas devido à construção da rede eléctrica;</li> <li>- Informar as pessoas sobre a construção para que possam fazer as colheitas;</li> <li>- Sempre que possível, realizar a remoção de vegetação durante a época de pousio.</li> </ul>



#	Descrição do Impacto – Fase de Construção	Classificação da Significância		Natureza do Impacto	Medidas de Mitigação / Potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
22.	Criação de oportunidades de emprego durante a fase de construção	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(+)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dar prioridade à contratação de trabalhadores locais, desde que os candidatos tenham as qualificações necessárias à oportunidade de emprego criada;</li> <li>- As oportunidades de emprego deverão ser adequadamente publicitadas a fim de não limitar as oportunidades de candidatura;</li> <li>- O processo de contratação de pessoal deverá ser transparente e seguir critérios pré-estabelecidos e aceites.</li> </ul>
23.	Transferência de competências para as comunidades locais devido à mobilização da mão-de-obra de construção	MÉDIA	MÉDIA	(+)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O empreiteiro deverá proporcionar programas de formação técnica para os trabalhadores não qualificados, com o objectivo de melhorar o seu desempenho e fornecer-lhes competências para se candidatarem a outros cargos;</li> <li>- O empreiteiro deverá fornecer formação de sensibilização ambiental e social a todos os trabalhadores;</li> <li>- O empreiteiro deverá fornecer formação de saúde e de segurança a todos os trabalhadores.</li> </ul>
24.	Estímulo económico local e regional devido à compra de bens e materiais da construção e aumento do rendimento da mão-de-obra	REDUZIDA	REDUZIDA	(+)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A compra de bens e serviços pelo empreiteiro deverá dar prioridade aos mercados locais e regionais, sempre que possível.</li> </ul>
<b>Socioeconomia – Impactos Património Cultural</b>					
25.	Perda de sítios de património cultural	ELEVADA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As igrejas afectadas serão realocadas ou compensadas;</li> <li>- Os cemitérios afectados serão realocados para um local a acordar com as comunidades locais, seguindo todas as cerimónias e práticas tradicionais necessárias;</li> <li>- O Empreiteiro implementará um Procedimento de Achados Arqueológicos Furtivos, para salvaguardar qualquer elemento arqueológico que seja encontrado durante a construção.</li> </ul>
<b>Socioeconomia – Saúde e Segurança Comunitária</b>					
26.	Perturbação das actividades quotidianas das comunidades locais devido ao factor de incómodo da construção (emissões de ruído, luz e poeiras e interferência de tráfego)	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As actividades de construção deverão ser limitadas ao período diurno dos dias úteis da semana, sempre que possível;</li> <li>- Os limites de velocidade na construção com veículos pesados não devem ultrapassar 30 km/h nos segmentos críticos, tais como perto de áreas residenciais;</li> <li>- Todas as superfícies não pavimentadas deverão ser mantidas húmidas, especialmente durante condições secas e ventosas;</li> <li>- Os habitantes das comunidades locais perto das frentes de construção deverão ser previamente informados sobre futuras actividades de construção.</li> </ul>

#	Descrição do Impacto – Fase de Construção	Classificação da Significância		Natureza do Impacto	Medidas de Mitigação / Potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
27.	Aumento das preocupações de segurança devido ao aumento do volume de tráfego	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os veículos pesados da construção devem obedecer a um limite de velocidade de 30 km/h perto de áreas residenciais;</li> <li>- Informar os condutores dos limites de velocidade estabelecidos e aplicá-los adequadamente;</li> <li>- Restringir o uso de veículos pesados a estradas principais e evitar o uso de estradas não projectadas para cargas pesadas;</li> <li>- Instalar sinalização temporária de trânsito oficial nas estradas locais em redor de frentes de trabalho antes e durante a execução das obras, em conjunto com autoridades de trânsito locais;</li> <li>- Colocação de pessoal de controlo de tráfego nos acessos de construção que passem perto de comunidades;</li> <li>- Desenvolver um Plano de Sensibilização Comunitária, lidando com riscos associados com tráfego rodoviário os comportamentos preventivos a adoptar quando perto dos acessos de Projecto;</li> <li>- Se for necessário cortar um acesso pedestre ou rodoviário, deverão ser disponibilizados acessos alternativos, de modo a restaurar a acessibilidade pedestre e rodoviária.</li> </ul>
28.	Potencial aumento de conflitos na comunidade devido ao influxo de trabalhadores migrantes	MÉDIA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O Empreiteiro irá desenvolver um Plano de Gestão de Acomodação e Estaleiros, para minimizar conflitos com a comunidade associados com a localização dos estaleiros e acomodação de pessoal;</li> <li>- O Empreiteiro irá implementar um Plano de Recrutamento Local, para garantir que a contratação seja conduzida de modo transparente e justo e para maximizar o emprego local, tanto quanto possível;</li> <li>- O Proponente irá desenvolver um Plano de Comunicação, para interagir com as comunidades, informando-as da natureza e tempo de duração das actividades, e estabelecer canais de comunicação para lidar com quaisquer conflitos sociais que possam surgir;</li> <li>- O Proponente irá desenvolver um Plano de Sensibilização Comunitária, incluindo acções sobre riscos comunitários associados ao influxo de trabalhadores;</li> <li>- O Proponente irá implementar um Mecanismo de Resposta a Reclamações. As comunidades locais serão informadas do mecanismo e dos canais disponíveis para colocar uma reclamação.</li> </ul>

#	Descrição do Impacto – Fase de Construção	Classificação da Significância		Natureza do Impacto	Medidas de Mitigação / Potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
29.	Aumento do risco de transmissão de DST devido à mobilização da mão-de-obra e ao influxo de população	MÉDIA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O Empreiteiro deverá desenvolver um plano de gestão para a prevenção de VIH/SIDA e DST e implementar campanhas de sensibilização e um programa para aconselhamento, testes, cuidados, tratamento e prevenção (distribuição de preservativos) entre a mão-de-obra;</li> <li>- O proponente deverá interagir com as Direcções Distritais e Provinciais de Saúde e ONG locais especializadas nos assuntos, para apoiar campanhas similares entre as comunidades locais.</li> </ul>
30.	Risco de conflitos sociais provocados pelo pessoal de segurança do Projecto	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O Empreiteiro irá desenvolver um Plano de Gestão de Segurança, detalhando os procedimentos de segurança a serem aplicados nos acampamentos, locais e armazenamento de materiais e frentes de obra, ou qualquer outro local com presença do Projecto;</li> <li>- O plano deve incluir formação obrigatória para todo o pessoal de segurança, no que concerne aos direitos humanos, uso proporcional da força e aderência ao Código de Conduta do Empreiteiro.</li> </ul>
31.	Potenciais impactos na saúde e segurança dos trabalhadores durante a fase de construção	MÉDIA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O Empreiteiro irá desenvolver e implementar um Programa de Resposta a Emergências;</li> <li>- O Empreiteiro irá desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Saúde e Segurança, de modo a proteger todos os trabalhadores envolvidos nas actividades construtivas, incluindo trabalhadores temporários. Este plano deverá cumprir com a legislação nacional e as directrizes de saúde e segurança do BM / IFC para projectos de transmissão de energia.</li> </ul>

**Tabela 7.17 – Resumo dos Impactos do Projecto – Fase de Operação**

#	Descrição do Impacto – Fase de Operação	Classificação da Significância		Natureza do Impacto	Medidas de Mitigação / Potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
Ruído					
32.	Emissões de ruído geradas pela interacção do vento com a linha de transmissão	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	- Manutenção regular dos componentes da linha de transmissão.
33.	Emissões de ruído provocadas pelo efeito corona	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)	- Manutenção regular dos componentes da linha de transmissão, tais como isoladores.
34.	Emissões de ruído provenientes da operação das subestações	REDUZIDA	REDUZIDA	(-)	- Dentro da área projectada da subestação, colocar o equipamento ruidoso o mais distante possível das áreas residenciais próximas identificadas; - Implementar, conforme possível e necessário, equipamentos de baixo ruído de acordo com a Melhor Tecnologia Disponível; - Realizar a manutenção regular dos transformadores da subestação, a fim de minimizar, o mais possível, as emissões de ruído.
Recursos hídricos					
35.	Potencial poluição das águas superficiais durante a fase operacional	REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(-)	- Manter os equipamentos das subestações em boas condições de funcionamento, livre de fugas e excesso de óleos e gorduras; - Inspeccionar regularmente todos os equipamentos nas subestações que possam conter contaminantes, tais como os transformadores; - Desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Resíduos.
Paisagem e Aspectos Visuais					
36.	Alteração permanente da paisagem	MÉDIA	REDUZIDA	(-)	- Minimizar o número de estradas de acesso permanente para a RoW, procedendo quando possível à desactivação e reabilitação dos acessos perto de áreas cénicas, tão cedo quanto possível; - Permitir o crescimento de árvores e arbustos com altura inferior a 5 m dentro da RoW; - Se forem recebidas reclamações, das comunidades locais ou de outras partes interessadas, relativas ao impacto visual causado pela linha de transmissão, criar barreiras visuais para reduzir a visibilidade da linha em áreas sensíveis.

#	Descrição do Impacto – Fase de Operação	Classificação da Significância		Natureza do Impacto	Medidas de Mitigação / Potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
Biodiversidade					
37.	Degradação indirecta de unidades de vegetação e habitats ao longo da RoW	ELEVADA	MÉDIA	(-)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Limitar a perturbação fora das fronteiras das áreas de manutenção;</li><li>- Limitar a remoção de vegetação à área necessária;</li><li>- Limitar o mais possível a entrada e circulação de veículos não pertencentes ao Projecto ao longo da RoW, através da colocação de sinalização;</li><li>- Incorporar nos procedimentos normais de manutenção da RoW a monitorização da criação de novos assentamentos e/ou do corte ou queima de áreas de matas nas áreas adjacentes ao longo da RoW, e reportar estas ocorrências às autoridades locais.</li><li>- Intervenção coordenada dos Departamentos Governamentais relevantes para aplicar restrições a assentamentos e expansão agrícola descontrolados, abate de matas, e aplicação de controlos à caça, corte de madeira e produção de carvão.</li></ul>
38.	Aumento de mortalidade de espécies de aves e morcegos devido a colisões e electrocussão	ELEVADA	MÉDIA	(-)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Adoptar medidas de controlo no <i>design</i> de linhas e torres, nomeadamente:<ul style="list-style-type: none"><li>o Preferir torres com o mínimo número de planos de colisão;</li><li>o Usar exclusivamente torres com estruturas horizontais;</li><li>o Sinalizar as linhas com BFD com 35 cm de diâmetro perto de rios e zonas húmidas e ao longo de áreas de matas não degradadas;</li><li>o Isolamento de todos os condutores a fim de evitar a colisão;</li><li>o Garantir que a distância entre cabos, especialmente em torres de tensão, seja superior a 60 cm;</li><li>o Instalar dispositivos anti pouso nas torres perto de zonas húmidas, rios e massas de água.</li></ul></li><li>- Monitorizar a mortalidade de aves e morcegos e implementar uma abordagem de gestão adaptativa.</li></ul>
39.	Fragmentação de habitat devido à presença da RoW	MÉDIA	REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Limitar a perturbação fora dos limites das áreas de manutenção;</li><li>- Limitar o corte de vegetação às áreas necessárias.</li></ul>

#	Descrição do Impacto – Fase de Operação	Classificação da Significância		Natureza do Impacto	Medidas de Mitigação / Potenciação
		Pré-mitigação	Pós-mitigação		
Socioeconomia – Impactos Socioeconómicos					
40.	Criação de oportunidades de emprego durante a fase operacional	MUITO REDUZIDA	MUITO REDUZIDA	(+)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dar prioridade à contratação de trabalhadores locais, desde que os candidatos tenham as qualificações necessárias à oportunidade de emprego criada;</li><li>- As oportunidades de emprego deverão ser adequadamente publicitadas a fim de não limitar as oportunidades de candidatura;</li><li>- O processo de contratação de pessoal deverá ser transparente e seguir critérios pré-estabelecidos e aceites.</li></ul>
41.	Estímulo económico regional, devido ao aumento de disponibilidade de energia	ELEVADA	ELEVADA	(+)	<ul style="list-style-type: none"><li>- A EDM deverá garantir o programa padrão de manutenção para o Projecto STE.</li></ul>
Socioeconomia – Impactos Saúde e Segurança					
42.	Riscos para a saúde e segurança comunitária devido à invasão da RoW	MÉDIA	MUITO REDUZIDA	(-)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Monitorizar a invasão da RoW por novas infra-estruturas e fazer estritamente cumprir as restrições aplicáveis.</li></ul>
43.	Impactos potenciais na saúde e segurança dos trabalhadores durante a fase de operação	ELEVADA	REDUZIDA		<ul style="list-style-type: none"><li>- Implementar as políticas e procedimentos de saúde e segurança existentes da EDM para operação de subestações e linha de transmissão.</li></ul>



## 7.12 Impactos Cumulativos

### 7.12.1 Potenciais Efeitos Cumulativos em Componentes Ambientais e Sociais Valorizadas

Impactos cumulativos são aqueles que resultam dos efeitos sucessivos, incrementais e/ou combinados, de uma acção, projecto ou actividade em combinação com outras acções existentes, planeadas, e/ou razoavelmente previstas.

De acordo com IFC (2013), uma Avaliação de Impactos Cumulativos inclui as seguintes tarefas:

- Analisar os impactos e riscos potenciais de projectos propostos, no contexto dos potenciais efeitos de outras actividades humanas e factores externos sociais e ambientais, em certas Componentes Ambientais e Sociais Valorizadas (VECs) ao longo do tempo; e
- Propor medidas concretas a fim de evitar, reduzir ou mitigar tais impactos e riscos cumulativos, tanto quanto possível.

Não é realista pensar que todas as componentes ambientais e sociais podem ser sujeitas a uma Avaliação de Impacto Cumulativo. Por isso mesmo, é de boa prática focar a avaliação em VECs. Os VECs são receptores de impacto sensíveis ou valorizados. Por outras palavras, são características ambientais e sociais consideradas importantes, podendo corresponder a aspectos físicos, biodiversidade (e.g., habitats ou populações de fauna selvagem), serviços de ecossistema, processos naturais (e.g. ciclos da água e de nutrientes, microclima), condições sociais (e.g. saúde, economia) ou aspectos culturais (e.g. cerimónias espirituais tradicionais).

A principal tarefa analítica é discernir o modo como os potenciais impactos de um projecto proposto podem combinar-se cumulativamente com os potenciais impactos de outras actividades humanas e outros factores de *stress* naturais, tais como secas ou ocorrências climáticas extremas. As outras actividades humanas que devem ser consideradas numa Avaliação de Impacto Cumulativo são aquelas que (a) ocorrerão no futuro, ou, se já existentes, tenham influência continuada no ambiente no futuro, e (b) se espera que no futuro interajam com os mesmos VECs que são afectados pelo projecto em avaliação.

A escolha dos VECs a considerar nesta avaliação foi baseada (i) na sua importância biofísica e/ou socioeconómica nas áreas abrangidas pelo Projecto proposto, (ii) no nível de impacto nos VECs resultante do Projecto STE e (iii) nos resultados das actividades de consulta pública do EPDA e EIA. Sendo o objectivo a avaliação dos impactos cumulativos, apenas foram tidos em conta os VECs para os quais se prevêem impactos significativos decorrentes do Projecto proposto (os VECs para os quais os impactos do Projecto foram avaliados como de significância residual reduzida ou muito reduzida foram excluídos da análise).

Foram escolhidos três VECs para a actual avaliação, que se listam abaixo, em conjunto com os aspectos indicativos que serão considerados para a avaliação de aspectos cumulativos (os aspectos indicativos reflectem o modo como o Projecto STE impacta os VECs):

- Flora e vegetação. Aspecto indicativo: perda de habitats e fragmentação de habitat;
- Comunidades locais. Aspecto indicativo: impactos de reassentamento;

- Avifauna. Aspecto indicativo: decréscimo de populações (aumento da mortalidade).

A avaliação de impactos cumulativos também exige que sejam estabelecidos limites geográficos e temporais realísticos para a análise, dentro dos quais sejam identificados projectos presentes e futuros, ou seja, a definição das fronteiras espaciais e temporais da análise, conforme IFC (2013). Estas fronteiras foram definidas da seguinte forma:

- Fronteira espacial – foi adoptada a Área de Influência Indirecta (All) do Projecto, ou seja, a área correspondente ao território dos distritos atravessados pelo Projecto (ver uma descrição mais detalhada da All do Projecto no Capítulo 5 do **Volume I**). A All corresponde à área mais ampla dentro da qual serão sentidos impactos do Projecto, e portanto, dentro da qual podem ser esperados impactos cumulativos com outros projectos
- Fronteira temporal - foi definido um período de 5 anos, visto as previsões de novos projectos e desenvolvimentos para além deste horizonte serem muito incertas.

No que se refere a novos projectos, apenas foram identificados dois para a área de interesse (os distritos atravessados pelo Projecto):

- A Central Eléctrica de Temane (conhecida por Projecto Mozambique Gas-to-Power - MGtP). Este projecto inclui uma central termoeléctrica a gás de 400 MW, em Temane, e uma linha eléctrica de saída, até à subestação de Vilanculos. De acordo com informação fornecida pela EDM, os estudos técnicos do MGtP encontram-se actualmente nos estádios finais de preparação;
- O projecto de mineração de areias pesadas de Chibuto, localizado no distrito com o mesmo nome. Este projecto foi adiado no passado devido à inexistência de um bom fornecimento de energia, pelo que é possível assumir que será retomado após o Projecto STE estar concluído.

Não foram identificados outros grandes projectos planeados para estes distritos. No que diz respeito à infra-estrutura linear, não se encontra actualmente planeado nenhum programa importante de desenvolvimento da rede rodoviária por parte da ANE, nem estão planeadas outras linhas eléctricas de alta tensão (note-se que as outras fases do Projecto STE serão provavelmente implementadas num futuro próximo, mas estas não coincidem geograficamente com a Fase I). Contudo, é provável que a conclusão do Projecto STE incentive o desenvolvimento da rede de distribuição de electricidade, e como tal foi considerado o seguinte desenvolvimento:

- Desenvolvimento continuado da rede eléctrica secundária (distribuição) proporcionado pelas novas subestações.

Os vectores de desenvolvimento humano já existentes, que possam ter impactos cumulativos com o Projecto STE, incluem:

- A expansão contínua dos principais centros urbanos nestes distritos, tanto a partir de crescimento natural como de migração das áreas rurais;
- O crescente abate de zonas de matas, devido à expansão da agricultura e da exploração de recursos naturais, nomeadamente a recolha de lenha e produção de carvão. Isto ocorre em todos os distritos em causa.

Os efeitos potenciais destes projectos planeados e vectores de desenvolvimento sobre os VECs seleccionados são listados na **Tabela 7.18**.

**Tabela 7.18 – Efeitos potenciais de projectos planeados e vectores de desenvolvimento nos VECs**

Projectos planeados e vectores de desenvolvimento	Efeitos nos VECs		
	Flora e vegetação	Comunidades locais	Avifauna
Central Termoelectrica de Temane*	Perda local de habitats	Não se prevê reassentamento na área de implantação da central. É provável que a RoW da linha de saída resulte em reassentamento.	Perda de habitats, mas sem impacto directo na mortalidade da avifauna.
Mineração das areias pesadas do Chibuto	Perda local de habitats	A necessidade de reassentamento é altamente provável, dado que se trata de um projecto de área. Não há estimativas disponíveis para a dimensão deste impacto.	Perda de habitats, mas sem impacto directo na mortalidade da avifauna.
Desenvolvimento da rede eléctrica secundária	Perda localizada de vegetação	Sem impacto relevante, visto que o RoW para a rede secundária é muito menos larga. Normalmente, as linhas de baixa tensão seguem estradas existentes.	Algum aumento no impacto da mortalidade da avifauna, mas muito menor do que o causado pelas linhas eléctricas de alta tensão e muito alta tensão.
Expansão dos núcleos urbanos principais	Aumento da perda de habitats naturais	Não aplicável	Perda de habitat, mas sem impacto directo na mortalidade da avifauna
Abate de matas devido à expansão da agricultura e exploração de recursos naturais	Aumento da perda de habitats de matas	Não aplicável	Perda de habitat, mas sem impacto directo na mortalidade da avifauna

**Nota:** \* - A informação relativa à Central de Temane foi extraída do seu EPDA.

## 7.12.2 Avaliação dos Efeitos Cumulativos nos VECs

A avaliação dos efeitos cumulativos tem em conta os impactos potenciais do Projecto STE (Fase 1: Vilanculos – Maputo) e acrescenta os impactos potenciais efeitos criados pelos projectos planeados e vectores de desenvolvimento humano identificados.

### 7.12.2.1 Flora e Vegetação

Os impactos relevantes do Projecto STE na flora e vegetação incluem:

- Perda directa de habitats naturais (principalmente habitats de matas) durante a fase de construção, devido à desmatagem da RoW. Este impacto negativo foi avaliado como de significância *elevada*, antes da mitigação, com um impacto residual de *média* significância remanescente após a mitigação;
- Degradação indirecta de habitats naturais (principalmente habitats de matas) ao longo da RoW durante a fase operacional, especialmente devido à expansão da agricultura e da exploração de recursos naturais ao longo da RoW, causada pela maior facilidade de

acesso a áreas actualmente inacessíveis. Este impacto negativo foi avaliado como de significância *elevada*, antes da mitigação, com impacto residual de *média* significância permanente após a mitigação;

- Fragmentação de habitats, devido à manutenção de uma RoW desmatada.

Os projectos e factores identificados que afectarão este VEC são os seguintes:

- Os dois projectos de área (Central Termoeléctrica de Temane e Mineração de Areias Pesadas de Chibuto) resultarão em perda local de habitats, dentro das áreas de implantação directa respectivas destes dois projectos (local da central, RoW da linha eléctrica, áreas da infra-estrutura mineira e cava da mina). A linha de saída da Central de Temane irá também fragmentar os habitats ao longo da sua RoW;
- O desenvolvimento da rede eléctrica secundária poderá resultar em perda localizada de vegetação localizada, mas sem impacto relevante ao nível do habitat, visto que normalmente a rede secundária se desenvolve ao longo de estradas já existentes;
- A expansão de áreas urbanas, da agricultura e da exploração de recursos naturais resultarão numa progressiva perda de habitats naturais, sobretudo de habitats de matas, nas áreas circundantes aos centros urbanos existentes. Dependendo da forma como estas áreas se irão expandir, a expansão também poderá provocar fragmentação de habitats. No entanto, é impossível avaliar este efeito sem conhecimento exacto da forma como a presença humana se expandirá neste território.

A perda directa de habitats causada pelo Projecto STE terá um efeito cumulativo com as perdas de habitat causadas pelos desenvolvimentos listados. No que respeita à Central Termoeléctrica de Temane e à Mineração de Areias Pesadas de Chibuto, este efeito cumulativo será pequeno, dado o impacto ser localizado. A linha de saída da Central de Temane também terá um impacto cumulativo de fragmentação de habitats com o Projecto STE. Essa linha irá essencialmente prolongar o corredor de fragmentação 25 km para norte, desde a estação de Vilanculos até ao local seleccionado para a Central de Temane. Não se espera que este impacto cumulativo seja significativo, dado que nesta região ocorrem grandes extensões contínuas de matas não fragmentadas, que são capazes de suportar as populações de fauna local, mesmo considerando este efeito cumulativo de fragmentação.

Contudo, o Projecto STE terá um efeito sinérgico com a perda e degradação de habitats naturais devido à expansão de áreas urbanas, da agricultura e da exploração de recursos naturais, dado que o estabelecimento da RoW permitirá que a população aceda a áreas florestais que actualmente são de muito difícil acesso (visto não existirem estradas nestas vastas áreas de matas não fragmentadas). Isto aplica-se à parte norte do traçado do Projecto de STE, entre Chibuto e Vilanculos. Neste caso, visto o Projecto STE permitir e potenciar a expansão da população, o efeito cumulativo é significativo, especialmente no longo prazo.

#### **7.12.2.2 Comunidades Locais**

Os impactos relevantes do Projecto STE nas comunidades locais estão limitados aos impactos de reassentamento, nomeadamente:

- Perda de habitações e de outras estruturas construídas, devido ao estabelecimento da RoW. Este impacto negativo foi avaliado como de significância *elevada*, antes da mitigação, com significância residual *média*, após a mitigação.

Dos projectos e vectores de desenvolvimento identificados, apenas dois terão impactos prováveis de reassentamento, nomeadamente a Central Termoeléctrica de Temane e o projecto de mineração de areias pesadas no Chibuto. De acordo com o EPDA da Central Termoeléctrica de Temane, não se prevê reassentamento para área de ocupação directa da central (localizada no distrito de Inhassoro), mas são prováveis impactos locais de reassentamento ao longo da RoW da linha eléctrica (que se estende ao distrito de Vilanculos). Quanto ao projecto mineiro de Chibuto, embora não existam estimativas disponíveis, os impactos de reassentamento são altamente prováveis, visto a localização planeada deste projecto estar relativamente próxima da cidade de Chibuto, numa área com presença humana significativa, tanto em termos de estruturas construídas como de actividades agrícolas.

O impacto cumulativo de reassentamento do Projecto STE, no entanto, deverá ser reduzido. Os impactos de reassentamento do Projecto STE ocorrem principalmente na província de Maputo, no segmento final próximo da subestação de Maputo, onde há grande densidade populacional.

De acordo com a avaliação socioeconómica, não se espera que o Projecto STE afecte agregados familiares no distrito de Vilanculos (e como tal, não se esperam impactos cumulativos com o Projecto da Central de Temane). Quanto ao distrito de Chibuto, espera-se que 28 agregados familiares sejam afectados pelo Projecto STE, pelo que ocorrerá um impacto cumulativo com o projecto de mineração do Chibuto, a significância do qual dependerá da extensão dos impactos de reassentamento do projecto mineiro, que são desconhecidos no momento presente.

### 7.12.2.3 Avifauna

Os impactos relevantes do Projecto STE na avifauna incluem o seguinte:

- Aumento da mortalidade de aves (sobretudo de aves com grande envergadura de asa) por colisões e electrocussões com a linha de transmissão aérea e com as torres. Este impacto negativo foi avaliado como de significância *elevada*, antes da mitigação, com impacto de significância residual *média* após a mitigação.

O aumento da mortalidade de aves (e também de morcegos) é um dos principais impactos das linhas eléctricas de alta tensão e é comum neste tipo de projectos. Nenhum outro projecto ou vector de desenvolvimento tem um impacto directo semelhante na mortalidade de aves. A rede eléctrica secundária pode resultar num pequeno aumento da mortalidade de aves, mas muito menor do que o causado pelas linhas de alta tensão, devido às diferentes características da infra-estrutura das linhas. Todos os outros projectos listados resultam na perda de habitats, o que pode significar um efeito cumulativo indirecto sobre as populações de aves, mas este efeito é menor.

## 8 Processo de Participação Pública

### 8.1 Introdução

A participação pública é uma componente-chave de um processo de AIAS. Através da participação pública, os interessados ou afectados pelo desenvolvimento proposto podem identificar oportunidades, riscos ou preocupações associadas ao Projecto. Os resultados da participação pública permitem à equipa do Projecto incorporar na sua concepção de Projecto as condições locais relevantes, em vez de impor concepções potencialmente insensíveis, social e ambientalmente, sobre um determinado ambiente receptor. O cumprimento dos requisitos básicos da participação pública é um requisito legal e o não cumprimento destes requisitos pode criar riscos significativos ao desenvolvimento do projecto.

O Processo de Participação Pública (PPP) realizado neste processo de AIAS foi realizado em conformidade com a legislação moçambicana e com as melhores práticas internacionais. Os documentos relevantes que guiaram o PPP incluíram:

- Directiva Geral para o Processo de Participação Pública no Processo de AIAS, Diploma Ministerial n.º 130/2006 - define as directrizes a seguir em qualquer PPP realizado como parte de um processo de AIAS, nos termos do Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro;
- Princípios do Equador (PE): o PE 5 (Auscultação e Divulgação) define que a consulta pública às comunidades afectadas pelo projecto deverá ser realizada de uma forma estruturada e culturalmente adequada;
- Padrões de Desempenho (PD) do IFC: o PD 1 (Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Sociais e Ambientais) requer o envolvimento das comunidades afectadas ao longo do ciclo de vida do projecto, de modo a identificar potenciais questões que podem afectar as mesmas e que as questões levantadas pelas comunidades e as comunicações de todas as PI&A's devem ser respondidas e geridas adequadamente.

Em conformidade com o Diploma Ministerial n.º 130/2006, o PPP da presente AIAS inclui dois momentos de consulta: o primeiro durante as fases iniciais do processo de AIAS (durante a fase de EPDA), e o segundo durante a fase de EIA. Esta abordagem está conforme o defendido pelo PE 5, que define que a divulgação de informação sobre o projecto deverá começar no início do processo de AIAS e prolongar-se ao longo do mesmo.

A estratégia geral de PPP inclui:

- A divulgação e disponibilização de documentação durante um período de 30 dias (15 dias antes e depois das reuniões públicas);
- Reuniões públicas e participação de outras partes interessadas; e
- Inclusão das questões levantadas nas reuniões públicas nos relatórios do processo de AIAS.

O PPP da fase de EPDA para o Projecto STE (Fase 1: Vilanculos – Maputo) foi realizado em Maio de 2017. As principais actividades de PPP da fase EPDA são descritas no subcapítulo 8.3 abaixo, incluindo uma tabela de registo de comentários, que fornece um resumo das principais



observações e questões levantadas pelas PI&A até este momento, e a forma como estas foram consideradas ou abordadas no processo de AIAS.

Este documento (o Relatório Preliminar de EIA) foi compilado para sustentar as actividades PPP da fase de EIA. A metodologia proposta para o PPP da fase de EIA é apresentada na secção 8.4. Depois da conclusão do PPP do EIA, as suas principais conclusões serão documentadas no Relatório de PPP, que será anexado ao Relatório Final de EIA, a ser submetido ao MITADER.

## 8.2 Objectivos do Processo de Participação Pública

O principal objectivo do PPP é informar todas as PI&As das actividades propostas e dos seus potenciais impactos, dando-lhes uma oportunidade de apresentar as suas opiniões, preocupações e expectativas em relação ao projecto. O PPP baseia-se nos seguintes princípios:

- Compreender o contexto social e ambiental da área geral de inserção do projecto é fundamental para uma avaliação de impacto de sucesso. As PI&A's constituem fontes valiosas de informação local relevante;
- A promoção de confiança no PPP é fundamental para um envolvimento positivo e efectivo das PI&A's e para assegurar um processo de AIAS bem-sucedido. O elemento fundamental para criar esta confiança é assegurar um processo aberto e transparente;
- O envolvimento das PI&A's permite um processo de AIAS mais rico e compreensivo, através dos comentários recebidos e dos pontos de vista expressos;
- As PI&A's têm o direito de expressar os seus pontos de vista e obter respostas às suas preocupações;
- A divulgação e disponibilização de informação em relação ao Projecto e ao processo de AIAS é um requisito legal e cumpre as melhores práticas na matéria.

Com base em tais princípios e de acordo com as directrizes fornecidas acima, a **Tabela 8.1** resume os principais objectivos do PPP do processo de AIAS do Projecto STE.

**Tabela 8.1 – Principais objectivos do PPP do Processo de AIAS**

Objectivo	Motivação
Identificar todas as PI&A's do Projecto	Envolver tantas PI&A quanto possível facilita a boa comunicação e permite a captura de uma ampla variedade de questões e preocupações
Divulgar informação rigorosa sobre o projecto.	Assegurar a disponibilidade de informação às PI&A's, particularmente às directamente afectadas pelo projecto proposto, de modo a permitir-lhes fazer comentários apropriados e permitir a planificação do seu futuro, reduzindo deste modo os seus níveis de incerteza e ansiedade. A informação deve permitir que as partes desenvolvam uma compreensão dos potenciais impactos, riscos e benefícios.
Recolher informação relevante para os estudos técnicos e ambientais.	A identificação de questões através de pessoas familiarizadas com o ambiente local, e sua inclusão no âmbito da avaliação, garante o foco dos especialistas em questões relevantes. É igualmente importante para assegurar uma concepção e gestão apropriada do projecto.
Promoção de interacção construtiva entre todas as partes.	Desenvolver uma relação de confiança entre o proponente e as PI&A's contribui para interacções proactivas e evita, quando possível, conflitos desnecessários baseados em rumores e falta de informação. A identificação de estruturas e processos de resolução de conflitos e reclamações irá providenciar uma melhor compreensão das preocupações e expectativas das partes interessadas, aumentando deste modo as oportunidades de potenciar o benefício do projecto para as mesmas



Objectivo	Motivação
Registar e responder às preocupações, questões e sugestões do público.	A documentação das questões das P&IA's permite o acompanhamento e justificação das decisões do projecto e oferece a oportunidade aos participantes de acompanhar a inclusão das suas contribuições no processo de planificação e concepção. Esta abordagem auxilia a minimizar os potenciais receios das PI&A's de que o processo de consulta seja apenas um gesto simbólico dos promotores, realizado apenas para respeitar os requisitos legais.
Gerir as expectativas das PI&A's.	As expectativas sobre o projecto, tanto positivas como negativas, são muitas vezes desproporcionais em relação à realidade do projecto. Isto é particularmente verdade em áreas com elevados níveis de pobreza e reduzidos níveis de desenvolvimento e prestação de serviços. A manutenção de expectativas realísticas (por exemplo em torno de oportunidades de emprego, provisão de infraestrutura local, desenvolvimento social, perturbação da vida quotidiana) limita a desilusão e a frustração das partes directamente afectadas em etapas posteriores de implementação do projecto. A frustração e expectativas não realizadas são factores instigadores de conflitos e exigem mitigação e gestão, que podem ser evitadas através de um PPP adequado.
Cumprir os requisitos de consulta pública nacionais e internacionais	A garantia da conformidade com os requisitos regulamentares pode evitar potenciais atrasos do projecto, resultantes de questões meramente processuais.
Fornecer retorno aos participantes, em relação às suas contribuições	Divulgar os documentos finais e um sumário de como as contribuições foram integradas, ou não, no projecto, e se não, os motivos para tal, e fornecer uma oportunidade final para comentário e referência das eventuais questões remanescentes.

## 8.3 Processo de Participação Pública na Fase de EPDA

### 8.3.1 Actividades de PPP no EPDA

As actividades de PPP realizadas durante a fase de EPDA são resumidas na **Tabela 8.2**. Estas actividades, assim como as suas principais conclusões e as minutas das reuniões públicas, foram documentadas no EPDA que foi submetido à aprovação da MITADER, e serão também sintetizadas no relatório de PPP do EIA, que será compilado após as consultas públicas do EIA.

**Tabela 8.2 – Resumo das actividades de PPP realizadas no EPDA**

Actividade	Objectivo	Data
Compilação da base de dados das I&APs.	Identificar as PI&A a serem incluídas no processo de consulta.	28 de Março a 19 Abril de 2017
Divulgação do relatório preliminar do EPDA.	Permitir às autoridades e ao público em geral comentar sobre o Projecto e o EPDA.	19 de Abril de 2017
Publicitação das reuniões públicas.	Convocar as PI&A a participar nas reuniões públicas.	19 de Abril a 3 de Maio 2017
Entrega de convites para as reuniões públicas (cartas e faxes)		24 a 28 de Abril de 2017
Chamadas telefónicas subsequentes para confirmação de recepção dos convites.		1 a 3 de Maio de 2017
Reuniões públicas	Receber e documentar comentários e questões dos participantes.	4 e 5 de Maio de 2017
Recepção de comentários escritos.	Receber comentários escritos ao Projecto ou ao EPDA.	8 a 22 de Maio de 2017

Actividade	Objectivo	Data
Compilação do Relatório de PPP e sua integração no Relatório Final do EPDA.	Para revisão, comentários e aprovação do MITADER.	22 a 29 de Maio de 2017

No PPP do EPDA foram realizadas três reuniões públicas, conforme se apresenta na **Tabela 8.3**.

**Tabela 8.3 – Reuniões públicas realizadas para o PPP do EPDA**

Cidade	Local	Data	Número de participantes registados
Inhambane	Escola Superior de Hotelaria e Turismo	04.05.2017	27
Xai-xai	Restaurante Kapulana	05.05.2017	31
Matola	Matola Hotel	05.05.2017	41

Os resultados do PPP do EPDA foram documentados do Relatório do EPDA, que foi submetido à aprovação do MITADER.

### 8.3.2 Questões levantadas no PPP do EPDA

A **Tabela 8.4** apresenta um resumo dos comentários das PI&As ao Projecto e ao processo de AIAS, feitos durante o PPP do EPDA. A tabela indica ainda as respostas aos comentários e sugestões recebidos. Após a conclusão do PPP do EIA, esta tabela será actualizada no Relatório Final do EIA, de modo a reflectir os comentários e questões levantadas durante o PPP do EIA.

**Tabela 8.4 – Principais comentários recebidos no PPP da fase de EPDA do Projecto STE – Fase 1: Vilanculos – Maputo**

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
<b>Concepção / Descrição do Projecto</b>				
1.	Critérios utilizados para definir o traçado da linha de transporte e a localização das subestações.	04.05.2017 05.05.2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Direcção Provincial de Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural (DPTADER) de Inhambane;</li> <li>- Serviços Distritais de Educação, Juventude e Tecnologia (SDEJT) de Vilanculos;</li> <li>- Secretário Permanente de Mandlakaze.</li> </ul>	Conforme se descreve no subcapítulo 4.2.3.1 do Relatório do EIA (Volume I), o traçado proposto para a linha de transporte Vilanculos – Maputo é o resultado de vários estudos desenvolvidos pela EDM ao longo dos últimos 8 anos, que avaliaram várias alternativas diferentes para a espinha dorsal do sistema nacional de transporte de energia. Estes estudos incluíram vários projectos de engenharia e uma AIAS completa, realizada em 2011, que incidiu sobre a extensão total do Projecto STE. O subcapítulo 4.2.3.1 do Relatório do EIA (Volume I) apresenta mais informação sobre esta matéria.
2.	Inclusão da central termoeléctrica de Temane e/ou da linha de alta tensão Temane – Vilanculos (linha de saída da central planeada em Temane) no âmbito da AIAS.	04.05.2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empresa Nacional de Hidrocarbonetos (ENH).</li> </ul>	O âmbito deste processo de AIAS inclui apenas a Fase 1 do Projecto STE, que é composta pela linha de transporte Vilanculos – Maputo e quatro subestações, conforme se descreve no Capítulo 4 do Relatório de EIA (Volume I). Embora a justificação deste Projecto esteja parcialmente associada com a central termoeléctrica planeada para Temane (conforme se discute no subcapítulo 4.2.1 do Volume I), essa central e a sua linha de saída estão fora do âmbito desta AIAS. O projecto de Temane, que inclui uma central termoeléctrica a gás de 400 MW e a linha de alta tensão ligando a central à subestação de Vilanculos, está a ser sujeita a um processo de AIAS próprio.
3.	O Projecto STE inclui a electrificação de comunidades ao longo do traçado da linha de transmissão?	04.05.2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretários Permanentes de Vilanculos e Funhalouro.</li> </ul>	O Projecto em avaliação inclui uma linha de transmissão de alta tensão de 440 kV e quatro subestações de alta tensão, que farão parte da espinha dorsal do sistema nacional de transporte de energia. O Projecto não inclui nenhuma componente de distribuição, e como tal não resultará directamente na electrificação de nenhuma área. No entanto, as novas subestações que serão criadas pelo Projecto irão facilitar o desenvolvimento, no futuro, de novas linhas de distribuição e iniciativas de electrificação por parte da EDM.
4.	Qual é o valor de investimento do Projecto?	04.05.2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Petromoc.</li> </ul>	O valor de investimento estimado do Projecto é de 600 milhões de USD, tal como se afirma no subcapítulo 4.3.6 do Relatório de EIA (Volume I).
5.	Qual é o cronograma previsto para a fase de construção?	04.05.2017 05.05.2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SDEJT de Funhalouro;</li> <li>- Secretário Permanente de Mandlakaze.</li> </ul>	Tal como se indica no subcapítulo 4.4 do Relatório de EIA (Volume I), estima-se que a fase de construção terá uma duração total de 4 anos, com início planeado no fim de 2019 e conclusão em 2023.
6.	Quantos trabalhadores estarão envolvidos na fase de construção?	04.05.2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SDEJT de Funhalouro.</li> </ul>	Conforme se indica no subcapítulo 4.3.3.4 do Relatório de EIA (Volume I), prevê-se que os trabalhos de construção da linha de transporte venham a envolver um total de 250 trabalhadores. A instalação dos equipamentos e instrumentos das subestações irá provavelmente envolver cerca de 50 a 100 trabalhadores.

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
7.	Motivos para definir a faixa de servidão da linha de transporte em 25 m para cada lado da linha, quando a Lei de Terras indica que às linhas de transporte de electricidade se aplica uma zona de protecção parcial de 50 m para cada lado da linha.	05.05.2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Serviços Distritais de Planeamento e Infra-estruturas (SDPI) de Bilene;</li> <li>- Serviços Distritais de Actividades Económicas (SDAE) de Chokwe;</li> <li>- Direcção Provincial de Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos de Xai-xai.</li> </ul>	<p>A Lei de Terras (Lei 19/97) e o seu Regulamento (Decreto 66/98) definem zonas de protecção parcial, que são áreas de tampão que têm como objectivo proteger infra-estruturas ou elementos naturais, dentro das quais não podem ser emitidos títulos de uso da terra e não podem ser realizadas actividades sem uma licença especial (ver o subcapítulo 2.4 para uma análise mais detalhada do enquadramento legal). No que se refere a linhas eléctricas, o regulamento da Lei de Terras indica que a zona de protecção parcial inclui um corredor com 50 m para cada lado da linha (largura total de 100 m).</p> <p>No entanto, o Decreto 57/2011, de 11 de Novembro, que diz especificamente respeito às normas de segurança para linhas de alta tensão, afirma no seu artigo 28 que a largura máxima para a zona de protecção (RoW) para linhas eléctricas de alta tensão (acima de 66 kV) deverá ser de 50 m (25 m para cada lado da linha). Esta largura está em linha com as práticas da indústria e com as directrizes regionais aplicáveis (nomeadamente as directrizes do Grupo de Energia da África Austral – SAPP), e é suficiente para garantir a segurança da infra-estrutura. Uma RoW mais estreita também ajuda a minimizar os impactos do Projecto sobre o território e seus utilizadores, em particular os associados com o reassentamento físico e económico. Com base nisto, a RoW para a linha de transmissão proposta foi originalmente definida (no EPDA) como um corredor com 50 m de largura.</p> <p>Deve-se notar que, tendo em conta este comentário das PI&amp;As, o MITADER também questionou a opção da EDM em relação à largura da RoW, no seu parecer de revisão do EPDA (ver <b>Anexo II</b>).</p> <p>Tendo em conta as preocupações destas partes interessadas, a EDM solicitou pareceres formais ao MITADER e à Procuradoria-Geral da República, sobre os requisitos legais aplicáveis, para esclarecer por completo esta questão. O parecer da Procuradoria-Geral considerou que a RoW deve ser definida em cumprimento das disposições da Lei de Terras.</p> <p>Como tal, a EDM reviu a definição do Projecto, e definiu a RoW da linha como um corredor de 100 m (50 m para cada lado do traçado). Este relatório de EIA foi desenvolvido e compilado com base numa RoW de 100 m.</p>
8.	Interferências entre o traçado da linha de transmissão e infra-estruturas existentes (incluindo rede rodoviária, gasodutos e campos de aviação civil) e metodologia para a sua resolução.	04.05.2017 05.05.2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Administração Nacional de Estradas (ANE);</li> <li>- Instituto de Aviação Civil;</li> <li>- ENH.</li> </ul>	<p>A resolução de qualquer interferência entre o traçado proposto e as infra-estruturas existentes irá seguir a metodologia normal para estes casos: durante o desenvolvimento da engenharia de detalhe, a EDM irá articular-se com as entidades gestoras dessas infra-estruturas (como por exemplo a ANE, para estradas nacionais e regionais), e incluir os seus requisitos na concepção do projecto. Todas as interferências serão resolvidas levando em consideração as directrizes aplicáveis (tais como as directrizes da SAPP, entre outras).</p>
9.	Qual é a capacidade projectada da nova linha de transmissão?	05.05.2017	- Matola Gas Company.	<p>Conforme se indica no subcapítulo 4.3.1 do Relatório do EIA (ver Volume I), a capacidade da nova linha de transmissão será de aproximadamente 950 MW.</p>

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
10.	A EDM já tem o Direito de Uso e Aproveitamento da Terra (DUAT) para as áreas das novas subestações?	05.05.2017	- DPTADER de Maputo.	O processo para a obtenção dos DUATs para as áreas das novas subestações está presentemente em curso.
<b>Impactos biofísicos</b>				
11.	A desmatção da RoW irá afectar espécies de árvores de madeira preciosa?	04.05.2017	- DPTADER de Inhambane	A desmatção da RoW, necessária para a implementação do Projecto, irá ter impactos sobre habitats de matas, e este impacto foi avaliado no EIA (ver subcapítulo 7.9.1). De acordo com a caracterização da situação de referência da biodiversidade (ver subcapítulo 6.2.2.2, Volume I), foi confirmada a presença na área de estudo de duas espécies de árvores de madeira preciosa ( <i>Spirostachys africana</i> e <i>Guibourtia conjugata</i> ) sendo ainda possível a ocorrência de uma terceira espécie ( <i>Berchemia zeyheri</i> ). Alguns indivíduos destas espécies poderão ser afectados pela desmatção da RoW.
<b>Impactos socioeconómicos</b>				
12.	O Projecto terá impactos em sítios de património cultural? Como serão minimizados esses impactos?	04.05.2017	- DPTADER de Inhambane	A componente de património cultural foi considerada na situação de referência socioeconómica (ver subcapítulo 6.3.5, Volume I), e os potenciais impactos nesta componente foram avaliados no subcapítulo 7.10 deste volume. As actividades de Projecto, nomeadamente o estabelecimento da RoW, irão resultar em alguns impactos sobre elementos do património cultural situados dentro da RoW, nomeadamente cinco igrejas Zione e 18 cemitérios familiares e comunitários. Estes impactos serão minimizados através da realocação destes elementos, conforme se descreve no relatório do RLFS que acompanha este EIA.
13.	Métodos de compensação para os bens (casas, machambas, árvores de fruto, recursos naturais, etc.) que tenham que ser removidos da RoW do Projecto.	04.05.2017 05.05.2017	- SDPI de Bilene; - Secretário Permanente de Mandlakaze; - SDPI de Marracuene.	Todas as perdas de recursos socioeconómicos resultantes da construção do Projecto serão identificadas e devidamente compensadas, em conformidade com os requisitos legais e as melhores práticas internacionais. A compensação terá lugar antes do início da fase de construção. Os métodos de compensação serão definidos em conformidade com a legislação vigente e em articulação com as autoridades competentes, e em de acordo com as melhores práticas internacionais, no que respeita aos métodos e normas sobre a definição dos valores de compensação. Os métodos de compensação propostos são detalhados no relatório de RLFS que acompanha este EIA.
14.	Irá o Projecto resultar em melhorias da quantidade e qualidade da energia, ou seja, irá o Projecto minimizar a ocorrência de apagões?	04.05.2017	- SDAE de Chokwe.	O objectivo principal do Projecto STE é ligar e integrar os dois sistemas de energia isolados de Moçambique. Esta integração irá melhorar a capacidade da EDM para gerir a transmissão e distribuição de energia ao longo do território e facilitar o desenvolvimento das redes de transmissão e distribuição, no sentido de aumentar a redundância do sistema. Deste modo, o Projecto STE irá contribuir para que a EDM melhore a qualidade do abastecimento de energia.

Perguntas / Comentários		Data	Parte Interessada	Respostas / Comentários
15.	Impactos potenciais da fase de construção, associados com as estradas de acesso, influxo de trabalhadores, risco acrescido de transmissão de doenças infecciosas e conflitos sociais.	05.05.2017	- SDPI de Mandlakaze; - ENH.	Estes impactes potenciais foram identificados e avaliados no EIA (ver subcapítulo 7.10 deste volume para mais detalhes). A EDM e o Empreiteiro irão estabelecer uma relação próxima com as comunidades, manter comunicação constante e fornecer canais para apresentar e resolver preocupações e reclamações.
16.	A fase de construção do Projecto deverá empregar trabalhadores locais.	05.05.2017	- ENH.	A mão-de-obra da fase de construção será gerida pelos empreiteiros que serão contratados pela EDM. O PGAS (ver <b>Volume III</b> ) inclui incluir directrizes para os empreiteiros, indicando que deverá ser dada prioridade ao uso de mão-de-obra local, sempre que possível, em coordenação com as lideranças e autoridades locais, incluindo emprego para mulheres e formação para trabalhadores locais.
17.	A EDM irá utilizar fornecedores locais ou internacionais?	05.05.2017	- MIDAL Cables.	A estratégia da EDM é utilizar recursos locais, sempre que viável. O PGAS (ver <b>Volume III</b> ) inclui directrizes para os empreiteiros, indicando que deverá ser dada prioridade ao uso de fornecedores locais, sempre que possível.

## 8.4 PPP na Fase de EIA

### 8.4.1 Identificação das PI&A

Para o PPP da Fase de EIA, será actualizada a base de dados de PI&As compilada no EPDA. Poderão ser incluídos participantes adicionais, tendo em consideração a informação mais detalhada disponível sobre o contexto ambiental e socioeconómico e os potenciais impactos do Projecto. As comunidades locais ao longo do traçado serão incluídas na base de PI&As.

### 8.4.2 Publicação do Relatório Preliminar do EIA

O Relatório Preliminar do EIA, juntamente com um Resumo Não Técnico (RNT), será posto à disposição das PI&A de modo a permitir a análise e comentários públicos. Estes documentos estarão disponíveis para consulta nos seguintes locais:

- Direcção Nacional do Ambiente (DINAB), em Maputo;
- DPTADERS de Inhambane, Gaza e Maputo;
- Escritórios da EDM em Maputo;
- Escritório da Consultec em Maputo;
- Outras localizações solicitadas pelas comunidades locais e acordadas durante o processo de PPP.

Adicionalmente, o Relatório Preliminar do EIA estará ainda disponível no *website* da Consultec ([www.consultec.co.mz](http://www.consultec.co.mz)) durante todo o período de consulta. O Relatório Preliminar do EIA será divulgado para comentários 15 dias antes das reuniões públicas (ver subcapítulo 8.4.4), de modo a dar tempo suficiente às PI&As para rever o EIA e participar eficazmente nas reuniões públicas.

### 8.4.3 Anúncio da Consulta Pública

Simultaneamente com a divulgação do Relatório Preliminar, será feita publicitação recorrendo a dois métodos: meios de comunicação e cartas, faxes e e-mails individuais. A publicitação nos meios de comunicação incluirá anúncios em jornais e radiodifusão. Os anúncios serão feitos no principal jornal de Moçambique (Jornal Notícias) uma vez por semana, nas duas semanas que antecedem a reunião pública. As reuniões públicas de consulta serão igualmente anunciadas na rádio local (Rádio Moçambique), duas vezes por semana, incluindo em língua local, nas mesmas duas semanas.

Além disso, serão enviadas cartas, faxes e e-mails de convite a todas as PI&As registadas na base de dados. Durante a semana que antecede as reuniões de consulta, serão efectuados telefonemas de seguimento.



#### **8.4.4 Reuniões Públicas**

Como na fase de EPDA, serão realizadas três reuniões públicas para o PPP do EIA, nomeadamente uma reunião na capital de cada uma das províncias atravessadas pelo Projecto: Inhambane (Província de Inhambane), Xai-xai (Província de Gaza) e Matola (Província de Maputo).

Adicionalmente, e como parte da consulta pública do processo de RAP, serão realizadas reuniões de cariz mais local nas comunidades locais localizadas ao longo do traçado de Projecto. Estas reuniões locais irão incluir grupos focais comunitários, de mulheres, jovens, ou outros grupos que possam ter necessidades diferenciadas. Nestas reuniões e grupos serão utilizadas línguas locais, conforme necessário, através de intérpretes locais.

Em cada uma destas reuniões será registada a lista de presenças. As minutas das reuniões e as listas de presença serão incluídas no Relatório de PPP.

Após a conclusão das reuniões de consulta pública, será dado às PI&As um período de 15 dias para submeterem comentários adicionais por escrito, para inclusão no Relatório Final do EIA.

#### **8.4.5 Relatório de PPP**

As actividades de PPP realizadas na fase de EIA, incluindo todos os comentários e questões levantadas pelas PI&A's, bem como as respostas providenciadas pela EDM indicando como esses comentários foram considerados, serão documentadas no Relatório de PPP, que será anexo ao Relatório Final do EIA.

## 9 Conclusões e Recomendações

A EDM propõe a implementação do Projecto STE (Fase I: Vilanculos - Maputo), uma linha de transmissão de alta tensão de 561 km entre Vilanculos e Maputo. Este relatório apresenta os resultados da avaliação de impacto do Projecto proposto, desenvolvida em conformidade com os Termos de Referência (ToR) do EIA, definidos na fase de EPDA. Todos os impactos positivos e negativos esperados no ambiente biofísico e socioeconómico foram identificados e avaliados, tanto no cenário pré-mitigação como no cenário após a implementação das medidas de mitigação e potenciação recomendadas (os impactos residuais).

A construção e operação de uma linha de transmissão de 561 km de extensão, assim como a construção de três novas subestações e a expansão de uma quarta, resultarão numa ampla gama de impactos no ambiente receptor. Na fase de construção, estes estão principalmente relacionados, directa ou indirectamente, com as mudanças no uso da terra nos locais de construção, com o estabelecimento da RoW e com as actividades de construção em si, que exigem a mobilização de um número importante de trabalhadores e a operação de máquinas e equipamentos pesados ao longo da área de construção linear. Na fase de operação, quase todos os impactos da linha de transporte estão associados com a presença da linha aérea, bem como com a manutenção da RoW.

Os resultados do exercício de avaliação de impactos realizado neste EIA são resumidos nas tabelas do capítulo 7.11. Assumindo a implementação da mitigação proposta, a grande maioria dos impactos do Projecto STE (37 do total de 43 impactos avaliados) foram avaliados como tendo significância reduzida, muito reduzida ou insignificante, no cenário pós-mitigação.

Alguns impactos (6) foram classificados como de significância média no cenário mitigado e apenas um impacto residual foi classificado como tendo significância elevada. Estes impactos residuais de significância média e elevada são os impactos mais relevantes do Projecto e são referidos de seguida de forma breve (a avaliação detalhada desses impactos é apresentada no Capítulo 7).

No que diz respeito a **impactos negativos**, não foram identificados impactos residuais de significância elevada. No entanto, alguns impactos residuais foram avaliados como tendo significância média, a maioria associada à desmatção e estabelecimento da RoW, a saber:

- A perda directa, degradação e fragmentação de habitats e vegetação importantes (maioritariamente habitats de matas) devido à desmatção da RoW, particularmente na parte norte do alinhamento, mais próximo de Vilanculos, onde ainda existem extensas áreas de matas não fragmentadas;
- A degradação indirecta adicional dos habitats naturais (principalmente habitats de matas), ao longo da RoW durante a fase de operação, em particular devido à expansão da agricultura e da exploração de recursos naturais, dada a maior facilidade de acesso a áreas actualmente inacessíveis. Esta degradação é novamente mais relevante para a parte norte do alinhamento, uma vez que actualmente essas áreas são praticamente inacessíveis às populações locais;

- Os impactos directos de reassentamento resultantes do estabelecimento da RoW, incluindo a necessidade de reassentar 415 famílias e compensar todas as estruturas construídas, terras agrícolas e árvores de fruto afectadas.

Para além dos impactos acima descritos, foi ainda identificado um impacto residual de significância média para a fase operacional, associado à presença da própria linha aérea, a saber:

- Aumento da mortalidade de aves (particularmente aves com grandes extensões de asa), devido a colisões e a electrocussões com as linhas e torres.

Foram definidas medidas de mitigação para evitar ou minimizar os impactos previstos, sendo que as mais relevantes incluem: um pequeno realinhamento da linha, a fim de evitar uma mancha de habitat crítico (floresta de miombo), o desenvolvimento de um Plano de Reassentamento e a adopção de medidas de controlo no projecto de linha e torres, para minimizar as colisões de aves. A mitigação do impacto indirecto (expansão da população ao longo da RoW durante a fase de operação) exigirá um esforço coordenado de várias instituições governamentais de modo a evitar o estabelecimento de povoações em áreas mais sensíveis e a controlar actividades humanas com potencial para afectar a biodiversidade, como caça, colheita, agricultura, entre outros.

No que diz respeito a **impactos positivos**, foram identificados dois impactos significativos, ambos no ambiente socioeconómico, que podem ser essencialmente resumidos da seguinte forma:

- A transferência de *know-how* e competências para os trabalhadores locais não qualificados que serão empregues pelo Projecto resultará num benefício a longo prazo para as respectivas famílias e para a força de trabalho local em geral. Isto foi avaliado como um impacto positivo residual de significância média;
- O aumento da disponibilidade de energia criado pelo Projecto STE terá um impacto positivo na economia regional. Nas condições actuais, o fornecimento de electricidade a algumas áreas é fraco ou inexistente. O Projecto STE permitirá o aumento do fornecimento de energia na região sul de Moçambique e permitirá uma melhor distribuição de energia em áreas que actualmente não estão electrificadas, através da construção de subestações, a partir das quais poderão futuramente ser desenvolvidos projectos de distribuição. O desenvolvimento do Projecto STE também pode criar oportunidades de negócios no sector industrial, já que os empreendedores saberão que o Projecto STE aumentará a quantidade e a robustez do fornecimento de energia, possibilitando um maior número de projectos industriais viáveis. Todos estes factores de estimulação económica, por sua vez, resultarão na criação de emprego. Este efeito indirecto, que é, de facto, o objectivo principal do projecto, foi avaliado como um impacto positivo residual de alta significância.

O Projecto STE (Fase 1: Vilanculos - Maputo) terá assim impactos residuais significativos positivos e negativos no ambiente receptor, o que era esperado dada a sua magnitude. Da sua construção e operação resultarão, por um lado, impactos negativos significativos sobre a biodiversidade e, por outro lado, impactos positivos significativos sobre a socioeconomia. No entanto, é de salientar que

não foram identificados impactos negativos residuais de elevada significância e, como tal, o Projecto STE é considerado ambientalmente viável.

O PGAS do Projecto (**Volume III**) sintetiza e estrutura todos os requisitos de gestão, mitigação e monitorização definidos neste EIA. Recomenda-se que Proponente adopte o PGAS e o desenvolva num Sistema de Gestão Ambiental e Social (SGAS), de modo a garantir que o Projecto seja implementado e gerido de forma sustentável. O Proponente também deve garantir que os empreiteiros contratados cumpram com o PGAS, tornando-o parte das obrigações contratuais dos empreiteiros, sempre que aplicável e pertinente.

## Bibliografia

- Bevanger, K. (1998). *Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review*. Biological Conservation 86: 67-76.
- Chen, C.; Gao, Y. & Liu, S. (2014). *Study on Noise Prediction Model and Control Schemes for Substation*. The Scientific World Journal, vol. 2014, Article ID 696429, sete páginas, 2014.
- DeLuchi, M. A. (1991). *Emissions of Greenhouse Gases from the Use of Transportation Fuels and Electricity*. ANL/ESD/TM-22. Center for Transportation Research, Argonne National Laboratory, Argonne, IL, Novembro.
- Dones, R. et al. (2007). *Life Cycle Inventories of Energy Systems: Results for Current Systems in Switzerland and Other UTCE Countries*. Relatório final EcoInvent data v2.0, n.º 5. Dübendorf: EcoInvent Swiss Centre for Life Cycle Inventories. [www.ecoinvent.ch](http://www.ecoinvent.ch)
- Ferrer, M. (2012). *Birds and power lines – from conflict to solution*. ENDESA, SA & Fundación MIGRES.
- Geosolve & Certiprojecto (2009). *EN1 Nacional Road upgrade between Vila Franca Xira/Carregado, Portugal - Environmental Impact Assessment Report*. Estradas de Portugal, E.P., Portugal.
- ICNB. (2010). *Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica*. Componente Avifauna. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade.
- IFC (2007a). *Environmental, Health, and Safety General Guidelines*. International Finance Corporation, World Bank Group, 30 de Abril, 2007.
- IFC (2007b). *Environmental, Health, and Safety Guidelines for Electric Power Transmission and Distribution*. International Finance Corporation, World Bank Group, 30 de Abril, 2007.
- IPCC (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, elaborado pelo National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. e Tanabe K. (ed.). Publicado por IGES, Japão.
- Jones, R.F. (2007). *Aeroacoustics of Aeolian Tones and Effects of Periodic Holes*. 16<sup>th</sup> Australasian Fluid Mechanics Conference, Crown Plaza, Gold Coast, Austrália, 2-7 de Dezembro, 2007.
- Kipeto Energy Limited. (2013). *Bat Study for the proposed Kipeto Transmission Line Project*, Kenya. Kipeto Energy Limited.
- Madrigal, M. & Spalding-Fecher, R. (2010). *Impacts of Transmission and Distribution Projects on Greenhouse Gas Emissions. Review of Methodologies and a Proposed Approach in the Context of World Bank Lending Operations*. Energy and Mining Sector Board Discussion Paper, Paper n.º 21, Novembro de 2010. World Bank.

Peralta, J.C.A. *et al.* (2009). *Ruído de Linhas Eléctricas de Muito Alta Tensão: Um Estudo Experimental e previsional*. XIII ERIAC - Décimo Terceiro Encontro Regional Ibero-americano de Cigré.

Pinto, A.M. (2008). *Análise e Mitigação do Ruído Acústico nas Linhas de Muito Alta Tensão da Rede Nacional de Transporte*. Tese de mestrado integrado. Engenharia Electrotécnica e de Computadores (Major Energia). Faculdade de Engenharia. Universidade do Porto.

USEPA (2006). *Global Anthropogenic Non-CO<sub>2</sub> Greenhouse Gas Emissions: 1990–2020*. U.S. Environmental Protection Agency, Washington.

USEPA (2009). *AP-42. Compilation of Air Pollutant Emission Factors PA AP 42*. 2009 Fifth Edition, Volume I, Capítulo 1 e 3. U.S. Environmental Protection Agency, Washington.