



República de Moçambique

Assistência Técnica À EDM Para O Desenvolvimento De Projectos De Leilão De Energias Renováveis (PROLER)



ESTUDO DE PRÉ-VIABILIDADE AMBIENTAL E DEFINIÇÃO DE ÂMBITO DO PROJECTO DE CENTRAL SOLAR DE DONDO (DRAFT CONSULTA PUBLICA)

REFERENCIA DO DOCUMENTO : 209_TR_C1_BA_MP_NM_RP_19052020_V0

TECHNICAL ASSISTANCE
Consortium



Cliente	Electricidade de Moçambique, E.P. (EDM)
Objecto / subjecto	PROLER project
Missão	Assistência Técnica
Tipo do Documento	Estudo de pré-viabilidade ambiental e definição de âmbito do projecto de central solar de Dondo
Referência Documento	do 209_TR_C1_BA_MP_NM_RP_19052020_V0
Data	Agosto 2020
Versão/Estado	Draft
Ref. No. EDM:	DNN/03/2017
Ref. No. ARTELIA :	8 51 1377
De	Boris ATANASSOV, Mayra PEREIRA, Nilza MATAVEL, Ricardo PEREIRA
Email	boris@greenlight-africa.com , n.matavel@greenlight-africa.com
Classificação	Draft para Consulta Pública

Versão	Data	De	Data de validação	Validado por
0	19/05/2020	Boris ATANASSOV, Mayra PEREIRA, Nilza MATAVEL, Ricardo PEREIRA	20/05/2020	Mayra PEREIRA

1 ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
2	Proponente Do Projecto E EQUIPA DO PROJECTO	2
2.1	PROPONENTE DO PROJECTO	2
2.2	EQUIPA DO PROJECTO	2
3	LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO	3
4	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	4
4.1	PRINCIPAIS COMPONENTES DO PROJECTO	4
4.2	ENQUADRAMENTO E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO	4
4.3	ENQUADRAMENTO LEGAL	5
4.3.1	CONVENÇÕES E PROTOCOLOS INTERNACIONAIS RATIFICADOS POR MOÇAMBIQUE	10
4.3.2	PADRÕES DE DESEMPENHO DA IFC	10
4.4	CONFIGURAÇÃO TÍPICA DE UM PARQUE FOTOVOLTAICO	11
4.4.1	A TECNOLOGIA	11
4.4.2	INFRAESTRUTURAS	12
4.5	ACÇÕES PREVISTAS	14
4.5.1	FASE DE CONSTRUÇÃO	14
4.5.2	FASE DE OPERAÇÃO	18
4.5.3	FASE DE DESACTIVAÇÃO	20
4.6	MÃO DE OBRA	20
4.7	PROJETOS COMPLEMENTARES	21
4.8	IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS	21
4.9	CALENDARIZAÇÃO	25
5	DESCRIÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DO PROJECTO	25
5.1	ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJECTO	25
5.1.1	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRECTA	25
5.1.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRECTA	26
5.2	AMBIENTE FÍSICO	26
5.2.1	CLIMA	26
5.2.2	GEOLOGIA, GEOTECNIA E GEOMORFOLOGIA	27
5.2.3	SOLOS E USO DA TERRA	28
5.2.4	RECURSOS HÍDRICOS	28
5.2.5	QUALIDADE DO AR	29
5.2.6	PAISAGEM	29
5.2.7	RUÍDO	29

5.3	AMBIENTE BIOLÓGICO	30
5.3.1	CARACTERIZAÇÃO DOS USOS DO SOLO E HABITATS	30
5.3.2	ÁREAS DE CONSERVAÇÃO	31
5.3.3	CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA	32
5.3.4	BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS	32
5.4	AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	32
5.4.1	DIVISÃO ADMINISTRATIVA	32
5.4.2	POPULAÇÃO E SUA DISTRIBUIÇÃO	34
5.4.3	HABITAÇÃO	34
5.4.4	ACESSO À ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO BÁSICO	34
5.4.5	ACESSO À ENERGIA PARA ILUMINAÇÃO E COZINHAR	35
5.4.6	ACESSO À SAUDE E EDUCAÇÃO	35
5.4.7	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	36
5.4.8	PATRIMÓNIO HISTÓRICO E CULTURAL	36
6	AVALIAÇÃO DE IMPACTO	37
6.1	CLIMA	37
6.1.1	FASE DE CONSTRUÇÃO	37
6.1.2	FASE DE OPERAÇÃO	37
6.2	GEOLOGIA, GEOTECNIA E GEOMORFOLOGIA	37
6.2.1	FASE DE CONSTRUÇÃO	37
6.2.2	FASE DE OPERAÇÃO	38
6.3	SOLOS E USO DA TERRA SOLO	38
6.3.1	FASE DE CONSTRUÇÃO	38
6.3.2	FASE DE OPERAÇÃO	39
6.4	RECURSOS HÍDRICOS	39
6.4.1	FASE DE CONSTRUÇÃO	39
6.4.2	FASE DE OPERAÇÃO	40
6.5	PAISAGEM	40
6.5.1	FASE DE CONSTRUÇÃO	40
6.5.2	FASE DE OPERAÇÃO	41
6.6	QUALIDADE DO AR	41
6.6.1	FASE DE CONSTRUÇÃO	41
6.6.2	FASE DE OPERAÇÃO	41
6.7	RÚIDO E VIBRAÇÕES	41
6.7.1	FASE DE CONSTRUÇÃO	41
6.7.2	FASE DE OPERAÇÃO	42
6.8	BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS	42
6.8.1	FASE DE CONSTRUÇÃO	42
6.8.2	FASE DE EXPLORAÇÃO	42
6.9	ASPECTOS SÓCIOECONÓMICOS	42
6.9.1	FASE DE CONSTRUÇÃO	42

6.9.2	FASE DE EXPLORAÇÃO	43
6.10	RISCOS PARA A SAÚDE E SEGURANÇA DAS COMUNIDADES	43
6.10.1	FASE DE CONSTRUÇÃO	43
6.10.2	FASE DE OPERAÇÃO	44
6.11	RISCOS E IMPACTOS NA FASE DE DESACTIVAÇÃO	44
7	ASPECTOS A INVESTIGAR NO EIA	46
8	CONCLUSÕES	47
1	Introdução	58
2	Metodologia do EIA	59
2.1	ENQUADRAMENTO E ESTRUTURA	59
2.2	PASSOS METODOLÓGICOS GERAIS	60
2.3	ESTUDOS ESPECIALIZADOS	64
2.3.1	TOPOGRAFIA E REDE DE DRENAGEM	64
2.3.2	ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE	65
2.3.3	AMBIENTE SOCIO ECONOMICO	69
3	Participação pública	72
4	Equipa técnica	73

LIST OF FIGURES

Fig. 1.	Futura localização do Projecto	3
Fig. 2.	Fluxograma do Processo de AIA	9
Fig. 3.	Exemplo de painéis fotovoltaicos e respectiva estrutura de suporte	12
Fig. 4.	Imagens da opção 1	22
Fig. 5.	Imagens da opção 2	22
Fig. 6.	Imagens da opção 3	23
Fig. 7.	Imagem da opção 4	23
Fig. 8.	Risco de ciclones em Moçambique	27
Fig. 9.	Aspecto geral da área de implantação da Central Solar	29
Fig. 10.	Mapa de Uso e Cobertura do Distrito do Dondo (Impacto, 2012)	31
Fig. 11.	Enquadramento Geral do Município do Dondo	33

1 INTRODUÇÃO

O Governo de Moçambique encontra-se a preparar o lançamento do primeiro concurso de projectos de energias renováveis, como parte do programa PROLER (Programa de Leilão de Energias Renováveis) anunciado em Outubro de 2017 pelo Ministerio dos Recursos Minerais e Energia (MIREME) e pela Electricidade de Moçambique, E.P. (EDM) juntamente com a União Europeia. Este programa conta com o financiamento de um donativo do Fundo fiduciário da União Europeia (UE) para África dedicado ao sector de infraestruturas, no valor de 4 Milhões de Euros sob gestão da Agência Francesa para o Desenvolvimento (AFD), a EDM foi indicada como o agente implementador do programa a nível técnico em coordenação com a ARENE (Autoridade Reguladora de Energia) e o MIREME, que culminara com o lançamento do Concurso a ser liderado pelo MIREME.

O Programa PROLER surge no âmbito do alcance do meta de electrificação universal até 2030 e do objectivo de implementação de uma estratégia de energia renovável, compatível com a redução total de aproximadamente 76.5 MtCO₂eq no período entre 2020-2030, conforme indicado na Intenção Determinada de Contribuição Nacional (INDC) de Moçambique preparado para vigésima primeira conferência das partes (COP 21).

O objectivo do Programa PROLER é de desenvolver projectos de energias renováveis conectadas à rede eléctrica nacional (3 solar e 1 eólica), através de um mecanismo de licitação transparente e competitivo, de maneira a atrair o investimento do sector privado e a desenvolver projectos de energia renovável (com capacidade unitária entre 30 a 50MW) com tarifas mais baixas possíveis.

O projecto piloto do PROLER consiste numa central solar fotovoltaica de 40 MW que estará localizada no Distrito de Dondo – Província de Sofala.

O presente documento corresponde ao Estudo de Pré-viabilidade Ambiental e Definição de Âmbito (EPDA) do Projecto de Central Solar de Dondo, o qual foi preparado na sequência da instrução do processo de Avaliação de Impacto Ambiental e da classificação do projecto proposto como sendo de categoria “A” pela Direcção Provincial de Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural de Sofala (ver os correspondentes documentos no Anexo 1).

A materialização do projecto da central solar de Dondo, será um passo para que o Governo de Moçambique possa alcançar o seu objectivo de electrificação universal até 2030, mas também será o início da transição energética para um desenvolvimento mais rápido e sustentável através de projectos de energias renováveis, que permitirão a criação de empregos para a nossa população jovem, garantido o crescimento económico do distrito de Dondo e da província de Sofala.

2 PROPONENTE DO PROJECTO E EQUIPA DO PROJECTO

2.1 PROPONENTE DO PROJECTO

O proponente do presente Projecto é a Electricidade de Moçambique (adiante designada por EDM) – uma empresa pública, encarregada dos serviços de produção, transmissão, distribuição e comercialização de electricidade em Moçambique. O contacto do proponente do presente projecto é o seguinte:

Electricidade de Moçambique (EDM), E.P.

Direcção de Energias Renováveis e Eficiência
Energética
Av. Eduardo Mondlane , Nr. 1398, 5º Andar Esquerdo

Att: Olga Utchavo

Olga.Utchavo@edm.co.mz



2.2 EQUIPA DO PROJECTO

O presente EPDA é apresentado pela empresa GreenLight Consult, Lda empresa Moçambicana especializada em estudos e assessoria técnica ambiental e que possui os seguintes alvarás e certificações para exercer actividade em Moçambique:

- Alvará de exercício de actividade comercial n.º 4498/11/01/PS/2015, CAE 70200 (emitido pelo Ministério da Indústria e Comércio).
- Certificado de Consultor de AIA n.º 13/2016, emitido pelo Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural (agora Ministério da Terra e Ambiente).

A elaboração do presente EPDA foi levada a cabo por uma equipa multidisciplinar, coordenada pelos técnicos elencados no Quadro 2-1.

Quadro 2-1- Constituição da equipa técnica

Cargos / especialidades	Nome
Coordenação do EIA	Boris Atanassov
Ambiente físico	António Romão
Apoio à componente física a nível local	Ali Atumane
Ambiente biológico	Hermenegildo Matimele
Apoio à componente biológica a nível local	Aurélio Banze
Socio-economia	Eluise Vaz
Apoio à componente socioeconómica a nível local	Ali Atumane
Consulta Pública	Ruth Nhancale

3 LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO

O Projecto localiza-se na Província de Sofala, no Município de Dondo, (Figura 1). O local proposto foi identificado, para o programa PROLER pelo Município do Dondo.

As coordenadas geográficas (GPS) da localização prevista são as seguintes:

- Subestação de Dondo:
-19.615787°
34.726060°
- Central Solar de Dondo
-19.611069°
34.696117°



Fig. 1. Futura localização do Projecto

A área total do terreno para onde se prevê a implantação da Central Solar (perímetro assinalado na figura acima) é de aproximadamente 90 hectares.

4 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

4.1 PRINCIPAIS COMPONENTES DO PROJECTO

O projecto da Central Solar de Dondo encontra-se a ser desenvolvida ao nível de estudo de viabilidade e por conseguinte ainda não se encontram disponíveis todos os detalhes do projecto de engenharia.

De qualquer forma pode referir-se que a actividade contempla o desenho, construção e operação de uma central solar fotovoltaica com uma potência instalada de 40 MWp.

As instalações fotovoltaicas de energia solar utilizam as células solares para capturar e converter a energia do sol em electricidade através de um processo conhecido como o 'efeito fotovoltaico'. Este efeito refere-se a criação de tensão eléctrica ou de uma corrente eléctrica correspondente num material, após a sua exposição à luz.

A central solar de Dondo terá as seguintes componentes principais:

- Os módulos fotovoltaicos (que fazem a captação da energia solar);
- Equipamentos de inversão DC em AC e um transformador elevador 0.4/33kV
- Uma linha de média tensão á 33KV á menos de 4.5km que permite a ligação á rede eléctrica nacional em 110KV através da subestação de Dondo existente;
- Um edifício temporário para servir de escritório na fase de construção;
- Um edifício definitivo para servir de escritório na fase de operação da central;
- Ampliação e reabilitação das vias de acesso existentes desde á subestação de Dondo até ao local da implantação da central solar de Dondo;
- Construção de vias de acesso internos para as manobras na fase de operação da central solar de Dondo; e
- Condicionamento de uma área de reserva interna para servir de ponto de encontro (assembling point) salvaguardando a segurança de perímetro e paisagismo.

4.2 ENQUADRAMENTO E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

O acesso à eletricidade tem um alto impacto no desenvolvimento, pois influencia áreas como saúde, educação, segurança alimentar, igualdade de gênero, e redução da pobreza. Apenas cerca de 30% da população em Moçambique tem acesso à eletricidade, o que deixa mais de 20 milhões de pessoas dependentes de soluções ineficientes de iluminação e energia.

Em um esforço para fazer face a essa situação, Moçambique aderiu à iniciativa Energia Sustentável para Todos (SE4ALL) em 2013, que busca garantir energia para todos até 2030. É neste contexto que foi criado o programa PROLER que visa a construção de 4 centrais eléctricas a base de energias renováveis, sendo uma delas a central fotovoltaica de Dondo, objecto do presente estudo.

A central fotovoltaica irá contribuir para o cumprimento das metas nacionais e comunitárias de aumento da produção de energia a partir de fontes renováveis e da redução das emissões de gases com efeito de estufa.

A energia solar é uma fonte de energia renovável, sustentável e totalmente inesgotável, diferentemente dos combustíveis fósseis que são finitos. É também uma fonte de energia limpa (não polui) e não emite gases de efeito estufa ao produzir eletricidade.

A sustentabilidade do projecto centra-se então na manutenção do equipamento após a sua construção, de forma a garantir a longevidade dos benefícios gerados pelo projecto.

Por outro lado, actualmente a taxa de acesso a energia eléctrica na Província de Sofala é de somente 38.20%. A implantação e funcionamento da central solar de Dondo contribuirá para o aumento da taxa de acesso a energia.

Este aumento da taxa de energia refletir-se-á não apenas no cliente final, mas também, terá um impacto significativo sobre as comunidades beneficiárias, propiciando e atraindo novos investimentos e oportunidades tais como:

- Aumento da capacidade para o fornecimento de energia eléctrica às diversas infra-estruturas públicas e privadas (hospitais, escolas, iluminação pública, indústria e comércio, etc);
- Opções sustentáveis e económicas de energia;
- Surgimento e/ou aumento de actividades económicas;
- Abertura de novos Bancos;
- Surgimento de Fábricas;
- Provedores de serviços de televisão;
- Aumento do acesso às redes de telecomunicações (actualmente, cerca de 70% do Distrito de Dondo não tem acesso a rede telefónica);
- Construção de Sistemas de irrigação para melhorarem a produção agrícola;
- Possibilidade de armazenamento à frio de mercadorias; e
- Aumento de segurança pública e privada.

4.3 ENQUADRAMENTO LEGAL

No desenvolvimento do Projecto e na sua avaliação de impacto ambiental será observada a generalidade da legislação e regulamentação Moçambicana aplicável em matéria ambiental e sectorial (neste caso com destaque para a Lei nº 21/97 de 1 de Outubro - Lei de Produção, Transporte, Distribuição e Comercialização de Energia Eléctrica, e o respectivo Regulamento – Decreto 8/2000, de 20 de Abril).

Destacam-se seguidamente os seguintes diplomas directamente relacionados com o processo de AIA e com a gestão Ambiental do Projecto, sem prejuízo de outros que venham a ser identificados como pertinentes ou que sejam, entretanto, publicados:

Quadro 4-1: Quadro legal

Tipo e Nº do Diploma	Título	Descrição
Avaliação de Impacto Ambiental		
Decreto n.º 54/2015 de 31 de Dezembro	Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental	Define os procedimentos que se deve seguir numa Avaliação de Impacto Ambiental. As disposições desse decreto aplicam-se a todas as actividades públicas ou privadas que directa, ou indirectamente, possam influir no ambiente, de acordo com os termos do artigo 3.º da Lei do Ambiente. Este decreto determina que o Projecto proposto deve ser avaliado à luz de listas de categorias (projectos das categorias A+, A, B e C), para determinar os requisitos do processo da Avaliação de Impacto Ambiental.
Diploma Ministerial n.º 129/2006 de 19 de Julho	Directiva Geral para a Elaboração de Estudos do Impacto Ambiental	Determina os requisitos de conteúdo e informação a satisfazer por um relatório de um Estudo de Impacto Ambiental. A directiva também determina os requisitos mínimos da Avaliação de Impacto Ambiental no que respeita a informação e estrutura do relatório.
Diploma Ministerial n.º 130/2006 de 19 de Julho	Directiva Geral para o Processo de Participação Pública no processo de Avaliação do Impacto Ambiental	Especifica os procedimentos a seguir para o processo de participação pública, conforme estabelecido no Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental. Esta directiva estabelece as normas e os princípios gerais do processo de participação pública. Para além disso, indica também os requisitos a seguir para a elaboração do Relatório da Consulta Pública, conforme estabelecidos no Decreto n.º 45/2004 de 29 de Setembro posteriormente rectificado pelo Decreto n.º 42/2008 de 4 de Novembro.
Ambiente (Geral)		
Lei n.º 10/99 de 7 de Julho	Lei de Florestas e Fauna Bravia	Estabelece os princípios no que respeita à formalização de áreas protegidas e à utilização e gestão de recursos florestais e faunísticos. As disposições do artigo 13.º, que estabelece a necessidade de se proteger locais que tenham um valor histórico e cultural para as comunidades locais, seriam aplicáveis ao Projecto proposto.
Decreto n.º 12/2002 de 6 de Junho, rectificado pelo Decreto n.º 11/2003 de 25 de Março	Regulamento da Lei de Florestas e Fauna Bravia	Estabelece disposições complementares de apoio à Lei de Florestas e Fauna Bravia. Este regulamento fornece princípios orientadores associados à gestão, protecção, utilização e exploração de recursos florestais e faunísticos.
Decreto n.º 252/2011 de 15 de Junho	Regulamento Relativo ao Processo de Auditoria Ambiental	Estabelece os procedimentos e os critérios a seguir para realizar auditorias ambientais. Deve-se dar uma atenção especial ao disposto no artigo 4.º deste regulamento, que define o objecto da auditoria ambiental, e no artigo 10.º, que especifica o conteúdo do Relatório de Auditoria Ambiental.
Decreto n.º 18/2004 de 2 de Junho, rectificado pelo Decreto n.º 67/2010 de 31 de Dezembro	Aprova o Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes	Regulamenta e assegura o controlo e a monitorização eficazes da qualidade do ambiente e recursos naturais. Estabelece disposições e normas específicas sobre qualidade da água, emissões para a atmosfera e ruído.
Decreto n.º 11/2006 de 15 de Junho	Regulamento sobre a Inspeção Ambiental	Regulamenta as actividades associadas a supervisão, controlo e cumprimento das normas de protecção ambiental ao nível nacional.
Decreto n.º 94/2014, de 31 de dezembro	Regulamento sobre a Gestão de Resíduos	Estabelece o quadro legal para a gestão de resíduos em Moçambique de forma a minimizar-se os impactos negativos no ambiente e na saúde. Este regulamento estabelece regras sobre a classificação dos resíduos sólidos e sobre as formas de separação, recolha, transporte, tratamento e eliminação de resíduos.

Tipo e Nº do Diploma	Título	Descrição
Decreto 83/2014 de 31 de Dezembro	Regulamento sobre a Gestão de Resíduos Perigosos	Estabelece normas e procedimentos para garantir a gestão correcta de resíduos perigosos que resultam da implementação de actividades humanas e de processos industriais cujo impacto se reflecte na saúde pública e no meio ambiente
Lei 16/2014 de 20 de Junho	Lei da conservação da biodiversidade	Estabelece os princípios e normas básicos sobre a protecção, conservação, restauração e utilização sustentável da diversidade biológica nas áreas de conservação, bem como o enquadramento de uma administração integrada, para o desenvolvimento sustentável do país
Água		
Lei n.º 16/1991 de 3 de Agosto	Lei de Águas	Estabelece a base para a gestão dos recursos hídricos e defende uma política de utilizador pagador e poluidor pagador. Esta lei estipula que o abastecimento de água à população (para consumo humano e para satisfação das necessidades sanitárias) tem prioridade sobre os demais usos privativos da água. Além disso, proíbe o uso privativo da água sempre que tal uso prejudique o ambiente.
Direitos sobre a Terra		
Lei n.º 19/1997 de 1 de Outubro	Lei de Terras	Estabelece como princípio geral que em Moçambique a terra é propriedade do Estado. A Lei de Terras e regulamentos associados estabelecem direitos de uso e aproveitamento da terra e os meios através dos quais indivíduos ou empresas podem obter direitos de uso e aproveitamento da terra (designados por DUAT).
Decreto n.º 66/98 de 8 de Dezembro, rectificado pelo Decreto n.º 1/2003 de 18 de Novembro	Regulamento da Lei de Terras	Estabelece disposições sobre a Lei de Terras, Lei n.º 19/1997 de 1 de Outubro. Este regulamento apresenta uma série de disposições relacionadas com terras de domínio público, direitos de uso e aproveitamento da terra, processo de pedido de título sobre terras, inspecção e taxas. Para o Projecto assume particular importância o artigo 6º (implantação de infra-estruturas públicas e faixas de protecção associadas)
Diploma Ministerial n.º 29/2000 – A de 17 de Março	Anexo Técnico ao Regulamento da Lei de Terras	Define os mecanismos de abordagem e implementação associados ao processo de pedido de titularidade. O anexo técnico inclui também disposições sobre os direitos e os deveres das comunidades locais.
Ordenamento do território		
Lei n.º 19/2007 de 18 de Julho	Lei de Ordenamento do Território	Estabelece os princípios, os objectivos e o quadro legal no que respeita ao ordenamento do território em Moçambique. Este instrumento descreve as medidas e os procedimentos normativos necessários para melhorar os níveis de vida da população moçambicana e dispor de um desenvolvimento sustentável.
Trabalho		
Lei n.º 23/2007 de 1 de Agosto	Lei do Trabalho	Define os aspectos relacionados com contratação de trabalhadores, direitos e responsabilidades dos trabalhadores e higiene, saúde e segurança. Esta lei também aborda as relações laborais entre entidades patronais e trabalhadores e as leis no que respeita a trabalhadores nacionais e estrangeiros.
Cultura		
Lei n.º 10/1988 de 22 de Dezembro	Lei de Protecção Cultural	Estabelece protecção legal para activos materiais e imateriais associados ao património cultural de Moçambique (existentes ou ainda por descobrir). Relativamente ao Projecto proposto, o artigo 13.º estipula que é necessário comunicar quaisquer descobertas de edifícios, objectos ou documentos que possam potencialmente ser classificados como bens de património cultural.

Tipo e Nº do Diploma	Título	Descrição
Decreto n.º 27/1994 de 20 de Julho	Regulamento sobre a Protecção do Património Arqueológico	Estabelece os direitos e a protecção de recursos que tenham valor arqueológico e histórico. O artigo 21.º deste regulamento proíbe a construção e a demolição ou quaisquer outros trabalhos que possam implicar alterações físicas em zonas de protecção de bens arqueológicos de elevado valor científico ou cuja preservação seja importante para as gerações futuras. Este regulamento estabelece, <i>inter alia</i> , que a descoberta de artefactos será comunicada às autoridades locais (Administração Distrital ou Conselho Municipal) no período de 48 horas.
Reassentamento		
Decreto n.º 31/2012 de 8 de Agosto	Regulamento sobre o Processo de Reassentamento Resultante de Actividades Económicas	Este regulamento estipula as regras e princípios básicos associados ao reassentamento resultante de actividades económicas públicas ou privadas, levadas a cabo por pessoas físicas ou jurídicas, nacionais ou estrangeiras, com vista à promoção da qualidade de vida dos cidadãos e à protecção do ambiente.
Diploma Ministerial 156/2014 de 19 de Setembro	Directiva Técnica do Processo de Elaboração e Implementação dos Planos de Reassentamento	Prevê o processo de desenvolvimento dos Planos de Reassentamento em três etapas: - O Relatório do Levantamento Físico e Socioeconómico (RLFS): inventariação (RLFS) e descrição da situação físico-ambiental, socioeconómica e das infra-estruturas possíveis de serem afectadas pelo projecto e das possíveis áreas hospedeiras, bem como os passos a serem tomados na preparação do Plano de Reassentamento. Esta fase inicial identifica os potenciais impactos do projecto e de todo o processo de reassentamento, e recomenda formas de potenciá-los e mitigá-los; - O Plano de Reassentamento (PR): instrumento global que define com pormenor os mecanismos de compensação social, económica, e de ocupação de terra, incluindo os detalhes de usos do solo, as condições gerais de edificações, o traçado das vias de circulação, das características sociais e serviços, bem como os programas sociais. Para os projectos de infra-estruturas lineares, construção de barragens e outros projectos de implementação faseada, o PR poderá ser elaborado e implementado em diferentes fases; - O Plano de Acção de Implementação do Reassentamento (PAIR): documento que acompanha o PR e apresenta a matriz institucional com as responsabilidades dos diferentes actores do processo, o cronograma da realização de actividades e o orçamento de todo o processo de implementação do reassentamento.

Por outro lado, considerar-se-ão as convenções, os tratados e os protocolos internacionais ratificados pelo Estado Moçambicano, bem como as directivas de organismos internacionais (como seja, por exemplo, o Banco Mundial e a Southern African Power Pool - SAPP) em matérias que, não sendo cobertas por legislação nacional, sejam pertinentes para a gestão ambiental e social do Projecto.

Especificamente no que se relaciona com o Processo de AIA, presentemente regulado pelo Decreto 54/2015 de 31 de Dezembro, que aprova o Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental (RAIA) salienta-se que o Artigo 4 desse regulamento estabelece que para efeitos de definição do tipo de AIA a ser realizada, as actividades são categorizadas da seguinte forma:

“a) Categoria A+ - as actividades descritas no anexo I e as avaliadas como sendo de categoria A+, que estão sujeitas a realização de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e supervisão por Revisores Especialistas independentes com experiência comprovada;

b) *Categoria A - as actividades descritas no anexo II e as avaliadas como sendo de categoria A, que estão sujeitas a realização de um EIA;*

c) *Categoria B - as actividades descritas no anexo III e as avaliadas como sendo de categoria B, que estão sujeitas a realização de um Estudo Ambiental Simplificado (EAS);*

d) *Categoria C - as actividades descritas no anexo IV e as avaliadas como sendo de categoria C, que estão sujeitas à apresentação de Procedimentos de Boas Práticas de Gestão Ambiental a serem elaborados pelo proponente do projecto e aprovados pela entidade que superintende a área de Avaliação de Impacto Ambiental.”*

A figura seguinte apresenta um fluxograma que descreve o processo de AIA tal como definido no regulamento acima referido.

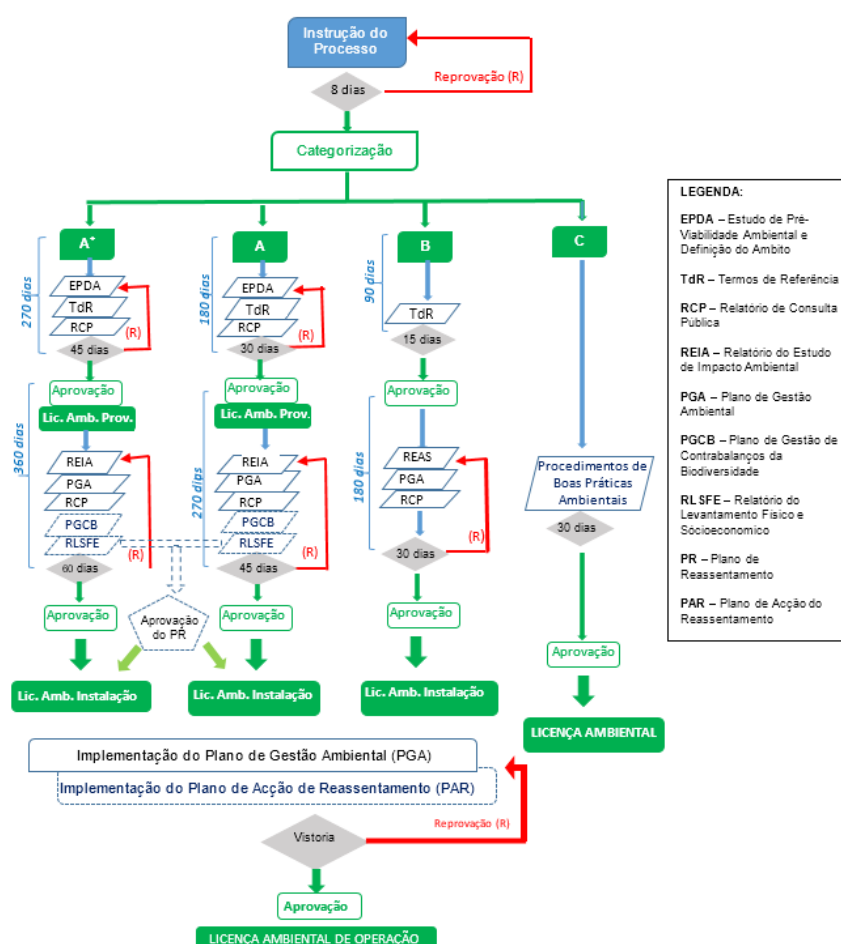


Fig. 2. Fluxograma do Processo de AIA

No caso vertente trata-se, como anteriormente referido, de uma actividade de categoria A que se encontra na fase de EPDA, a fase que se desenvolve imediatamente após a fase de categorização conforme ilustrado no fluxograma anterior.

4.3.1 Convenções E Protocolos Internacionais Ratificados Por Moçambique

As convenções e protocolos internacionais ratificados por Moçambique :

- a) Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes
- b) Protocolo de Quioto
- c) Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas
- d) Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB)
- e) Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozono (incluindo as alterações de 1990 e 1999)
- f) Convenção de Viena para a Protecção da Camada de Ozono
- g) Convenção sobre Zonas Húmidas de Importância Internacional especialmente as que servem como Habitat de Aves Aquáticas (Convenção de Ramsar)
- h) Convenção da UNESCO sobre a Protecção do Património Mundial, Cultural e Natural
- i) Convenção Africana para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais

4.3.2 Padrões de Desempenho da IFC

O Projecto será implementado de acordo com Padrões de Desempenho da IFC. Um breve sumário dos Padrões de Desempenho (PD) é apresentado nas Secções que se seguem.

- a) **Padrão de Desempenho 1 da IFC – Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais :** O Padrão de Desempenho 1 da IFC estabelece a importância de: (i) avaliação integrada para identificar os impactos e riscos socioambientais e as oportunidades dos projetos; (ii) engajamento efectivo da comunidade por meio da divulgação de informações relacionadas com o projeto e da consulta com as comunidades locais sobre assuntos que as afectam diretamente; e (iii) gestão, por parte do cliente, do desempenho socioambiental durante todo o ciclo de vida do Projecto.
- b) **Padrão de Desempenho 2 da IFC – Condições de Emprego e Trabalho :** O Padrão de Desempenho 2 reconhece que a busca do crescimento económico por meio da criação de empregos e da geração de renda deve ser proporcional à protecção dos direitos básicos dos trabalhadores.
- c) **Padrão de Desempenho 3 da IFC – Eficiência de Recursos Prevenção da Poluição :** O Padrão de Desempenho 3 da IFC reconhece que o aumento da actividade económica e da urbanização gera, normalmente, níveis consideravelmente maiores de poluição do ar, da água e do solo, consumindo recursos limitados de um modo que pode representar uma ameaça para as pessoas e o ambiente a nível local, regional e global.
- d) **Padrão de Desempenho 4 da IFC – Saúde e Segurança da Comunidade :** O Padrão de Desempenho 4 reconhece que as atividades, os equipamentos e a infraestrutura do projeto podem incrementar a exposição da comunidade a riscos e impactos.
- e) **Padrão de Desempenho 5 da IFC – Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário :** O Padrão de Desempenho 5 reconhece que a aquisição de terras relacionadas com um projecto e as restrições ao seu uso podem ter impactos adversos sobre as comunidades e as pessoas que usam essa terra.
- f) **Padrão de Desempenho 6 da IFC – Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos :** O Padrão de Desempenho 6 da IFC reconhece que a protecção e a conservação da biodiversidade, a manutenção dos serviços de ecossistemas e a gestão sustentável dos recursos naturais vivos são fundamentais para o desenvolvimento sustentável.
- g) **Padrão de Desempenho 7 da IFC – Povos indígenas :** Este Padrão de Desempenho não é aplicável ao Projecto.

- h) **Padrão de Desempenho 8 da IFC – Património Cultural** : O Padrão de Desempenho 8 reconhece a importância do património cultural para as gerações actual e futura.

4.4 CONFIGURAÇÃO TÍPICA DE UM PARQUE FOTOVOLTAICO

A actividade em apreço no presente EPDA encontra-se a ser desenvolvida ao nível de estudo de viabilidade e por conseguinte ainda não se encontram disponíveis todos os detalhes do projecto de engenharia.

4.4.1 A tecnologia

O efeito fotovoltaico é obtido através da incidência da luz numa célula fotovoltaica, que é constituída por lâminas de materiais semicondutores, como o silício. Ao incidir a luz sobre uma célula fotovoltaica, os fotões que constituem a luz chocam com os eletrões da estrutura do material semicondutor, gerando uma corrente elétrica.

Uma célula fotovoltaica é a unidade de base dum sistema fotovoltaico. Os tipos de células fotovoltaicas mais comuns no mercado são células de silício monocristalinas, policristalinas e de silício amorfo.

O coeficiente de rendimento corresponde à proporção da energia solar transformada em energia elétrica. Dependendo da estrutura das células solares produzidas à escala industrial, o coeficiente de rendimento é de cerca de 7 a 16%, embora já existam células com rendimentos superiores. Nestas condições, as células fotovoltaicas podem proporcionar uma potência pico de 60 a 190 Wp/m².

Uma célula fotovoltaica produz uma potência elétrica reduzida, tipicamente entre 1 e 3 Watt (W), com uma tensão inferior a 1 Volt (V). Para obter potências mais elevadas, as células são integradas em módulos (também designados de painéis ou coletores) fotovoltaicos.

Os módulos fotovoltaicos são, assim, constituídos por um conjunto de células ligadas em série e/ou em paralelo. As ligações em série de várias células aumentam a tensão disponibilizada, enquanto que as ligações em paralelo permitem aumentar a corrente elétrica. Tipicamente, os módulos comercializados são compostos por 36 células, ligadas em série, para aplicações de 12 V. Quanto maior for o módulo, maior será a sua potência, bem como a tensão e/ou a corrente disponibilizada.

A produção de energia elétrica em larga escala, num parque solar fotovoltaico, para fornecimento à rede pública, implica a instalação de áreas extensas de painéis fotovoltaicos. Em termos médios, para uma potência pico de 1 000 kWp, são necessários 10 000 m² (1 hectare) de módulos fotovoltaicos de 100 W/m². No entanto, atualmente já existem painéis fotovoltaicos com maior rendimento, que permitem reduzir a área de captação, para a mesma potência instalada.

Os elementos disponíveis nesta data apontam para que na Central Solar de Dondo se venha a concretizar um projecto fotovoltaico com uma potência instalada de 40 MWp.

A energia elétrica produzida pelas células e módulos fotovoltaicos é em corrente contínua, sendo necessário converter em corrente alternada, através de inversores, para compatibilidade com a rede recetora. É necessário também elevar a tensão da energia produzida para a tensão da rede elétrica no ponto de receção, através de transformadores.

4.4.2 Infraestruturas

4.4.2.1 Painéis solares fotovoltaicos e estruturas de montagem

Os geradores de energia elétrica são constituídos pelos painéis solares fotovoltaicos, os quais serão instalados em estruturas metálicas, concebidas para os posicionar para a melhor captação da radiação solar do local (tipicamente orientados a Norte).

Os painéis são tipicamente agrupados em cadeias (“*strings*”) ligados em série ou em paralelo, sendo subsequentemente fixos à estrutura metálica que assenta no solo, directamente (através de estacas cravadas ou aparafusadas directamente no solo) ou indirectamente (fixação a maciços de betão).

As fixações ao solo e as estruturas são dimensionadas para garantir a integridade e o óptimo funcionamento dos painéis sob os eventuais efeitos do vento considerados para o local, durante toda a vida do projeto. Estas fixações e estruturas são dimensionadas segundo os regulamentos em aplicáveis, tendo em conta em particular as especificidades do local do projeto e os eventuais constrangimentos e esforços causados, designadamente, pelo vento.

A distância entre as filas de painéis é determinada pela morfologia do terreno, devendo ser suficiente para evitar perdas de produção de energia por sombreamento entre painéis, e permitir manutenção e operação adequada entre as estruturas.



Fig. 3. Exemplo de painéis fotovoltaicos e respectiva estrutura de suporte

4.4.2.2 Inversores, postos de transformação e posto de seccionamento

O inversor é um equipamento elétrico que tem como função a conversão da corrente contínua proveniente dos painéis solares, em corrente alternada de acordo com os padrões da rede elétrica que receberá a electricidade produzida no parque fotovoltaico.

A operação do inversor é totalmente autónoma. Quando existir radiação solar suficiente e os painéis gerarem uma corrente suficiente para atingir os limites de entrada do inversor, a unidade de regulação e controlo do equipamento inicia a supervisão da tensão e frequência do lado da rede.

Sempre que os parâmetros de rede estiverem de acordo com os requisitos de ligação à rede, e houver radiação solar suficiente, o inversor inicia o processo de injeção de energia elétrica na rede pública. Ao

anoitecer, quando a energia disponível está abaixo dos limites mínimos para a injeção na rede pública, o inversor desliga-se completamente da rede e suspende a sua operação, até ao dia seguinte.

Os painéis solares serão agrupados e ligados aos inversores (configuração de agrupamento e número de inversores a definir pelos estudos de engenharia). Cada inversor será ligado diretamente a um transformador de potência num Posto de Transformação, ficando instalado no interior desse posto.

Os inversores convertem a energia elétrica de Corrente Contínua para Corrente Alternada uma tensão reduzida, que por sua vez será convertida nos postos de transformação para a tensão e frequência necessárias para injeção na rede.

Nos postos de transformação existem quadros de média tensão do tipo monobloco, tipicamente com disjuntores em que é utilizado SF6 (hexafluoreto de enxofre), em circuito fechado (sem emissões). O SF6 é um gás sintético, utilizado principalmente pela indústria elétrica, como meio isolante e extintor de arco elétrico, que protegem e seccionam o respetivo posto de transformação face à rede interna de média tensão, que por sua vez interligam com o posto de seccionamento. É um gás não inflamável, incolor, sem cheiro, muito mais denso que o ar e não tóxico; contudo tem um forte efeito de estufa (daí a importância em ser usado em circuito fechado, sem emissões).

O posto de transformação inclui 3 zonas distintas, separadas fisicamente, uma zona onde está instalado o transformador de potência, outra os inversores e outra onde estão instalados os restantes equipamentos. O acesso à zona dos transformadores só é permitido quando a cela de proteção, que o interliga com o monobloco, estiver na posição aberta e com as fases à terra, isto é, quando estiver garantido, através de encravamentos mecânicos, a ausência de tensão para aceder a este compartimento.

Os transformadores geram calor e precisam de serem refrigerados e para esse efeito podem usar-se sistemas secos (refrigeração a ar) ou com recurso a óleos minerais altamente refinados e aditivos. Antigamente, os óleos utilizados nos transformadores e condensadores continham frequentemente PBCs (bifenis poli-clorados), substâncias de elevada toxicidade ambiental e que por esse motivo foram banidas pela Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (ratificada por Cabo Verde em 2006). Contudo, é boa prática que os transformadores refrigerados a óleo sejam instalados em células impermeabilizadas e com sistemas de drenagem próprios, prevenindo-se assim possíveis infiltrações nos solos em caso de fuga ou derrame do óleo.

Os postos de transformação (em número a definir em projecto) serão instalados em cabinas (tipicamente pré-fabricadas), assentes sobre maciços de betão.

O posto de seccionamento é equipado com um conjunto de celas de média tensão, que seccionam e conferem a ligação da instalação à rede pública de distribuição, serve como uma interconexão a subestação. É também dotado de proteções que garantem a segurança da instalação contra quaisquer defeitos provenientes da rede, assim como impedem que defeitos internos da instalação se propaguem para a rede elétrica exterior.

O posto de seccionamento pode ser instalado num edifício em betão e alvenaria de dimensões modestas, destinado ao alojamento dos sistemas de controlo e gestão do parque solar fotovoltaico e ao equipamento de média tensão, que fará a interligação com a rede pública de eletricidade. Este edifício pode também albergar instalações de apoio geral à operação do parque.

4.4.2.3 Sistemas de comando, controlo, monitorização e contagem

O parque fotovoltaico disporá de dispositivos de comando e controlo, bem como de sistemas de monitorização que registam os parâmetros relevantes relativos ao recurso, produção e funcionamento dos principais órgãos.

Os equipamentos de contagem de energia elétrica a instalar têm por função a medição da energia elétrica fornecida à rede recetora e da energia elétrica consumida pela instalação produtora.

4.4.2.4 Sistemas de proteção e rede de terras

São essencialmente constituídos por eléktodos do tipo vareta em aço cobreado enterrados verticalmente para que o seu topo fique a pelo menos 80 cm de profundidade. O número destas varetas interligadas no mesmo circuito depende do necessário para se obter um valor para a resistência tão baixo quanto possível, abaixo do valor regulamentar.

As ligações são efetuadas por cabo de cobre nu entre os eléktodos e isolado a PVC entre estes e a instalação.

4.4.2.5 Acessórios

Os edifícios são equipados com acessórios adequados face presença de órgãos em tensão, como sejam: tapete de borracha ou estrado de madeira para manobra, luvas de manobra, fonte de luz portátil com alimentação autónoma, quadro com as instruções de primeiros socorros, mapa para registo dos valores de resistências de terra e as chapas triangulares com o aviso “PERIGO DE MORTE”, fixadas em diversos locais mais visíveis.

Os sistemas auxiliares incluem ainda ventilação, sistema de alarme e extintor portátil contra incêndios, bem como um conjunto de baterias e retificador para assegurar o funcionamento permanente de alguns sistemas, durante o período noturno e em caso de corte de energia elétrica.

4.4.2.6 Linha de transmissão de energia

Associada à Central Solar de Dondo há a salientar a instalação de uma linha de transmissão de cerca de 4km (preparada para funcionar a 110 kV) para ligação à subestação de Dondo existente. Será esta linha que permitirá que a electricidade produzida na Central Solar seja injectada na rede de distribuição.

Esta linha contará com apoios (torres) em estrutura metálica, espaçados entre si cerca de 350 a 400 m e com uma altura que não deverá exceder os 30 metros.

Esta linha instalar-se-á ao longo de caminhos e estradas existentes entre a área da Central Solar e a subestação de Dondo.

4.5 ACÇÕES PREVISTAS

4.5.1 Fase de construção

4.5.1.1 Estaleiro

Para apoio aos trabalhos, será montado um estaleiro de pequena dimensão com contentores, habitual em obras semelhantes, que inclui uma pequena sala de reuniões, uma área de apoio ao pessoal, designadamente instalações sanitárias, e um espaço para armazenamento de ferramentas e alguns materiais.

Sendo as águas residuais produzidas nas instalações sanitárias do estaleiro de origem exclusivamente doméstica e atendendo ao previsivelmente reduzido número de trabalhadores, as instalações sanitárias

serão amovíveis e deverão ser ligadas a uma fossa séptica (que poderá / deverá futuramente servir as instalações de apoio à operação do parque).

4.5.1.2 Trabalhos de construção civil

Uma das características deste tipo de projectos é a de que as estruturas de montagem dos painéis se podem adaptar razoavelmente à morfologia do terreno. Assim sendo, não é expectável que a concretização do Projecto possa implicar movimentos de terras (aterros, escavações) importantes. Assume-se que não serão ocupadas áreas alagadiças e, por conseguinte, que não será necessário proceder a aterros para subir a cota do terreno.

Os principais trabalhos de construção civil previsíveis incluirão:

- A preparação (limpeza, regularização) da área para a instalação do estaleiro (assume-se que no interior do perímetro da Central);
- A construção dos muros em betão para os postes e a colocação da rede metálica para a vedação;
- A beneficiação do caminho de acesso e extensão de caminhos de acesso no interior do terreno;
- As escavações para a abertura de valas para instalação de cabos eléctricos;
- A cravagem de estacas no solo ou a betonagem de muros de betão para a fundação das estruturas metálicas de fixação dos coletores;
- A montagem da estrutura metálica de fixação dos coletores;
- A colocação dos cabos eléctricos nas valas;
- A instalação dos equipamentos eléctricos;
- A construção de um edifício em alvenaria para a instalação do posto de seccionamento e das instalações de apoio geral à operação da Central;
- A construção de bases em betão para a instalação das cabines pré-fabricadas para os postos de transformação, onde estarão alojados os transformadores e inversores.

Para a execução destes trabalhos, será utilizada diversa maquinaria, que inclui: escavadoras, autobetoneiras e veículos de transporte para equipamentos e materiais.

A beneficiação e extensão de caminhos de acesso tem por objetivo permitir a circulação de veículos pesados e máquinas até aos locais de instalação dos coletores. Estes caminhos não serão impermeabilizados e, após a obra, as bermas poderão ser recuperadas, se necessário, permanecendo a largura mínima necessária para o acesso de viaturas ligeiras todo-o-terreno para operações de manutenção.

Quanto às escavações, os materiais resultantes serão armazenados na proximidade e preservados para posterior reposição do solo. As valas serão abertas preferencialmente na berma dos caminhos de acesso, de modo a minimizar as áreas de intervenção da obra.

4.5.1.3 Montagem dos coletores solares e instalações eléctricas

A montagem dos coletores solares fotovoltaicos consiste, essencialmente, nas seguintes operações:

- Fixação mecânica dos painéis à estrutura metálica, utilizando abraçadeiras e parafusos, ou equivalente;
- Ligações elétricas dos coletores (em série ou paralelo, consoante a configuração).

As cabines dos postos de transformação são assentes nas fundações previamente preparadas e os equipamentos do posto de seccionamento são instalados no interior do respectivo edifício.

Após a montagem dos coletores, são ligados os diversos componentes do sistema elétrico e efetuados os testes e ensaios necessários, seguindo-se a entrada em funcionamento para produção de energia.

4.5.1.4 Linha de transmissão de energia

A construção da linha de transmissão de energia implicará as seguintes acções principais:

- A criação de acessos aos locais de montagem dos apoios (facilitados pela proximidade a estradas e caminhos existentes);
- A desmatção e abertura da faixa de protecção da linha, que terá uma largura de 100 metros, ao longo de toda a extensão da linha.
- A construção das fundações e montagem dos apoios e a colocação dos cabos.

4.5.1.5 Materiais e energia utilizados

Os principais materiais a serem utilizados na fase de construção incluirão à partida os seguintes:

- Células fotovoltaicas com vidro de protecção colocado sobre as células e fixado à estrutura metálica;
- Estrutura metálica de suporte do painel solar, onde estão fixadas as células fotovoltaicas;
- Condutores elétricos em cobre.
- Para os trabalhos de construção civil, os principais materiais a utilizar são os seguintes:
- Betão para os maciços dos postes da vedação, para o edifício em alvenaria que vai alojar o posto de seccionamento e para as bases das cabines pré-fabricadas que vão alojar os postos de transformação;
- Cabines pré-fabricadas (em betão, estrutura metálica ou mistas) dos postos de transformação;
- Blocos de betão para o edifício do posto de seccionamento em alvenaria;
- Estacas ou betão e estruturas metálicas para a fixação dos painéis;
- Rede metálica e postes em tubo metálico, para vedação do parque;
- Cabos em alumínio, cabos de terra em cobre, fios elétricos diversos para serviços auxiliares em cobre e cabos para comunicações;
- Tubos em material plástico para passagem de cabos elétricos;
- Areia para envolvimento dos cabos nas valas;

- Tintas para pintura do posto de seccionamento e solventes para pequenas correções em alguns equipamentos, se necessário;
- Transformadores, relés e diversos componentes em cobre, aço e plástico, entre outros. Dependendo do tipo de transformadores, poderá haver lugar à presença de óleos; nos disjuntores poderá ser utilizado o gás SF₆;
- Betão para as fundações e estruturas metálicas para os apoios (torres da linha de transmissão), cabos, isoladores e acessórios.

A principal forma de energia a utilizar na fase de construção será o gasóleo nos veículos e na maquinaria (escavadoras, betoneiras, etc.). Em alguns trabalhos, sobretudo na fase final da obra, será utilizada energia elétrica, para iluminação no interior do edifício e das cabines pré-fabricadas, e para algumas ferramentas elétricas ou pneumáticas.

4.5.1.6 Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

Águas residuais

Assume-se que as águas residuais domésticas que forem produzidas nas instalações sanitárias pelos trabalhadores na fase de construção (número a determinar posteriormente) serão encaminhadas para uma fossa séptica a construir no estaleiro local.

Não está prevista a produção de outros efluentes no estaleiro, com exceção da eventual lavagem de betoneiras utilizadas no local. Neste caso, os restos de betão serão encaminhados para uma área delimitada, que será posteriormente recuperada.

Resíduos

Na fase de construção, serão produzidos essencialmente resíduos sólidos domésticos pelos trabalhadores em obra, materiais provenientes das escavações e resíduos associados aos trabalhos de construção civil e instalação de equipamentos, nomeadamente resíduos de embalagens (embalagens de metal, de plástico e de cartão, paletes de madeira e outros resíduos resultantes do acondicionamento dos coletores fotovoltaicos).

Embora em quantidades reduzidas, podem ainda resultar resíduos de armações e cofragens de metal e madeira, bem como de paletes e bobines de madeira dos cabos elétricos que fiquem danificadas sem possibilidade de reutilização.

Não se prevê que o estaleiro venha a contar com uma área para manutenção de equipamentos e viaturas afectas à obra. Assim, não é expectável a geração de quantidades relevantes de óleos lubrificantes ou hidráulicos e outros resíduos tipicamente gerados neste tipo de actividades.

Os resíduos serão separados e acondicionados em recipientes específicos, e removidos para um destino final adequado, de acordo com as suas características.

Ruído

É expectável que se verifiquem emissões de ruído em resultado do tráfego de veículos para transporte de equipamentos, materiais e pessoas, e da utilização de maquinaria diversa que será utilizada na realização da obra. Prevê-se que a generalidade dos trabalhos decorra em período diurno.

Emissões atmosféricas

Como referido, não se prevê que o desenvolvimento da Central Solar implique a realização de importantes aterros e escavações. De qualquer forma, haverá sempre levantamento de matéria particulada (poeiras) em resultado da limpeza e regularização do terreno e da abertura e fecho de valas. O tráfego de veículos e maquinaria diversa em caminhos não pavimentados levará também ao

levantamento de poeiras, para além da emissão dos gases de combustão tipicamente resultantes do funcionamento dos motores dos veículos e maquinaria.

Emissões de luz e calor

Não se prevê que os trabalhos de construção impliquem emissões significativas de luz e calor. Prevê-se que a vedação da Central e as estruturas metálicas para a montagem dos painéis recorram maioritariamente a ligações mecânicas, com recurso modesto a soldaduras. O facto de, previsivelmente, os trabalhos de construção se realizarem maioritariamente de dia implicará um recurso limitado a iluminação artificial.

4.5.2 Fase de operação

4.5.2.1 Funcionamento da Central Solar

A Central a instalar terá como princípio de funcionamento a captação da energia da radiação solar e a sua conversão em energia elétrica, através de células fotovoltaicas.

A radiação solar origina uma corrente elétrica nas células fotovoltaicas, as quais estão agrupadas em módulos. Os módulos, por sua vez, estão agrupados em série e em paralelo, em diversos conjuntos, consoante necessário, atendendo à dimensão do parque e à tensão elétrica pretendida.

A energia elétrica produzida pelos coletores fotovoltaicos é em corrente contínua, sendo necessário utilizar inversores para a converter em corrente alternada e transformadores para elevar a tensão de acordo com os requisitos da rede receptora.

O funcionamento da Central será controlado de forma automática, apenas necessitando de intervenção exterior em caso de avaria ou por razões externas associadas à operação da rede elétrica.

Os sistemas de controlo e proteção assegurarão o funcionamento otimizado da Central e a compatibilização com a rede elétrica, de modo a evitar danos nos seus componentes e eventuais perturbações à estabilidade dessa rede.

Através dos sistemas de controlo e monitorização instalados no edifício do Posto de Seccionamento, e do sistema de comunicações, é possível comandar e consultar remotamente diversos parâmetros de funcionamento.

4.5.2.2 Manutenção

A manutenção da Central Solar será fundamentalmente preventiva e incluirá a limpeza dos painéis e a verificação do estado de determinados componentes e parâmetros que possam indiciar uma tendência de funcionamento defeituoso.

Atendendo à ocorrência de elevadas concentrações naturais de poeiras em suspensão na atmosfera é de esperar que seja necessária uma quase permanente limpeza dos painéis, de modo a não prejudicar o seu rendimento.

A fiabilidade dos coletores solares fotovoltaicos é muito elevada, no entanto poderão ocorrer pequenas avarias no parque, designadamente ao nível dos sistemas elétricos e eletrónicos de controlo (relés, fusíveis, microprocessadores, baterias, etc.). Nestes casos, poderá ser necessária a substituição dos componentes avariados.

As grandes avarias, designadamente nos coletores, inversores e transformadores, são raras. No entanto, se ocorrerem, será necessário proceder à reparação ou, em último caso, à substituição dos órgãos avariados.

4.5.2.3 Produção de energia

A produção de energia eléctrica na Central Solar dependerá das exactas especificações (dimensões, tecnologia / rendimento) do projecto que aí for implementado. Como anteriormente referido, os elementos disponíveis nesta data apontam para que na Central se venha a concretizar um projecto fotovoltaico com uma potência instalada de 40 MWp.

Verificar-se-á assim o alinhamento com os objectivos e metas do programa PROLER relativamente à garantia de energia para todos e ao recurso a energias renováveis e especificamente à energia fotovoltaica especificamente.

A energia produzida na Central Solar e injectada na rede eléctrica será contabilizada através de contadores de energia, em condições a estabelecer nos termos da legislação aplicável.

4.5.2.4 Materiais e energia utilizados

Os materiais utilizados na fase de operação serão muito escassos, estando normalmente associados à manutenção, incluindo fundamentalmente:

- Baterias do sistema de controlo (no máximo, uma substituição de 3 em 3 anos);
- Componentes eléctricos e eletrónicos de substituição (em caso de avaria);
- Coletores de substituição (em caso de avaria ou deterioração).

A limpeza dos painéis solares implicará o consumo de alguma água doce. Atendendo à escassez hídrica será necessário que a entidade que tiver a seu cargo a operação do parque fotovoltaico adopte formas de uso eficiente da água, beneficiando da experiência já existente em situações semelhantes.

O consumo de energia eléctrica na própria Central, designadamente para os sistemas de comando e controlo, proteções e comunicações, corresponderá a uma reduzida percentagem da energia produzida.

4.5.2.5 Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

Águas residuais

As únicas águas residuais na fase de operação corresponderão aos esgotos das instalações sanitárias, os quais serão, previsivelmente, de reduzida quantidade, atendendo ao limitado número de trabalhadores que estarão em permanência nas instalações (essencialmente para limpeza e segurança). Assume-se que a fossa séptica que tenha sido instalada na fase de construção permanecerá activa e receberá as águas residuais na fase de operação.

Resíduos

A produção de resíduos na fase de operação será muito reduzida e restringir-se-á aos resíduos da manutenção dos equipamentos, podendo incluir embalagens, baterias, coletores avariados ou danificados e componentes eléctricos ou eletrónicos avariados.

Se os transformadores forem refrigerados a óleo haverá que contar com a substituição deste óleo a intervalos alongados (vários anos).

Estes resíduos, incluindo componentes eventualmente substituídos, serão entregues pela equipa responsável pela manutenção a entidades autorizadas para a sua gestão.

Ruído

O funcionamento da Central Solar não provocará emissões sonoras passíveis de causar incomodidade na vizinhança.

Emissões atmosféricas

O funcionamento da Central Solar não originará emissões atmosféricas, mas contribuirá para reduzir as emissões resultantes da produção de energia elétrica a partir de combustíveis fósseis. As emissões dos veículos usados nas actividades de manutenção serão inexpressivas, uma vez que essas actividades ocorrerão muito esporadicamente e em escala muito reduzida.

Emissões de luz e calor

Não se prevêem emissões de calor e de luz em resultado do funcionamento do parque solar fotovoltaico.

4.5.3 Fase de desactivação

Atendendo às características dos componentes da Central Solar e ao facto de a sua instalação não ter requerido alterações topográficas assinaláveis, a sua desactivação pode fazer-se com relativa simplicidade.

A generalidade das estruturas e equipamentos é de relativamente fácil desmontagem e transporte, sem riscos assinaláveis de passivos ambientais remanescentes na área da Central.

Particular atenção deverá ser prestada aos transformadores, sobretudo se forem refrigerados a óleo, para prevenir possíveis derrames.

O edifício do posto de seccionamento / instalações de apoio à operação poderá ser demolido (se já não for possível atribuir-lhe um uso útil).

De referir que muitos dos materiais resultantes da futura desactivação de uma instalação deste tipo têm um importante potencial de valorização (reciclagem ou reutilização), designadamente os painéis fotovoltaicos, as estruturas metálicas e os cabos eléctricos.

4.6 MÃO DE OBRA

A fase de construção da Central Solar implicará o emprego temporário de mão-de-obra, podendo prever-se a necessidade de algumas dezenas de trabalhadores. Uma previsão mais detalhada da mão-de-obra necessária (número e duração) será possível numa fase mais adiantada do desenvolvimento do projecto, com base num planeamento de detalhe dos trabalhos de construção.

Para além da mão-de-obra que estará directamente envolvida na construção do Projecto é de esperar também a criação de empregos em actividades indirectamente relacionadas com a obra (por exemplo na cantina dos trabalhadores da construção), de quantificação difícil nesta fase.

Parte dos trabalhadores a envolver directamente nos trabalhos de construção poderão e deverão ser recrutados localmente, em função das suas capacidades e experiência e das necessidades do projecto.

Para além da mão-de-obra directamente envolvida nos trabalhos de construção haverá que contar com a criação de empregos (também temporários) indirectos, associados a actividades e prestações de serviços de suporte aos trabalhos de construção.

Uma vez concluídas as obras, durante a normal operação das infraestruturas verificar-se-á o recurso a um reduzido número de trabalhadores, ainda não quantificado, entre cargos de direcção e de enquadramento e operários.

Mais uma vez, o recurso a mão-de-obra local nesta fase dependerá da disponibilidade de pessoal com capacidades e experiência compatíveis com as necessidades do projecto.

4.7 PROJETOS COMPLEMENTARES

Como trabalhos complementares à construção da Central Solar de Dondo, a realizar fora do perímetro da mesma, haverá que contar com a já referida construção da linha de transmissão com cerca de 4km para ligação à subestação de Dondo existente e a beneficiação do caminho de acesso à Central.

4.8 IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS

A selecção da subestação Dondo para o projecto piloto foi aprovada em Fevereiro de 2019 pelos membros do Conselho da Administração da EDM. O processo de selecção do local foi realizado no período de Abril de 2019 - Agosto de 2019 através de um trabalho em conjunto com as autoridades locais da região.

O Conselho Municipal de Dondo e a liderança comunitária da região desempenharam um papel fundamental no processo de identificação da área. Foram identificadas e avaliadas 4 alternativas de locais para alocação do projecto. Os critérios para selecção da área foram:

- Distância máxima para a ligação da rede à subestação (menos de 5 km, se possível);
- Nenhum reassentamento a ser realizado;
- Tamanho da terra entre 100 e 150ha;
- Sem riscos de inundação;
- Nenhuma actividade relevante na terra identificada para reduzir o impacto ambiental e social, bem como o valor da compensação.

Opção 1: Área de 120 hectares, próxima da subestação (<2km), com uma extensa e importante área de cultivo (machambas), árvores, algumas casas e um importante curso de água da região. Constrangimento/ Restrições: área de actividade agrícola e recursos hidrológicos relevantes.



Fig. 4. Imagens da opção 1

Opção 2: Área de 120 hectares com áreas de cultivo (machambas), árvores, muitas casas, cemitério comunitário e um curso de água permanente. Constrangimento / Restrições: nível significativo de compensações, elevado risco de reassentamentos físicos, restrições devido aos recursos hidrológicos relevantes.



Fig. 5. Imagens da opção 2

Opção 3: Área de 120 hectares com áreas de cultivo machambas, árvores, presença de casas, permanente e temporárias. Constrangimento / Restrições: nível significativo de compensações, elevado risco de reassentamentos físicos, restrições devido recursos hidrológicos relevantes.



Fig. 6. Imagens da opção 3

Opção 4: Redefinição dos limites da área da opção 3, para uma área de aproximadamente 90 hectares com um número reduzido de actividades agrícolas, presença de algumas ruínas de casa temporárias um quinta com árvores de pomar e sombra e um único proprietário. A opção 4 mostra-se a melhor alternativa por apresentar menos constrangimentos socioambientais e não necessitar de reassentamento físicos.

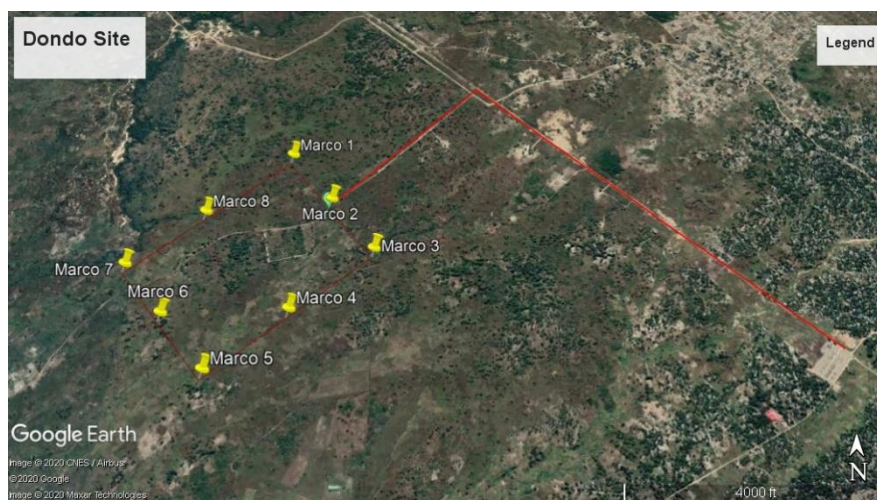


Fig. 7. Imagem da opção 4

Quadro 4-2- Comparação das alterativas

	Opção 1	Opção 2	Opção 3	Opção 4
Vantagens	Próximo da Subestação (< 2km)	~ 4,5 km da linha de transmissão	Distância aceitável da	Distância aceitável da

	Topografia regular Nenhum impacto grave de inundação p�s ciclone Idai Próximo da linha de transmissão para conexão � subestac�o	Topografia regular Nenhum impacto grave de inundação p�s ciclone Idai	subestac�o (entre 2 e 3,5 km) Topografia regular Nenhum impacto grave de inundação p�s ciclone Idai	subestac�o (entre 2 e 3,5 km) Topografia regular Nenhum impacto grave de inundação p�s ciclone Idai
Desvantagens	Presença de áreas de cultivo agrícola Presença de culturas: abacaxi, batata doce, amendoim, mandioca Presença de algumas casas definitivas Presença de actividade relevante: quinta com de árvores (~ 10ha) Presença de cursos de água relevantes e área inundada na borda nordeste	Presença de áreas de cultivo agrícola Presença de curso de água relevante e permanente Presença de inúmeras casas definitivas e quintas Presença de infraestruturas/ed�f�cios agrícolas abandonados Presença de cemit�rio na borda sudoeste Presença da vila de Macharote na borda sudoeste, mas n�o na área delimitada	Presença de áreas de cultivo agrícola Presença de cultura de arroz Presença de uma quinta na fronteira oeste. Necessidade de desvio das estradas existentes que cruzam o local Presença de mais de 30 casas definitivas Presença de cemitério comunitário e uma igreja	Presença de áreas de cultivo agrícola Presença de uma quinta na fronteira oeste com um único proprietário. Presença de algumas casas temporárias abandonadas
Conclusão	Muitas restrições socio ambientais Necessidade de excluir áreas com actividade existente e as áreas com restrições em relação aos	Muitas restrições socio ambientais Requer um nível significativo de compensações, tem alto risco de vários reassentamentos físicos	Muitas restrições socio ambientais Requer um nível significativo de compensações, tem alto risco de vários reassentamentos físicos e restrições	Local com menos restrições socio ambientais; Sem riscos de reassentamentos físicos; Baixo nível de compensações

	recursos hídricos: redução significativa na área disponível	e restrições hidrológicas relevantes	hidrológicas relevantes	
--	---	--------------------------------------	-------------------------	--

A tecnologia solar fotovoltaica encontra-se presentemente relativamente madura e existe abundante experiência de instalações similares em todo o mundo. Possíveis alternativas de detalhe da tecnologia a utilizar deverão ser discutidas no âmbito do projecto de engenharia, permitindo a definição das exactas especificações do equipamento a instalar para maximizar o aproveitamento do potencial em energia solar que se pretende explorar. Não se espera que entre essas possíveis alternativas tecnológicas haja diferenças relevantes em termos do respectivo impacto ambiental.

4.9 CALENDARIZAÇÃO

Como anteriormente referido, o Projecto encontra-se em fase de Estudo de Viabilidade, não existindo ainda calendário relativo à fase de construção.

De igual forma, o orçamento do Projecto será estimado no decurso do Estudo de Viabilidade, não estando ainda disponível.

5 DESCRIÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DO PROJECTO

5.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJECTO

A Área de Influência é o espaço geográfico passível de alterações em seus meios físico, biótico e/ou socioeconómico, derivadas dos impactos ambientais de uma actividade decorrentes da sua implantação e/ou operação (Decreto nº54/2015).

5.1.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRECTA

A Área de Influência Directa (AID) corresponde a área sujeita aos impactos directos no ambiente físico, biótico ou socioeconómico.

Trata-se, assim, da área que será fisicamente ocupada pelos trabalhos de construção, havendo que contar ainda com os efeitos directos desses trabalhos e da posterior presença e operação da central e das infraestruturas que lhe estão associadas. Dado que o Projecto integra diferentes tipos de instalações e infraestruturas, cada uma das quais com distintos efeitos ambientais será adequado especificar a AID para cada uma dessas instalações e infraestruturas. Assim, teremos:

- Área de implantação da Central Solar propriamente dita e uma faixa de 500 m ao seu redor;

- Uma faixa de 200 m de largura (mínimo) ao longo da estrada e caminho de acesso entre a Central Solar e a subestação de Dondo.

5.1.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRECTA

A Área de Influência Indirecta (All) é sujeita aos impactos indirectos da actividade, abrangendo os ecossistemas e os meios físico, biótico e socioeconómico que podem sofrer impactos resultantes das alterações ocorridas na área de influência directa (Decreto nº54/2015).

Para a All do Projecto poder-se-á considerar, tendo em conta sobretudo os possíveis impactos sobre o meio socioeconómico, passíveis de fazerem sentir numa área mais alargada do que os impactos sobre o meio biofísico, preconiza-se que a All do Projecto corresponda a toda a área da Província de Sofala.

5.2 AMBIENTE FÍSICO

5.2.1 CLIMA

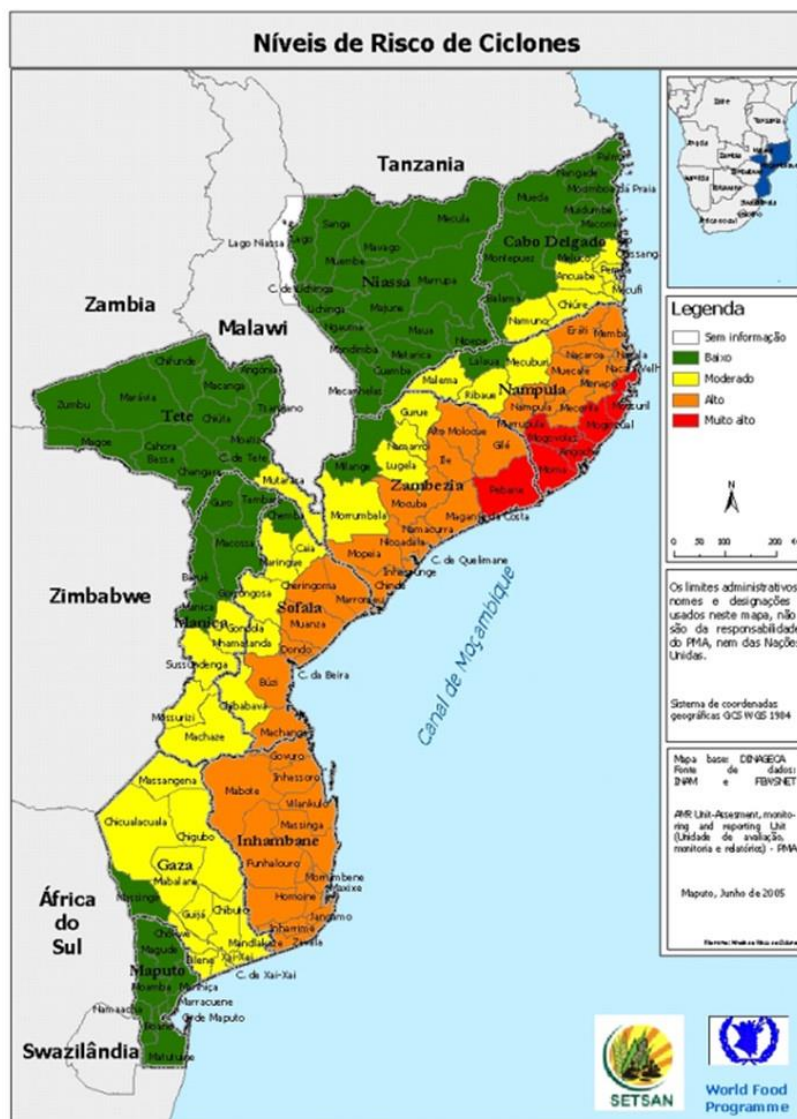
De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima da região encontra-se na zona de transição do clima tropical chuvoso para o de estepe com estação seca no inverno (GDD, 2017). A estação chuvosa tem uma duração de 4-5 meses, criando um risco que inundações. Por outro lado, durante a estação seca, com duração de 7-8 meses, existe um risco de secas.

O Distrito de Dondo tem uma temperatura média anual de 24.6°C. As temperaturas elevadas são acompanhadas pela estação chuvosa durante os meses de Novembro-Março. A precipitação média anual varia de 1 000 mm – 1 459 mm, com os valores mais altos nas áreas mais próximas da costa e diminuindo progressivamente em direcção ao interior do Distrito (GDD, 2017).

Os ventos predominantes sopram de Sul e Sudeste durante a maior parte do ano.

Com base na estimativa de irradiação horizontal global, calculada através da base de dados do SolarGIS, a radiação solar directa no Dondo é em média de 1,969 kWh/m² por ano.

Outro aspecto climático de relevo tem a ver com o facto de o Distrito do Dondo se situar numa região que apresenta um “Alto” risco de ocorrência de ciclones.



Fonte: CCCG, 2006

Fig. 8. Risco de ciclones em Moçambique

As previsões existentes (por exemplo em INGC, 2009) sobre os efeitos das mudanças climáticas permitem apontar para a possibilidade de aumento da temperatura, da evaporação, e da precipitação, bem como do agravamento dos eventos extremos (ciclones, secas e ciclones).

5.2.2 GEOLOGIA, GEOTECNIA E GEOMORFOLOGIA

A geologia do Distrito de Dondo é caracterizada pela predominância de sedimento do fanerozóico, constituída por rochas sedimentares do quaternário, de material arenoso sobreposto por argila aluvial que ocorre nos vales, como resultado de deposições aluvionares e material orgânico nos terrenos pantanosos (MICOA, 2012).

Na AID da Central Solar de Dondo não existem elementos geológicos de particular singularidade ou sensibilidade nem concessões mineiras.

Em termos de sismicidade, na generalidade da Província da Sofala o risco de sismos é relativamente alto.

O Distrito de Dondo é caracterizado pela ocorrência de duas zonas geomorfológicas distintas:

- Uma que compreende as formações aluviais recentes, representada por uma topografia plana e praticamente sem declives.
- Outra com relevo mais acentuado é caracterizado pelas superfícies suavemente onduladas.

A área de implementação do projecto insere-se nesta última zona com uma topografia plana e praticamente sem declives. A altitude nesta área varia de 10 a 25m, sendo o extremo Norte-Este o mais alto (com altitude a variar de 19 a 25m) enquanto o extremo Oeste- Sul a altitude varia de 15 a 10m.

5.2.3 SOLOS E USO DA TERRA

Os solos do Distrito de Dondo são predominantemente de mananga, de cor vermelha, arenoso e férteis. Seguindo-se dos solos aluviões argilosos de cor cinzento-escuro a preta, com baixa fertilidade devido a deficiente drenagem e a escassez de sais solúveis (GDD, 2017). Portanto a principal utilização para a área é produção agrícola de subsistência.

As observações realizadas no terreno confirmam a presença de solos acinzentados argiloarenosos na área para onde se prevê a instalação da Central Solar.

A topografia aplanada e a natureza arenosa dos solos contribuem para a inexistência de situações significativas de erosão. Somente ao longo do caminho de acesso se verifica, pontualmente, algum ravinamento superficial dos solos.

Associado às habitações existentes na AID e zona envolvente, verifica-se a presença de machambas e algumas árvores fruteiras, numa lógica de agricultura de subsistência. Verifica-se igualmente a presença de áreas de produção agrícola (quintas) com características comerciais.

5.2.4 RECURSOS HÍDRICOS

Segundo o PDUT 2012 – 2022, a rede hidrográfica do Distrito de Dondo é dominada pelo rio Púngué, único de regime permanente, com outros sete rios, todos de regime temporário, designadamente: Chone, Lucotuco, Mezimbite, Muadzidzi, Ramada, Savane e Sanguzi. Verifica-se também a presença de uma larga rede constituída por riachos, pântanos e outros cursos de água temporários.

Na AID do projecto verifica-se a presença de um desses cursos de água temporários, sensivelmente ao longo do limite Sueste do terreno onde se prevê instalar a Central Solar. Esta linha de água, que drena em direcção ao rio Pungué (a cerca de 5,5 km a Sudoeste da área de implementação do projecto) é alimentada por linhas de água mais pequenas e seca nos períodos de estiagem.

As observações de campo permitiram confirmar que as zonas mais baixas da AID são alagadiças mas as áreas mais altas não são sujeitas a inundações.

Na visita ao terreno foi reportada que a principal origem de água dos agregados familiares na AID são um furo melhorado (actualmente inoperacional) e poços não protegidos.

5.2.5 QUALIDADE DO AR

De uma forma geral, pode-se concluir que em termos de qualidade do ar, a área de implantação do Projecto está relativamente afastada da Cidade do Dondo e das unidades industriais que lhe são adjacentes, designadamente a da Cimentos de Moçambique (CM), da Lusalite de Moçambique, da Moçambique Florestal (MOFLOR) e da Fábrica de Travessas, bem como da Açucareira de Moçambique (AM), já um pouco mais a Noroeste da Cidade.

Por outro lado, a AID situa-se também da estrada principal (EN6).

Assim sendo, a qualidade do ar na área de implementação do Projecto será sobretudo influenciada pela erosão eólica, pela queima de combustível doméstico e pelas queimadas de biomassa.

5.2.6 PAISAGEM

Na situação actual a AID apresenta uma paisagem com um valor cénico e sensibilidade limitadas.

O carácter planado do terreno condiciona as tomadas de vista sobre a AID, que só são possíveis por observadores que estejam no seu interior ou vizinhança imediata.



Fig. 9. Aspecto geral da área de implantação da Central Solar

5.2.7 RUÍDO

À semelhança do que se referiu quanto à qualidade do ar, na AID também não se identificam fontes significativas de ruído (designadamente a EN6, a linha de caminho-de-ferro e as unidades industriais), as quais se situam a distâncias suficientemente grandes para que a sua influência não se faça sentir.

Assim, o ambiente acústico na AID será típico de áreas rurais, com a ocorrência de ruídos naturais (vento, animais) e de ruídos produzidos pelas comunidade local, nas suas actividades domésticas e nas machambas.

5.3 AMBIENTE BIOLÓGICO

5.3.1 Caracterização dos usos do solo e habitats

De acordo com o Perfil Ambiental do Distrito do Dondo (Impacto, 2012), a vegetação no Distrito do Dondo inclui matas indiferenciadas, pradarias arborizadas, mangais e vegetação de aluvião. Embora tenha sido identificado por Wild e Barbosa (1967) que esta região seja maioritariamente constituída por florestas húmidas de baixa altitude, o estudo feito pela Impacto (2012) indica que existem algumas manchas de floresta seca.

Ainda no estudo mencionado acima, o seguinte foi identificado no que toca ao uso do solo e habitats (Impacto, 2012):

- a) Matagal Aberto – ocupam aproximadamente 524 km², apresentando as seguintes espécies: *Combretum* e palmeiras como *Hiphaene coriácea* e *Raphia farinifera*;
- b) Matagal disperso ou pradaria – ocupam aproximadamente 423 km²;
- c) Terras húmidas – ocupam aproximadamente 544 km², uma vez que o Distrito situa-se na margem esquerda do Rio Pungué;
- d) Áreas de cultivo – ocupam aproximadamente 312 km², apresentando alta potencialidade agrícola;
- e) Florestas de mangal - ocupam aproximadamente 38 km², apresentando espécies como *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza* e *Avicennia Marina*. O mangal encontra-se na zona costeira e na margem do Rio Pungué.



Verifica-se a presença de machambas e árvores fruteiras, bem como áreas de produção agrícola (quintas) com características comerciais. Nalgumas zonas pode encontrar-se uma vegetação herbácea e arbustiva, com um número reduzido de espécimes arbóreos nativos de pequeno porte (designadamente, em nomes locais, Mbila, Muçasa, Pancapanca, Musanga).

A zona de estudo não intersecta nenhuma área de conservação. Na área de influência do Projecto não foram identificados habitats com maior interesse para a conservação. Visto que, por um lado, os habitats presentes na área de estudo têm ocupação humana e estão bastante degradados do ponto de vista biológico.

5.3.3 Caracterização Da Fauna

A fauna do Distrito do Dondo não se encontra inventariada. O perfil distrital de Dondo (2005) afirma que os cabritos-do-mato e os porcos-do-mato são animais de extrema importância para a alimentação das famílias. Outras espécies incluem pala-palas, changos, pivas, gondongas, cabrito vermelho, leões, hipopótamos e crocodilos.

5.3.4 BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS

Em síntese, o valor e sensibilidade da AID em termos de biodiversidade são modestos. Os levantamentos de detalhe a efectuar na fase de EIA deverão permitir uma caracterização mais detalhada dos habitats, da flora e vegetação e da fauna ocorrentes na AID.

No que se prende com os serviços dos ecossistemas, ou seja, as funções do ecossistema que geram benefícios e bem-estar a indivíduos, comunidades e à sociedade no geral, verifica-se que na AID os serviços de provisão são relevantes (designadamente pela componente agrícola). Os serviços culturais prestados pelo ecossistema são reduzidos. Os serviços de regulação e suporte prestados pelo ecossistema são, em função das características biofísicas da área em estudo, sobretudo relevantes no que respeita ao ciclo da água (infiltração das chuvas e atenuação de cheias).

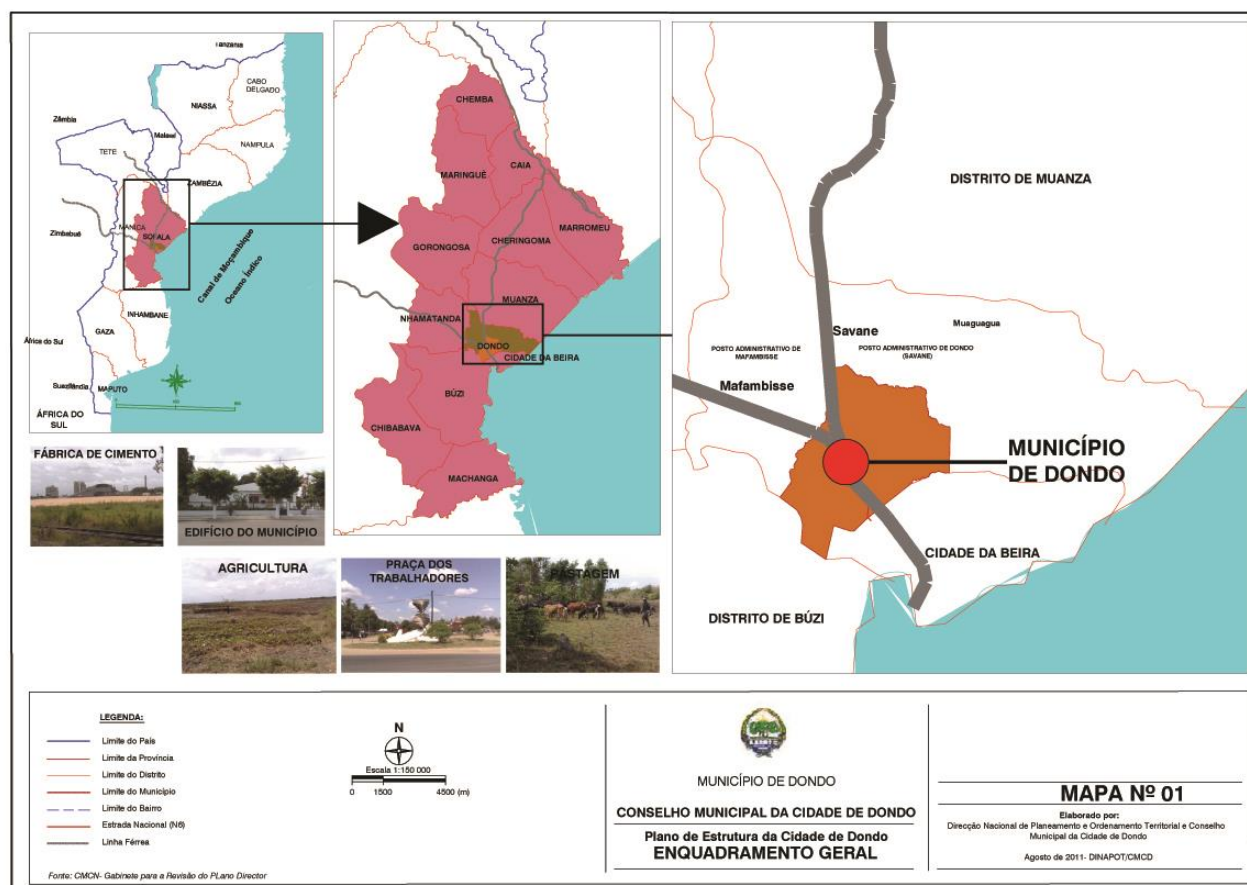
5.4 AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

5.4.1 DIVISÃO ADMINISTRATIVA

O Distrito de Dondo localiza-se no Centro-Este da Província de Sofala, em Moçambique. O Distrito é limitado a Norte pelo Distrito de Muanza, a Sul pela cidade da Beira e Distrito de Búzi, a Oeste pelo distrito de Nhamatanda e a Este pelo Oceano Índico. O Distrito está dividido em três Postos administrativos e cinco Localidades nomeadamente:

- Posto Administrativo Dondo Sede que coincide com área Municipal (Localidade sede);
 - Bairro Canhandula
 - Bairro Central
 - Bairro Thundani
 - Bairro Consito
 - Bairro Macharote
 - Bairro Mafarinha
 - Bairro Mandruze
 - Bairro Nhamainga
 - Bairro Nhamaiabue
 - Bairro Samora Machel
- Posto Administrativo de Mafambisse
 - Localidade Mafambisse-Sede
 - Localidade Mutua;
- Posto Administrativo de Savane
 - Localidade Savane
 - Localidade Chinamacondo.

O Município da Cidade do Dondo, situa-se a 30 Km da Cidade da Beira. De acordo com o Plano de Estrutura Urbana do Município da Cidade do Dondo (2011), a cidade é limitada a Norte pela Estrada que vai a Máguacua até ao Rio Chone, Oeste pelo Rio Púngòe, Bairros de Mandruze, Canhandula,



Macharote e sobe em sentido norte em direcção Mizimbite, ligando a estrada 213 entre a linha férrea Dondo- Savane, incluindo os Bairros de Nhamaibwe, Centro Emissor e Samora, à Sul pelo Rio Muadzidze, marcos que limitam as áreas de paiol militar e a estrada que vai a fábrica de Cimento, passando pelo Bairro de Nhamainga até ao Rio Púngòe e a leste o Rio Savane descendo através da linha coordenada 705.000 até ao Rio Muadzidze, abarcando os Bairros Canhandula e Nhamainga. A Figura 11 apresenta o enquadramento regional Município da Cidade do Dondo.

Fig. 11. Enquadramento Geral do Município do Dondo

A área adjacente à área do Projecto encontra-se na zona de Ntchenga denominada como Unidade Comunal D: Michenga.

5.4.2 POPULAÇÃO E SUA DISTRIBUIÇÃO

A população do Distrito do Dondo estima-se em 193,382 habitantes, sendo 97,673 mulheres, correspondente a 50.5% da população e 95,709 homens, correspondente a 49.5% da população do Distrito. Esta população representa 8.8% de toda população da Província de Sofala, estimada em 2,196,845 habitantes (INE, 2017).

O distrito é maioritariamente constituído por mulheres e a estrutura etária dominante compreende as idades entre os 1 até 24 anos (INE, 2017).

O Distrito de Dondo possui uma superfície de 2.443 km², com uma densidade populacional aproximada de 79.2 hab/km² (INE, 2018), distribuídos em cerca de 39,886 agregados familiares. Os locais mais populosos no distrito são a cidade do Dondo e a vila de Mafambisse.

Quadro 5-1- População no Distrito do Dondo

	Total	Homens	Mulheres
DISTRITO do Dondo	193,382	95,709	97,673
POSTO ADMINISTRATIVO da Cidade de Dondo	100,516	49,624	50,892
POSTO ADMINISTRATIVO de Mafambisse	73,599	36,266	37,333
POSTO ADMINISTRATIVO de Savane	19,267	9,819	9,448

O Posto Administrativo Dondo Sede que coincide com área Municipal apresenta 52% da população do Distrito do Dondo.

Existem 600 casas na comunidade adjacente à área do projecto, que é aproximadamente equivalente a uma população de 3,000 pessoas, no entanto algumas casas pertencem a camponeses da Beira e Nhamatanda.

5.4.3 HABITAÇÃO

A maioria das habitações existentes no Distrito de Dondo (cerca de 57%), incluindo nas áreas circundantes a área do projecto são compostas por palhotas com cobertura de capim. As restantes incluem casa mista, casa básica, casa convencional/apartamento. Cerca de 78.9% das habitações existentes no Distrito de Dondo são de propriedade própria.

Ao nível do Município de Dondo, a maioria das habitações são de alvenaria com cobertura de chapas de zinco.

5.4.4 ACESSO À ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO BÁSICO

No Distrito de Dondo existem 3 principais fontes de água, nomeadamente: sistema de rede canalizada, fontenários e furos/poços melhorados (MAE, 2014). Cerca de 69.4% das famílias tem acesso a fontes de água potável, com a maioria sendo a água não canalizada.

No Município de Dondo a principal fonte de água dos agregados familiares é água potável canalizada dentro de casa. Em contrapartida, na área adjacente da área do projecto, as principais fontes de água dos agregados familiares são furo ou poço protegido (actualmente inoperacional) e poço não protegido (pela inoperacionalidade do furo). Devido a sua fonte, a água deve ser tratada com cloro.

Nas zonas urbanas o saneamento é assegurado através de fossas sépticas, valas de drenagens e latrinas melhoradas (MAE, 2014). A recolha e tratamento de resíduos sólidos são feitos através de meios próprios.

Por outro lado, nas zonas rurais, a recolha e o tratamento de resíduos sólidos são quase inexistentes. As famílias utilizam o sistema tradicional de recolha e tratamento de lixo que consiste em aterros nos quintais e queimadas.

5.4.5 Acesso À Energia Para Iluminação E Cozinhar

A principal fonte de energia utilizada, por cerca de 78.3% da população, no Distrito de Dondo é petróleo/parafina/querosene (MAE, 2014). As outras fontes de energia incluem a rede nacional de energia eléctrica, geradores/placas solares, gás, velas, baterias, lenha, etc.

Similarmente, na área adjacente a área do projecto, as principais fontes de energia são petróleo de iluminação e lanterna com pilhas.

No Município de Dondo a fonte principal de energia é a rede nacional de energia eléctrica, que abastece 24,595 famílias (baixa tensão) e 54 estabelecimentos (media tensão)

5.4.6 Acesso À Saúde e Educação

A rede das unidades de saúde pública, no Distrito, conta com 15 unidades sanitárias, nomeadamente 12 centros de saúde e 3 postos de saúde, o que representa uma disponibilidade de 145 camas (INE, 2018). Malaria, tuberculose, diarreia e HIV/SIDA são as principais doenças registadas em Dondo.

No Município de Dondo existem 8 unidades sanitárias nomeadamente:

- Centro de Saúde Canhandula
- Centro de Saúde Dondo
- Centro de Saúde Macharote
- Centro de Saúde Samora Machel
- Centro de Saúde Thundane
- Posto de Saúde Igreja Baptista
- Posto de Saúde Lusalite
- Posto de Saúde Nhamainga

O Centro de Saúde Macharote é a unidade sanitária mais próxima da área adjacente à área do projecto, com uma distância de 3.6km

As doenças que apresentam o maior número de casos no Município de Dondo e na área adjacente a área do projecto são malaria, diarreia, ma nutrição e infecções respiratórias.

Em 2018, a rede escolar do Distrito de Dondo era composta por 113 estabelecimentos de ensino, dos quais 52 escolas do EP1, 52 escolas do EP2, 6 escolas do ESG1 e 3 escolas do ESG3 (INE, 2018).

No Município de Dondo a rede escolar é composta por 23 estabelecimentos de ensino, dos quais a maioria são de EP1, com 13 escolas. Existe um número relativamente baixo de estabelecimentos dos

outros níveis escolares, sendo EP2 com 4 escolas, ESG com 4 escolas (uma das quais é privada) e dois institutos privados. Existem também, 603 professores que ensinam nessa rede de estabelecimentos escolares. Devido a pandemia do Covid-19, o ensino escolar enfraqueceu bastante em todo Distrito.

Não existem escolas na área adjacente ao projecto.

5.4.7 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

As actividades económicas presentes no Distrito de Dondo incluem agricultura, artesanato, pesca artesanal, pecuária de pequena escala, silvicultura, apicultura, carpintaria, comercio informal, trabalho formal nas indústrias de açúcar e cimento e os trabalhos administrativos em instituições do estado (GDD, 2017).

Agricultura é a actividade principal, empregando cerca de 80% da população. As culturas maioritariamente produzidas são milho, mapira, mexoeira, mandioca, feijão nhemba e boer. O algodão e cana-de-açúcar são culturas de rendimento, produzidas em regime de monoculturas. Esta actividade é frequentemente complementada por a criação de espécies como gado bovino, caprino e aves.

Na área adjacente a área do projecto existe caça de pequena escala, de salamandra, pato aquático e ratazana, usando gaiolas e cães.

As indústrias presentes no Município de Dondo incluem fabrico de cimento, fabrico de chapas de lusalite, moageiras de pequena e grande escala, produção de betão e postes, produção de material de construção e venda de material de construção de pequena escala.

5.4.8 PATRIMÓNIO HISTÓRICO E CULTURAL

A cultura e história da região manifesta-se de várias maneiras, designadamente, por via de locais de património cultural, cerimónias tradicionais, danças tradicionais e a gastronomia.

Os locais considerados como património cultural incluem a Sub Base de Milha 8 e Maguacua, que destacaram-se pelo seu uso durante a luta de libertação nacional, e a floresta sagrada de Nhamainga (GDD, 2017).

Mazuade (cerimónia pós-nascimento), Pita-cufa (cerimónia pós-falecimento) e Nsembe (reconhecimento aos mortos) são algumas das cerimónias tradicionais presentes na região (MAE, 2014). A falta de cumprimento destas cerimónias pode gerar instabilidade no meio familiar e na convivência com a comunidade.

Na área adjacente à área do projecto, a população não participa de nenhum ritual, porém existem tradições no processo agrícola que alguns membros da comunidade não seguem, particularmente os camponeses não residentes, provenientes da Beira e Nhamatanda.

As danças típicas (Utsi, Varimba e Macuela) e a comida local (xima com peixe fresco-nsomba, xima com folhas piladas de mandioqueira- ntocobwe, xima com peixe seco, xima com carne secaxincui), compõem o vasto e rico património histórico e cultural da região.

6 AVALIAÇÃO DE IMPACTO

6.1 CLIMA

6.1.1 Fase de construção

Não são expectáveis impactos climáticos ou microclimáticos assinaláveis em resultado dos trabalhos de construção da Central Solar de Dondo.

6.1.2 Fase de operação

A experiência já disponível internacionalmente, apesar de ainda relativamente recente, aponta para que os parques fotovoltaicos podem ter efeitos microclimáticos. Esses efeitos podem fazer-se sentir a muito curtas distâncias dos painéis, designadamente na camada atmosférica imediatamente sobrejacente aos painéis e entre os painéis e o solo.

Efectivamente, é de esperar que durante o dia os painéis e a camada de ar adjacente fiquem mais quentes que o ar nas zonas envolventes, ao passo que de noite se verifica o inverso.

O ensombramento causado pelos painéis leva, por outro lado, a que, o solo sob os painéis tenda a registar temperaturas mais baixas do que o solo nas áreas adjacentes (sem painéis).

Em qualquer dos casos, os efeitos referidos podem fazer-se sentir a muito reduzidas distâncias, muito provavelmente sem extravasar o perímetro do parque fotovoltaico, pelo que não se prevê quaisquer impactos microclimáticos na fase de operação.

Por outro lado, devem considerar-se os impactos indirectos no clima por via da produção de energia eléctrica de origem renovável em detrimento da queima de combustíveis fósseis, contribuindo assim para uma estratégia global de combate à problemática do aquecimento global. O desenvolvimento da Central Solar terá, assim, um impacto positivo neste âmbito, cujo significado é reforçado pelo alinhamento com a estratégia de mitigação das mudanças climáticas estabelecida por Moçambique.

Na perspectiva da adaptação, o aproveitamento da energia fotovoltaica não é tido como vulnerável às alterações climáticas, directa ou indirectamente. Por outro lado, esse aproveitamento far-se-á sem implicar qualquer agravamento da vulnerabilidade de comunidades, infraestruturas ou actividades aos efeitos das alterações climáticas.

Na eventualidade de no decurso das actividades de manutenção há a possibilidade de se verificar a libertação de SF₆ (hexafluoreto de enxofre), que tem um elevado potencial de aquecimento global, 23 500 vezes maior que o do CO₂. Contudo, as operações de reposição/reciclagem deste gás são, usualmente, efetuadas pelos fabricantes nas próprias instalações, as quantidades que se encontram em cada equipamento são muito reduzidas, pelo que não é de prever impactos assinaláveis a este respeito.

6.2 GEOLOGIA, GEOTECNIA E GEOMORFOLOGIA

6.2.1 Fase de construção

Atendendo à reduzida expressão dos movimentos de terras previstos e às características geomorfológicas, não se prevê que os trabalhos de construção para a implementação da Central Solar

possam implicar alterações na morfologia da área em estudo passíveis de se traduzirem em impactos relevantes.

Efectivamente, assumindo que não se procederão a aterros para subir a cota dos terrenos, prevê-se que as terraplanagens a realizar serão de muito reduzida expressão, atendendo à facilidade com que os painéis se podem adaptar ao terreno, já de si aplanado. As escavações a realizar para abertura das valas e para as fundações dos postos de transformação, do posto de seccionamento e das estruturas de suporte dos painéis (no caso de estas não serem cravadas no solo) não serão de molde a implicar efeitos assinaláveis sobre a geologia e a geomorfologia nem a agravar quaisquer riscos de erosão dos terrenos.

6.2.2 Fase de operação

Não se prevê que a presença dos painéis fotovoltaicos possa dar origem a quaisquer impactos relevantes sobre a geologia e a geomorfologia.

6.3 SOLOS E USO DA TERRA SOLO

6.3.1 Fase de construção

A limpeza dos terrenos e os trabalhos de construção previstos não se traduzirão em qualquer impacto relevante sobre as características agronómicas dos solos na área da Central Solar, as quais não serão destruídas (ou seja, se em qualquer momento os painéis fotovoltaicos forem removidos, os solos mantêm a sua produtividade.

Contudo, o uso actual da terra será necessariamente alterado no interior do perímetro da Central Solar, onde deixarão existir habitações e actividade agrícola.

Admite-se que a construção da linha de transporte de electricidade entre a Central Solar e a subestação da EDM se fará o longo dos caminhos e estrada existentes. Não se espera, assim, que a implantação dos postes implique alterações significativas do uso da terra ao longo dos cerca de 4 km de extensão da linha.

Por outro lado, há a considerar que na fase de construção, as actividades de estaleiro são susceptíveis de gerar águas contaminadas com hidrocarbonetos, metais pesados, sólidos em suspensão e matéria orgânica, que poderão provocar a contaminação dos solos, caso não sejam adoptadas medidas no sentido de controlar esses efluentes enviando-os para sistemas de tratamento ou recuperação adequados e de controlar as condições de armazenamento e utilização de substâncias perigosas e resíduos. Justifica-se, assim, a adopção de medidas de prevenção e correcção para a mitigação destes impactos potenciais, conforme apresentado em capítulo próprio.

A correcta implementação destas medidas perspectiva que os potenciais efeitos negativos na qualidade dos solos, associados à operação e funcionamento do estaleiro, não resultarão em impactos significativos.

Durante a fase de construção, poderão, ainda, verificar-se situações de emergência ambiental, envolvendo o derrame de substâncias perigosas para o solo, designadamente gasóleo, gasolina, óleo hidráulico e óleo lubrificante. A razão para a ocorrência de um derrame poderá ser uma situação accidental, como por exemplo a ruptura de um tubo hidráulico de uma máquina, o deficiente manuseamento de substâncias, designadamente durante operações de abastecimento ou durante operações de manutenção. Embora a extensão do efeito de uma situação deste tipo seja de difícil determinação, a eventual ocorrência de um derrame de substâncias perigosas poderá ter um efeito negativo na qualidade dos solos e, dessa forma, dar origem a um impacto significativo, dependendo

das quantidades e características das substâncias envolvidas. Também neste caso, a aplicação de medidas de prevenção e controlo adequadas se justificará.

6.3.2 Fase de operação

Na fase de operação permanecerá a ocupação iniciada com os trabalhos de construção. Assim sendo, não se prevê qualquer impacto adicional relevante sobre os solos e o uso da terra na área da Central Solar.

À semelhança do que se referiu para a fase de construção, também na fase de operação se pode admitir a possibilidade de ocorrerem situações de emergência ambiental, envolvendo o derrame de substâncias perigosas para o solo no decurso de operações de manutenção do parque fotovoltaico. As previsivelmente reduzidas necessidades de manutenção levam a que a probabilidade deste tipo de ocorrências seja muito baixa. Contudo, mais uma vez, a adopção das medidas adequadas para a sua prevenção e a criação de um plano de emergência adequado constituirá um aspecto determinante para a mitigação destes riscos.

6.4 RECURSOS HÍDRICOS

6.4.1 Fase de construção

Um projecto deste tipo é tipicamente pouco exigente em termos de consumo de água nos trabalhos de construção. De qualquer forma, atendendo a que na AID a origens de água para abastecimento de água à comunidade local apresentam carências, conforme referido no ponto 5.2.4, qualquer consumo adicional que se venha a verificar na zona pode traduzir um potencial conflito de uso com a comunidade local. Assim, será importante assegurar que o abastecimento de água para a obra (incluindo o estaleiro / trabalhadores) se fará de forma a não causar prejuízo ou limitações para as populações locais, se necessário com a abertura de novo(s) furo(s) de captação que, idealmente, deverão poder beneficiar também a comunidade. Nesse pressuposto, não se esperam impactos negativos, podendo inclusivamente prever-se impactos positivos.

Como já referido em relação aos solos, na fase de construção, as actividades de estaleiro são susceptíveis de gerar águas contaminadas com hidrocarbonetos, metais pesados, sólidos em suspensão e matéria orgânica, que poderão provocar a contaminação do meio hídrico (águas superficiais e subterrâneas). Justifica-se, assim, a adopção de medidas de prevenção e controlo para a mitigação destes impactos potenciais, conforme apresentado em capítulo próprio. A correcta implementação destas medidas perspectiva que os potenciais efeitos negativos na qualidade das águas (superficiais ou subterrâneas) associados à operação e funcionamento do estaleiro não resultarão em impactos significativos.

Durante a fase de construção, poderão, ainda, verificar-se situações de emergência ambiental, envolvendo o derrame de substâncias perigosas (designadamente gasóleo, gasolina, óleo hidráulico e óleo lubrificante) para o solo e, no limite, um tal derrame poderá alcançar uma linha de água ou infiltrar-se ao ponto de afectarem as águas subterrâneas. A razão para a ocorrência de um derrame poderá ser uma situação accidental, como por exemplo a ruptura de um tubo hidráulico de uma máquina, o deficiente manuseamento de substâncias, designadamente durante operações de abastecimento ou durante operações de manutenção. Embora a extensão do efeito de uma situação deste tipo seja de difícil determinação, a eventual ocorrência de um derrame de substâncias perigosas poderá implicar um efeito negativo na qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas e, dessa forma, constituir um impacto significativo, dependendo das quantidades e características das substâncias envolvidas e da especificidade do local da ocorrência. A adopção das medidas adequadas para a prevenção deste tipo de ocorrências e a criação de um plano de emergência adequado constituirá um aspecto determinante

para que a mitigação destes riscos que à partida, são reduzidos em função da limitada sensibilidade dos recursos hídricos.

Dado não se preverem alterações significativas na morfologia do terreno (as terraplanagens a realizar serão de reduzida expressão) e atendendo à topografia aplanada da área da Central Solar, não é expectável que, mesmo que durante a realização dos trabalhos ocorra alguma chuvada intensa, se possam verificar fenómenos erosivos importantes e, consequentemente, o transporte sólidos pelas linhas de água.

No pressuposto de que a implantação da Central se fará evitando as áreas mais baixas do terreno não se esperam impactos negativos ou riscos acrescidos de inundações..

Em síntese, na fase de construção ocorrerão impactos negativos, de magnitude reduzida, localizados, prováveis, temporários e reversíveis, imediatos, directos e parcialmente minimizáveis. No global, consideram-se como muito pouco significativos.

6.4.2 Fase de operação

A presença da Central Solar não se traduzirá num aumento relevante da impermeabilização dos terrenos, razão pela qual não se prevê alterações assinaláveis na capacidade de infiltração e, consequentemente, dos padrões de escoamento superficial e dos riscos de inundação.

À semelhança do que se referiu para a fase de construção, também na fase de operação se pode admitir a possibilidade de ocorrerem situações de emergência ambiental no decurso de operações de manutenção do parque fotovoltaico, passíveis, em teoria, de afectarem os recursos hídricos. As previsivelmente reduzidas necessidades de manutenção levam a que a probabilidade deste tipo de ocorrências seja muito baixa. Contudo, mais uma vez, a adopção das medidas adequadas para a sua prevenção e a criação de um plano de emergência adequado constituirá um aspecto determinante para que a mitigação destes riscos, que à partida são muito baixos atendendo à muito limitada sensibilidade dos recursos hídricos locais.

A presença humana mais frequente na Central Solar corresponderá ao pessoal, previsivelmente em número reduzido, que assegurará a segurança e a limpeza do parque fotovoltaico. Conforme anteriormente indicado, assume-se que a fossa séptica que tenha sido instalada na fase de construção permanecerá activa e receberá as águas residuais na fase de operação.

Em síntese, prevê-se que na fase de operação possam ocorrer ocorrerão impactos negativos, de magnitude reduzida, localizados, prováveis, temporários e reversíveis, imediatos, directos e parcialmente minimizáveis. No global, consideram-se como muito pouco significativos.

6.5 PAISAGEM

6.5.1 Fase de construção

Durante a fase de construção decorrerão várias actividades que implicarão alterações na área da Central Solar, com a realização de movimentos de terra (sem se prever alterações relevantes da topografia) e a instalação da vedação, dos painéis e das instalações de apoio (postos de transformação e pde seccionamento).

Desta forma, haverá uma alteração da percepção visual / estética da área da Central Solar. O carácter aplanado da região limitará as tomadas de vistas sobre a área da Central Solar.

Considera-se tratar de um impacto pouco significativo e dificilmente mitigável, mesmo com a possível criação de uma cortina arbórea ao longo do perímetro da Central.

6.5.2 Fase de operação

Na fase de operação tornar-se-á definitiva a presença das estruturas artificiais introduzidas na fase de construção.

Os painéis terão um efeito intrusivo importante na paisagem (pela sua linearidade, cor e reflectividade).

Trata-se, assim, de uma alteração importante da paisagem a nível local mas com tomadas de vistas relativamente restritas, correspondente a um impacto pouco significativo e dificilmente mitigável.

6.6 QUALIDADE DO AR

6.6.1 Fase de construção

Durante a fase de construção ocorrerão impactos negativos na qualidade do ar, quer devido ao processo construtivo e movimentação de máquinas, quer devido ao aumento do tráfego de veículos necessário ao transporte de materiais e trabalhadores.

A limpeza e regularização do terreno, a abertura de valas e as escavações para as fundações, bem como a circulação de viaturas em caminhos não pavimentados darão origem à emissão de matéria particulada (poeira). Esta poeira dispersar-se-á na direcção do vento (que, na maior parte do ano sopra de Sul e Sudeste), acabando por se depositar no solo, a mais fina a maiores distâncias da origem, ao passo que a poeira de granulometria mais grosseira se depositará mais perto do local de onde se origina.

É previsível que em situações pontuais e sobretudo se os trabalhos se realizarem na época mais seca do ano, se possa verificar um acréscimo temporário de poeiras junto das áreas habitadas na AID não se esperando, contudo, que tal possa ter uma duração e uma magnitude tais que configurem um impacto significativo. Uma das formas de mitigar este impacto é a rega das superfícies de terreno de onde as poeiras se podem libertar.

As emissões de gases de escape originadas pelos veículos e maquinaria envolvida nos trabalhos de construção serão à partida muito pouco relevantes.

Não se preveem, assim, impactos significativos sobre a qualidade do ar durante a fase de construção.

6.6.2 Fase de operação

Não se preveem impactos negativos sobre a qualidade do ar na fase de operação, dada a ausência de actividades passíveis de promover à emissão de poluentes atmosféricos.

Pelo contrário, prevê-se que a Central Solar tenha um impacto positivo, ainda que indirecto, decorrente da produção de energia a partir de uma fonte renovável, reduzindo potencialmente a necessidade de produção de electricidade com recurso à queima de combustíveis fósseis e consequentes emissões de poluentes atmosféricos. Este impacto terá, contudo, um significado reduzido à escala da ilha e do país.

6.7 RUÍDO E VIBRAÇÕES

6.7.1 Fase de construção

Na fase de construção poderão verificar-se algumas actividades potencialmente ruidosas, como seja a abertura de valas e as escavações para fundações e a circulação da maquinaria em geral. A presença de receptores sensíveis (áreas habitadas) nas imediações da Central Solar pode levar a que o ruído produzido pelas actividades de construção provoque alguma incomodidade. Contudo, os trabalhos

terão uma duração limitada e decorrerão em princípio só durante o dia, pelo que os impactos produzidos não deverão ser significativos. De salientar também a ausência de escolas ou unidades de saúde na AID.

Algumas das actividades acima referidas podem também dar origem a vibrações, que se podem fazer sentir a curtas distâncias. A presença de habitações ou outras estruturas sensíveis (designadamente sendo de construção precária) na vizinhança imediata da Central Solar e dos respectivos caminhos de acesso deverá merecer a devida atenção e a adopção de medidas mitigadoras específicas.

6.7.2 Fase de operação

Na fase de operação não haverá lugar a actividades ou a utilização de equipamentos ruidosos, pelo que não se prevê a ocorrência de quaisquer impactos em termos de ruído.

Idêntica consideração em relação às vibrações.

6.8 BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS

6.8.1 Fase de construção

Os trabalhos de construção implicarão um acréscimo de artificialização da área da AID.

Contudo, tendo presente que a AID se situa numa área a que corresponde um habitat modificado, e onde a atividade humana já modificou substancialmente as funções ecológicas primárias do território e a composição das espécies e a que o projecto não interfere com áreas protegidas não se prevê que a esse acréscimo de artificialização corresponda um impacto negativo relevante em termos de biodiversidade.

A alteração do uso da terra que acontecerá com o início dos trabalhos de construção traduzir-se-á num impacto negativo quanto aos serviços do ecossistema, designadamente em termos dos serviços de provisão (produção de alimentos). Este impacto será, contudo muito localizado.

6.8.2 Fase de exploração

Na fase de exploração não se verificará nenhum impacto adicional relevante sobre a biodiversidade, comparativamente com o que ocorreu previamente na construção.

Contudo, a produção fotovoltaica corresponde a um aproveitamento de um serviço do ecossistema, concretamente, um serviço de provisão de energia a partir de uma fonte renovável – solar, o que se traduz num impacto positivo relevante.

6.9 ASPECTOS SÓCIOECONÓMICOS

6.9.1 Fase de construção

A fase de construção da central irá criar potenciais impactos a nível da deslocação de pessoas, principalmente no que toca a perda de áreas de cultivo e de árvores de fruto. Presentemente encontra-se a decorrer o processo de aquisição do DUAT junto das autoridades locais e proprietários das benfeitorias.

As actividades de construção da central de energia irão necessitar de mão-de-obra semi-qualificada e não-qualificada, criando postos de trabalho temporários que podem ser preenchidos pela população da Povoação da área integrante. Como foi possível observar na descrição de referência, a grande maioria da comunidade de Dondo dedica-se à agricultura de subsistência, sendo o emprego formal quase inexistente nesta área. Poderá existir na comunidade de Dondo ou em áreas adjacentes, pessoas semi-qualificadas devido à ocorrência de outros projectos.

Uma parte da mão-de-obra contratada pelo empreiteiro será proveniente de outros distritos e cidades, enquanto outra parte poderá ser contratada localmente. A presença de trabalhadores contratados pelo empreiteiro que vêm de outros pontos do país, com vivências culturais diferentes e por vezes falando línguas diferentes poderá levar à ocorrência de conflitos sociais entre a população local e os que vêm de fora.

Adicionalmente, o surgimento de um grupo de membros da população local, que tinha como ocupação principal a agricultura de subsistência e que passa a ter um rendimento monetário mensal depois de ser contratado pelo empreiteiro, pode também ser um foco de conflitos sociais.

A presença de um grupo de trabalhadores contratados pelo empreiteiro, provenientes de outras zonas do país, na maior parte dos casos do sexo masculino, não acompanhados pelas suas famílias e auferindo salários relativamente altos em relação às condições de vida local, cria condições para que estes procurem contactos sexuais com mulheres locais. Comportamentos de risco ou conhecimento insuficiente sobre as formas de prevenção de ITS e HIV/SIDA por parte dos trabalhadores do projecto poderão concorrer para a disseminação destas doenças na área do projecto.

Por último, existem, no Município do Dondo, tradições culturais e zonas sagradas. Estes locais são geralmente preservados e respeitados por toda a comunidade. Durante a fase de construção, deverá respeitar-se a tradição local e garantir a menor interferência possível nas tradições culturais e nas zonas sagradas.

6.9.2 Fase de exploração

A operação da central e da rede de distribuição implicará a existência duma equipa de técnicos qualificados e semi-qualificados para assegurar a operação e manutenção da central. Embora o número de pessoal seja reduzido para esta fase, esta mão-de-obra poderá ser local, desde que sejam tomadas iniciativas com vista a este objectivo.

Existe um potencial para a melhoria de prestação de serviços pelo do comércio local, bem como do bem-estar dos agregados familiares. A construção da central solar possibilitará a iluminação pública das áreas adjacentes ao projecto no Município do Dondo, assim como a melhoria dos serviços prestados pelos pequenos comerciantes proprietários das bancas existentes na povoação, que passarão a beneficiar do acesso à energia eléctrica. Por outro lado, as famílias residentes na área do Projecto também poderão beneficiar de energia eléctrica nas suas casas.

6.10 RISCOS PARA A SAÚDE E SEGURANÇA DAS COMUNIDADES

6.10.1 Fase de construção

Durante a fase de construção, a circulação de máquinas e veículos afectos às obras implicará um acréscimo da probabilidade de ocorrência de acidentes.

Por outro lado há a considerar que em a área onde se desenvolverão os trabalhos (a área da Central Solar) terá um risco acrescido (pela presença da maquinaria em funcionamento, realização de

escavações e outros perigos), o que justifica começar-se exactamente pela sua vedação e ao controlo dos acessos de pessoal não autorizado.

A relativa proximidade a áreas habitadas implicará a possibilidade de presença de pessoas (e, em articular, de crianças) na zona, o que obrigará a cuidados especiais para prevenir os riscos para a saúde e segurança das comunidades.

Não se prevê que os trabalhos de construção possam agravar a vulnerabilidade de comunidades, infraestruturas ou actividades aos efeitos das alterações climáticas ou a quaisquer outros riscos de naturais.

6.10.2 Fase de operação

Durante a fase de operação, a presença da Central Solar em operação implicará a existência de elementos em tensão ou seja, de riscos eléctricos. Como referido anteriormente, as instalações contarão com uma rede de terra e outros dispositivos de segurança mas o potencial risco de contactos acidentais existirá sempre, sobretudo em caso de entrada no perímetro da Central Solar de pessoal não autorizado. Também neste caso a proximidade de áreas habitadas obrigara a cuidados redobrados.

De salientar, ainda, que a presença de equipamentos e materiais (exº cabos eléctricos) com elevado valor económico podem proporcionar a ocorrência de actos de vandalismo / roubo), o que reforça a importância da vedação e segurança (mediante meios humanos ou vigilância electrónica).

A linha a construir para a ligação do parque fotovoltaico à rede eléctrica tem também inerente riscos de contactos acidentais.

Os riscos da exposição humana a campos electromagnéticos só são potencialmente relevantes se existir ocupação humana (designadamente residencial ou equivalente) no caso de linhas de muito alta tensão (mais que 110 mil Volts), ao passo que no caso vertente, a ligação à rede eléctrica se ir fazer a tensão muito inferior.

A redução potencial da geração de electricidade com recurso à queima de combustíveis fósseis e inerente redução das emissões de poluentes atmosféricos traduz-se num impacto positivo para a saúde das comunidades a nível da ilha, ainda que não se espere que impacto seja muito significativo.

Pode admitir-se a possibilidade de, durante as actividades de manutenção, se verificarem, acidentalmente, danos nos disjuntores com ocorrência de libertação de SF6. Este gás, nas condições normais de pressão e temperatura, é um gás não inflamável, incolor sem cheiro, não venenoso, quimicamente estável e funciona em circuito fechado. As operações de reposição/reciclagem deste gás são, usualmente, efetuadas pelos fabricantes nas próprias instalações e as quantidades que se encontram em cada equipamento são muito reduzidas, pelo que os riscos para a saúde e segurança das comunidades, incluindo os trabalhadores na Central Solar, serão reduzidos.

Não se prevê que a operação da Central Solar possa agravar a vulnerabilidade de comunidades, infraestruturas ou actividades aos efeitos das alterações climáticas ou a quaisquer outros riscos de naturais.

Em síntese, não se espera que a operação da Central Solar de Dondo possa acarretar impactos ou riscos significativos para a saúde e segurança das comunidades.

6.11 RISCOS E IMPACTOS NA FASE DE DESACTIVAÇÃO

As principais acções geradoras de impactos no decorrer da fase de desactivação do projecto que se venha a implementar na Central Solar corresponderão ao desmantelamento dos módulos fotovoltaicos e das infraestruturas anexas.

Assim, haverá que contar com um aumento, temporário e de mais curta duração do que na construção, de movimentação de veículos, máquinas e pessoas. A este aumento estarão associados os mesmos tipos de riscos e impactos analisados para a fase de construção, em geral pouco significativos.

Atendendo a que na fase de construção não terá havido grandes movimentos de terras (escavações ou aterros), a morfologia do terreno permanecerá essencialmente inalterada. À remoção das estruturas artificiais, com destaque para os painéis, corresponderá um impacto paisagístico positivo, mas pouco relevante.

Os impactos sobre a biodiversidade serão negligenciáveis, mas pode admitir-se um ligeiro impacto positivo, dependendo da implementação de um plano de requalificação ambiental e se a utilização futura da área da Central Solar tiver uma componente de promoção dos valores naturais.

Um aspecto ambientalmente relevante da fase de desactivação tem a ver com os resíduos que poderão então ser produzidos. Contudo, há a notar que grande parte dos materiais utilizados nos parques fotovoltaicos, incluindo os painéis, são em grande medida reutilizáveis ou recicláveis. Assim sendo, assumindo que serão adoptados esquemas adequados de valorização dos resíduos produzidos na fase de desactivação, não se prevê a ocorrência de impactos significativos neste domínio.

Uma nota especial para os transformadores, se forem refrigerados a óleo: a sua desactivação e remoção deverá ser feita com os cuidados necessários para prevenir derrames de óleo e consequente contaminação do solo. Este poderá ser um dos principais riscos ambientais potencialmente associados à desactivação.

As actividades de desactivação requererão naturalmente alguma mão-de-obra, parte da qual poderá ser satisfeita localmente. Contudo, atendendo a que se tratará de uma situação temporária e de curta duração, o impacto positivo assim gerado será negligenciável.

No conjunto, os riscos e impactos previsíveis para a fase de desactivação serão pouco significativos, não havendo a salientar qualquer situação de particular gravidade em termos ambientais e sociais.

7 ASPECTOS A INVESTIGAR NO EIA

Com a realização do EIA será feita uma abordagem detalhada e devidamente fundamentada dos potenciais impactos preliminarmente identificados durante esta fase. Salientam-se aqueles que se prendam com:

- As efectivas interferências do projecto com a topografia e a rede de drenagem da AID
- Os valores ecológicos (fauna ou flora) de maior interesse conservacionista;
- Os usos da terra e os valores socioeconómicos e de herança cultural;
- As perspectivas de desenvolvimento e de bem-estar das populações, designadamente a nível local.

A análise mais detalhada dos impactos ambientais será possível com base em levantamentos complementares a realizar e também com a disponibilidade de elementos mais detalhados a serem produzidos pelos estudos de engenharia do Projecto.

O trabalho a desenvolver no EIA permitirá a definição das medidas mitigadoras (preventivas, correctivas ou compensatórias) e dos sistemas de monitorização ambiental a implementar no quadro da gestão ambiental e social do Projecto.

Para além do papel formal do EIA no âmbito do processo de licenciamento ambiental, a definição do plano de gestão ambiental e social do Projecto constituirá, conjuntamente com a participação das partes interessadas e afectadas, o principal objectivo a alcançar nas etapas seguintes do processo de AIA.

8 CONCLUSÕES

No contexto de um processo de AIA uma questão fatal é entendida como qualquer problema, lacuna ou conflito que, pela sua gravidade, possa inviabilizar um processo ou uma actividade. Trata-se, noutros termos, de um efeito negativo que não pode ser mitigado a níveis considerados aceitáveis no contexto da protecção ambiental e/ou da saúde e segurança e a determinação da sua existência é um dos objectivos principais de um EPDA, enquanto documento em que se discute a pré-viabilidade ambiental de um dado projecto.

No caso em apreço e recorrendo aos conhecimentos técnico-científicos actuais não se identificou nenhuma questão fatal ou seja, qualquer impacto sobre o meio biofísico ou socioeconómico que possa levantar dúvidas sobre a sustentabilidade do Projecto ou que possa condicionar significativamente a sua implementação.

Efectivamente, os impactos negativos identificados não serão significativos e prevê-se que o Projecto possa inclusivamente proporcionar, sobretudo na área socioeconómica, benefícios relevantes, para além daqueles que se prendem directamente com a justificação da actividade.

Não obstante, haverá que prever a adopção de um conjunto de medidas que permitirão prevenir, corrigir ou compensar alguns dos impactos negativos esperados. A adopção destas medidas, no quadro de um adequado plano de gestão ambiental constituirá um aspecto muito importante para assegurar a sustentabilidade pretendida para o Projecto.

Em síntese, considera-se que o Projecto da Central Solar de Dondo é ambientalmente viável e, como tal, o respectivo processo de AIA deverá ter continuidade com a elaboração do correspondente EIA, em conformidade com os termos de referência que constam do Anexo 3.

RELATÓRIO DE CONSULTA PÚBLICA

(A ser preenchido pelos especialistas após a consulta pública)

REFERÊNCIAS


Governo do Distrito de Dondo/ DPCA – Sofala / Dep. de Planeamento e Ordenamento Territorial (2012)
- Plano Distrital do Uso do Solo do Dondo 2012/2022

INGC (2009) - Estudo sobre o impacto das alterações climáticas no risco de calamidades em Moçambique Relatório Síntese – Segunda Versão. Maio, 2009.

Solargis / The World Bank (2019) - Global Solar Atlas (<https://globalsolaratlas.info/>)

(A completar na próxima fase)

Anexo 1: CATEGORIZAÇÃO DO PROJETO


REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
GOVERNO DA PROVÍNCIA DE SOFALA

8946
20 15 14
Augusto

DIRECÇÃO PROVINCIAL DE TERRA, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO RURAL

Á(o)
EDM-Direcção de Energias Renováveis e
Eficiência Energética
MAPUTO

Nota nº 1628 / DA/252

De 18 de Dezembro de 2019

Assunto: Parecer Técnico do Projecto de Central Solar de Dondo – Programa de Leilões de Energias Renováveis (PROLER), no Distrito e Autarquia de Dondo, Província de Sofala

Apos a Pré-avaliação do Projecto sob o assunto em epígrafe, e analisado o processo a luz do Decreto 54/2015 de 31 de Dezembro, temos a informar que o **Projecto de Construção e Operação de Central Solar Fotovoltaica**, que a empresa Electricidade de Moçambique, E.P, pretende implementar numa área com cerca de 70 hectares no Conselho Autárquico de Dondo, carece de Licenciamento Ambiental. Pois, o projecto é classificado como sendo da **Categoria "A"**, nos termos do Artigo nº 4, alínea b), por constar no anexo II, do ponto 2.6, alínea a), carecendo da elaboração do EIA (Estudo de Impacto Ambiental), a luz do Artigo nº 11, do Decreto 54/2015 de 31 de Dezembro, atinente ao Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental.

Em seguimento ao processo, V. Excia, deverá submeter o Estudo de Pré-Viabilidade Ambiental e Definição do Âmbito (EPDA) e os respectivos Termos de Referência (TdRs), em número de 12 cópias, sendo 09 acompanhadas de 01 exemplar no formato electrónico para Direcção Nacional do Ambiente e 03 cópias e 01 exemplar no formato electrónico para esta Direcção Provincial.

Para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental V. Excia, deverá contratar consultores ambientais devidamente licenciados pelo MITADER ou empresa de Consultoria Ambiental

Rua Major Serpa Pinto nº 850, 7º Andar Prédio do Governo, Telefax: 23326128, CP 328 – Beira

846103844
Yanito

Anexo 2: Tabela de Espécies de Flora Identificadas Durante o Trabalho de Campo

ID	Nome local	Nome científico	Familia	Latitude	Longitude	Altitude	Observação
CE		Hypahrenia rufa	Poaceae	1961997	3468544	12	
CE		Imperata cylindrica	Poaceae	1961997	3468544	12	
CE		Hypahrenia dissoluta	Poaceae	1961997	3468544	12	
CE			Poaceae	1961997	3468544	12	
CE		Eragrostis ciliaris	Poaceae	1961997	3468544	12	
CE		Digitaria ciliaris	Poaceae	1961997	3468544	12	
CE		Cyperus sp.	Cyperaceae	1961997	3468544	12	
CE	Vunguti	Kigelia africana	Binoniaceae	1961997	3468544	12	
CE	Tchidjakumba	Commelina benghalensis	Commelinaceae	1961997	3468544	12	
CE	Mangueira	Mangifera indica	Anacardiaceae	1961997	3468544	12	Plantada
CE	Eucalipto	Eucalyptus grandis	Myrtaceae	1961997	3468544	12	Plantada
CE	Theco	Panicum maximum	Poaceae	1961997	3468544	12	
CE		Hibiscus sp.	Malvaceae	1961997	3468544	12	
CE	Tchindo	Phoenix reclinata	Palmae	1961997	3468544	12	
CE		Hyphaene coriacea	Palmae	1961997	3468544	12	
CE	Mussekeessa	Piliostigma thonningii	Leguminosae	1961997	3468544	12	
CE	Nsau	Zyzyphus abyssinica	Rhamnaceae	1961997	3468544	12	
CE	Ngujava	Psidium guajava	Myrtaceae	1961997	3468544	12	
CE	Nangale	Combretum imberbe	Combretaceae	1961997	3468544	12	
CE		Cyperus sp. 21	Cyperaceae	1961997	3468544	12	
CE	Nhemba	Vigna unguiculata	Leguminosae	1961997	3468544	12	
CE	Sumbi-sumbi	Lippia javanica	Verbenaceae	1961997	3468544	12	
CE		Melinis repens	Poaceae	1961997	3468544	12	
CE	Nsavu	ficus sycomorus	Moraceae	1961997	3468544	12	
CE		Phyllanthus reticulatus	Phyllanthaceae	1961997	3468544	12	
CE	Tswai-tswai	Sida acuta	Tiliaceae	1961997	3468544	12	
CE		Dactyloctenium aegyptium	Poaceae	1961997	3468544	12	
CE		Sclerocarya birrea	Anacardiaceae	1962200	3468739	13	
CE	Zuli			1962200	3468739	13	
CE	Chewe-chewe	indigofera cf. subcorymbosa	Leguminosae	1962199	3468822	13	
CE		Annona senegalensis	Annonaceae	1962199	3468822	13	
CE		Chamaecrista mimosoides	Leguminosae	1962053	3468977	13	
CE		Cyperus prolifer	Cyperaceae	1962053	3468977	13	
CE	Bambu	Oxytenanthera abyssinica	Poaceae	1962098	3469009	15	
CE		Fuirena ciliaris	Cyperaceae	1961963	3466993	15	
CE		Sesamum alatum	Pedaliaceae	1961865	3468923	15	

CE		Perotis patens	Poaceae	1961865	3468923	15	
CE	Nfuvu	Vitex doniana		1961865	3468923	15	
CE	Mutomole	Diplorhynchus condylocarpon	Apocynaceae	1961865	3468923	15	
CE				1961865	3468923	15	
CE		Albertisia delagoensis	Menispermaceae	1961662	3469106	15	
CE	Mussassa	Brachystegia spiciformis	Leguminosae	1961596	3469191	15	
CE		Dalbergia melanoxylon	Leguminosae	1961629	3469236	15	
CE		Dalbergia nitidula	Leguminosae	1961629	3469236	15	
CE	Tongolo	Uapaca nitida	Euphorbiaceae	1961692	3468308	15	
CE	Mbira	Pterocarpus angolensis	Leguminosae	1961692	3468308	15	
CE		Ozoroa obovata	Anacardiaceae	1961692	3468308	14	
CE			Rubiaceae	1960825	3469398	14	
CE		Antidesma venosum	Euphorbiaceae	1969358	3460932	14	
CE		Rinorea orientalis	Connaraceae	1961802	3468414	8	
CE	Yacolo			1961802	3468414	8	
CE	Kotama	Glyphaea tomentosa	Tiliaceae	1961802	3468414	8	Endemica
CE	Swaili	vernonia		1961802	3468414	8	
CE	Nyazoba	Deinbollia oblongifolia	Sapindaceae	1961802	3468414	8	
CE	kaucou	Tabernaemontana elegans	Apocynaceae	1961802	3468414	8	
CE	Surundé	Jasminum	Oleaceae	1961802	3468414	8	
CE	Mudjavi	Maclura africana	Moraceae	1961802	3468414	8	
CE	Nhassicassica	Hibiscus sp.	Malvaceae	1961802	3468414	8	
CE	Nhavivi	Crotalaria sp.	Leguminosae	1961802	3468414	8	
CE	Nhapipi		Poaceae	1961802	3468414	8	
CE		Albizia adianthifolia	Leguminosae	1961370	3469056	9	
CE		Alchornea laxiflora	Euphorbiaceae	1961370	3469056	9	
CE		Dalbergia lactea	Leguminosae	1961459	3469231	9	
CE		Vitex ferruginea	Lamiaceae	1961459	3469231	9	
CE		Zyzyphus mucronata	Rhamnaceae	1962199	3468803	9	
CE		Artabotrys brachypetalus	Annonaceae	1961732	3469134	12	
CE		Dissotis	Melastomataceae	1961746	3468741	9	
CE		Dalbergia cf. obovata	Leguminosae	1961820	3468512	10	

Anexo 3: Termos de Referência para o Estudo de Impacto Ambiental

Projecto da Central Solar de Dondo

Termos de Referência (TdR) para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA)

Índice

1	Introdução	58
2	Metodologia do EIA	59
2.1	ENQUADRAMENTO E ESTRUTURA.....	59
2.2	PASSOS METODOLOGICOS GERAIS.....	60
2.3	ESTUDOS ESPECIALIZADOS	64
2.3.1	ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE	64
2.3.2	SOCIOECONOMIA.....	69
3	Participação pública	72
4	Equipa técnica	73

Junho de 2020

1 INTRODUÇÃO

Os Termos de Referência (TdR) apresentados neste documento foram preparados no âmbito da execução da fase de Estudo de Pré-viabilidade e Definição de Âmbito (EPDA) da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) do Projecto da Central Solar de Dondo (designado no presente documento como o “Projecto”), cujo proponente é a EDM – Electricidade de Moçambique, E.P (Direcção de Energias Renováveis e Eficiência Energética).

O processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) do Projecto teve início com a submissão da Instrução do Processo e em sequência, o Projecto foi classificado como de Categoria “A”. Como tal, sujeito à realização de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) conforme legislação vem vigor (Decreto 54/2015 Regulamento sobre o processo de avaliação do impacto ambiental).

Na presente fase da AIA, os presentes TdR, anexos ao EPDA do Projecto, destinam-se a ser objecto de consulta pública e, posteriormente, reflectindo os contributos obtidos nessa consulta pública efectuada, serão submetidos à aprovação do Ministério da Terra e Ambiente (MTA).

Na etapa seguinte o EIA será elaborado em conformidade com a Lei - quadro do Ambiente (Lei 20/97, de 1 de Outubro) e com o Regulamento sobre o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (referido Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro), orientando-se igualmente pela Directiva Geral para a Elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (Diploma Ministerial nº 129/2006), tendo igualmente em conta as boas práticas e orientações internacionalmente estabelecidas e os requisitos dos financiadores.

Em termos mais específicos, o EIA será levado a cabo com base nos TdR aprovados, como estipulado nos artigos 10 e 11 do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental (Decreto 54/2015 de 31 de Dezembro).

Os TdR constituem assim, um instrumento de orientação da equipa técnica multidisciplinar de consultores ambientais no desenvolvimento dos trabalhos inerentes à elaboração do EIA.

Os objectivos específicos do EIA incluirão:

- Identificar e avaliar os principais impactos ambientais potenciais (negativos e positivos) do Projecto nas suas áreas de influência directa e indirecta, tendo em conta as actividades previstas para as fases de construção e exploração;
- Identificar medidas de gestão ambiental que permitam mitigar os potenciais impactos negativos do projecto, de modo a assegurar que este seja implementado de forma ambientalmente adequada, ou seja, com o mínimo de interferência negativa sobre suas áreas de influência;
- Identificar medidas de gestão ambiental que possam conduzir à maximização dos potenciais impactos positivos do projecto proposto, com o fim de incrementar os benefícios do empreendimento;
- Definir um Plano de Gestão Ambiental (PGA) que sistematize as acções a serem levadas a cabo durante a implementação do Projecto tendo em vista a sua sustentabilidade ambiental. O PGA deverá, assim, identificar as responsabilidades, metodologias, planeamento e necessidades de financiamento para a concretização dessas acções.
- Envolver os principais actores no projecto (partes afectadas e interessadas).

2 METODOLOGIA DO EIA

2.1 ENQUADRAMENTO E ESTRUTURA

O EIA será desenvolvido tendo em consideração a legislação de Moçambique e as boas práticas e orientações disponíveis internacionalmente e o seu conteúdo obedecerá ao disposto no Artigo 11 do Regulamento do Processo de Avaliação de Impacto Ambiental, tendo igualmente em atenção o disposto na Directiva Geral para a Elaboração de Estudos do Impacto Ambiental. O artigo 11 do Regulamento do Processo de Avaliação de Impacto Ambiental refere, a propósito do conteúdo mínimo do EIA, o seguinte:

- “a) O resumo não técnico com as principais questões abordadas, conclusões e propostas;*
- b) Identificação e endereço do proponente,*
- c) A identificação da equipa interdisciplinar que elaborou o EIA;*
- d) O enquadramento legal da actividade, incluindo reassentamento e/ou o contrabalanço, se forem necessários e as suas inserções nos Planos de Ordenamento Territorial existentes para a área de influência directa e indirecta da actividade;*
- e) A descrição da actividade e das diferentes acções nela previstas nas etapas de planificação, construção, exploração e desactivação;*
- f) A descrição e comparação detalhadas das diferentes alternativas;*
- g) A delimitação e representação geográfica da área de influência da actividade;*
- h) A caracterização da situação ambiental e social de referência, incluindo a avaliação qualitativa dos serviços de ecossistema actualmente providenciados e a identificação da vulnerabilidade aos efeitos das mudanças climáticas;*
- i) A previsão da situação ambiental futura com ou sem medidas de mitigação;*
- j) Resumo dos impactos e viabilidade ambiental, e sócio-económica das alternativas propostas;*
- k) Identificação e análise dos impactos do projecto sobre a saúde e género das comunidades afectadas e as medidas de mitigação propostas;*
- l) Identificação e avaliação dos impactos directos, indirectos, residuais e cumulativos, e das respectivas medidas de mitigação, potenciação e/ou compensação;*
- m) Apresentação do DUAT provisório ou definitivo da área disponível para o desenvolvimento do projecto;*
- n) O Plano de Gestão Ambiental (PGA) da actividade, que inclui a monitorização dos impactos, programas de educação ambiental, de comunicação, de emergência e contingência de acidentes;*
- o) Plano de Gestão de Contrabalancos da Biodiversidade como anexo, quando for necessário;*
- p) Relatório do Levantamento Físico e Sócio-económico (RLFSE), como anexo separado, quando for necessário e a ser submetido à unidade orgânica que superintende o reassentamento, devendo ser elaborado de acordo com a Directiva Técnica do Processo de Elaboração e Implementação dos Planos de Reassentamento, devendo o mesmo incluir o relatório de participação pública contendo no mínimo duas consultas públicas a saber: (i) Uma, para informar os interessados sobre os objectivos, pertinência e impactos do processo de reassentamento; e (ii) Outra, para apresentação e discussão das alternativas de áreas para o reassentamento.*
- q) O relatório de participação pública de acordo com o estipulado no número 9 do artigo 15.*
- (...)*

Os relatórios dos estudos dos especialistas constituem parte integrante do Relatório de Estudo do Impacto Ambiental sob forma de anexos.

O EIA deve ser apresentado à Autoridade de Avaliação do Impacto Ambiental, sob forma de relatório, redigido em língua portuguesa, devendo proceder-se à entrega do número de exemplares a cores determinado aquando da aprovação dos TdR, em suporte de papel e o respectivo suporte informático incluindo mapas georreferenciados (formato shapefile ou similar) de habitats.”

2.2 PASSOS METODOLÓGICOS GERAIS

Descrevem-se seguidamente os principais passos metodológicos inerentes à elaboração do EIA:

1. A **caracterização da situação de referência** consistirá na descrição das condições dos aspectos ambientais do cenário actual, ou seja, em situação imediatamente anterior à implementação do projecto, permitindo posteriormente compará-la com um cenário futuro englobando a construção e exploração do projecto para assim se estimar o impacto ambiental resultante. Será ainda efectuada a previsão da evolução da situação de referência sem o projecto (ou seja, a designada “alternativa-zero” em avaliação de impacto ambiental).

Face ao tipo de projecto em questão e às características do meio em que o mesmo se inserirá, prevê-se que sejam abordados os seguintes aspectos ambientais para a avaliação do impacto ambiental do Projecto:

- Para a caracterização e avaliação biofísica e da qualidade do ambiente:
 - Ambiente biofísico:
 - Clima e alterações climáticas;
 - Geologia e geomorfologia;
 - Fisiografia, solos e uso das terras;
 - Recursos hídricos
 - Biodiversidade e serviços dos ecossistemas;
 - Paisagem;
 - Qualidade do ar;
 - Ruído e vibrações;
 - Ambiente socioeconómico:
 - Organizacao politico-administrativa;
 - Demografia e população;
 - Padrões de uso da terra;
 - Comércio, actividade industrial e serviços;
 - Serviços básicos de Saúde e Educação;
 - Emprego;
 - Levantamento do Património Cultural e Arqueológico; e
 - Riscos para pessoas e bens.

A **caracterização da situação de referência** (e a subsequente análise de impactos) será fundamentalmente suportada pela recolha de informação bibliográfica e/ou dados oficiais existentes (cartografia topográfica, geológica, de solos, de áreas protegidas e habitats, dados de qualidade das águas, por exemplo), elementos de projecto e associados (como por exemplo as previsões de tráfego) e por trabalho de campo adequado em caso de falta de dados de base ou para sua confirmação no terreno. A fase de caracterização engloba o levantamento da informação existente sobre as características ambientais da região, incluindo a consulta bibliográfica, as visitas técnicas e a consulta às entidades pertinentes.

De salientar, ainda, que uma parte importante da informação a ser utilizada no EIA provirá de trabalhos desenvolvidos no âmbito do desenvolvimento do projecto de engenharia.

2. A fase de **identificação e avaliação de impactos** permitirá determinar a significância dos impactos previstos que o projecto poderá acarretar sobre o ambiente e também a nível social. A análise terá início com a tarefa de **identificação** dos impactos, tendo em consideração os possíveis impactos entre o Projecto e a sua envolvente ambiental e social, ou seja, as relações entre as acções do Projecto, causas primárias de impacto e os factores do meio sobre os quais se produzem os efeitos.

Esta identificação de interações será apresentada para as fases de construção e de exploração do Projecto, recorrendo a uma matriz em que se cruzam as acções do projecto com os factores do meio.

A cada acção será atribuído um código para que mais facilmente seja identificada a fase em que a mesma irá ocorrer e para facilitar a sua correlação com os impactos e as medidas de mitigação e compensação a propor nas fases seguintes.

Proceder-se-á seguidamente à **avaliação** (ou seja, à descrição e valoração) dos impactos que tenham sido identificados como plausíveis, incidindo-se naqueles que se foram considerados potencialmente significativos.

Para a descrição dos impactos recorrer-se-á a um conjunto de critérios que seguidamente se indicam, utilizando-se para o efeito uma escala qualitativa mas tão objectiva quanto possível. Os critérios a utilizar têm correspondência com os que são generalizadamente aceites como boa prática em estudos desta natureza.

Assim, no que se refere ao seu carácter, os impactos serão classificados como positivos ou negativos.

- A magnitude (significado absoluto) dos impactos será classificada como elevada, moderada ou reduzida.
- De acordo com o âmbito geográfico de influência, os impactos serão classificados como locais, regionais ou nacionais tendo em conta a dimensão da área na qual os seus efeitos se fazem sentir.
- A probabilidade de ocorrência ou o grau de certeza dos impactos serão determinados com base no conhecimento das características de cada uma das acções e de cada factor ambiental, permitindo classificar cada um dos impactos como certo, provável ou improvável.
- Quanto à duração, os impactos serão considerados temporários no caso de se verificarem apenas durante um determinado período, sendo permanentes em caso contrário.
- Quanto à reversibilidade considerar-se-á que os impactos terão um carácter irreversível ou reversível consoante os correspondentes efeitos permaneçam no tempo ou se anulem, a médio ou longo prazo, designadamente quando cesse a respectiva causa.
- Relativamente ao desfasamento no tempo os impactos serão considerados imediatos desde que se verifiquem durante ou imediatamente após a fase de construção do Projecto. No caso de só se manifestarem a prazo, serão classificados de médio (sensivelmente até cinco anos) ou longo prazo.
- Para além disso, e sempre que for justificável, distinguir-se-á o tipo de impacto, ou seja, se se estiver perante um impacto directo - aquele que é determinado directamente pelo Projecto ou um impacto indirecto - aquele que é induzido pelas actividades relacionadas com o Projecto.
- Os impactos serão também analisados relativamente à sua possibilidade de minimização, isto é, se for aplicável a execução de medidas minimizadoras (impactos minimizáveis) ou se os seus efeitos se farão sentir com a mesma intensidade independentemente de todas as precauções que vierem a ser tomadas (impactos não minimizáveis).

- Serão igualmente assinalados os eventuais impactos cumulativos, isto é, impactos determinados ou induzidos pelo Projecto que se irão adicionar a perturbações já existentes ou previstas em resultado de outros projectos sobre qualquer dos factores ambientais considerados.
- Finalmente, procurar-se-á atribuir uma significância (avaliação global) aos impactos ambientais determinados pelo Projecto, para o que será adoptada uma metodologia de avaliação qualitativa, que tentará transmitir, de forma clara, o significado global dos impactos ambientais determinados pelo Projecto no contexto biofísico e socioeconómico em que o mesmo se insere. A atribuição do grau de significância de cada um dos impactos terá em conta o resultado da classificação atribuída ao impacto nos restantes critérios mas também a sensibilidade da equipa do EIA para as consequências desse impacto num contexto global; deste modo, poderá haver impactos com classificações semelhantes nos diversos parâmetros que tenham uma classificação distinta no âmbito da significância.

No quadro seguinte apresenta-se uma sistematização dos critérios de determinação da significância dos impactos:

Significância	Relação com outros critérios de avaliação	Necessidade de mitigação
Baixa ou reduzida (impacto pouco significativo)	Prevê-se uma alteração ambiental, mas a magnitude do impacto é reduzida e bem dentro dos padrões aceitáveis, e/ou o receptor é de baixa sensibilidade/valor. Impacto espacial e temporalmente limitado	Mitigação dos impactos negativos não necessária, requerendo sempre observação das boas práticas. As medidas de potenciação dos impactos positivos devem ser consideradas se implicarem um esforço compatível com o benefício esperado
Média ou moderada (impacto significativo)	Impacto que pode ultrapassar os limites e padrões aceitáveis e/ou o receptor é medianamente sensível /valioso.	Necessária mitigação dos impactos negativos e justificável a potenciação dos impactos positivos
Alta ou elevada (impacto muito significativo)	Impacto em que os limites ou padrões aceitáveis poderão ser francamente ultrapassados, ou quando ocorrem alterações de grande magnitude em recursos/receptores altamente valorizados/sensíveis. Impacto que pode perdurar a longo prazo ou afectar uma grande área.	Se os impactos negativos não puderem ser mitigados pode justificar-se uma intervenção ao nível da decisão quanto ao Projecto.

3. Medidas de mitigação ambiental e social

A tarefa seguinte corresponde à identificação das principais medidas de mitigação necessárias, que incluirão, idealmente, medidas de prevenção dos impactos negativos, medidas de correcção para os impactos negativos atenuáveis, medidas de compensação para os impactos negativos inevitáveis e medidas de potenciação para os impactos positivos.

Pretender-se-á assim, sempre que possível, definir medidas tecnicamente aceitáveis, praticáveis e eficientes em termos de custos para os impactos ambientais e sociais identificados, de modo a evitar danos desnecessários ao ambiente, salvaguardar recursos valiosos ou limitados, áreas naturais, habitats e ecossistemas e proteger as populações e o seu ambiente social.

As medidas de mitigação podem consistir em diversos tipos de actuação, como sejam os seguintes:

- Alteração na concepção, localização e dimensionamento de determinadas componentes específicas do projecto;
- Introdução de medidas adicionais (controlos de engenharia, equipamentos não anteriormente previstos;
- Criação ou alteração de planos e procedimentos operacionais, envolvendo o Proponente e outras entidades, por exemplo para gerir os riscos para a saúde e segurança das comunidades;
- Substituição, restabelecimento ou compensação por danos ou prejuízos causados pelo Projecto, proporcionando no mínimo, condições idênticas (preferencialmente melhores) do que as pré-existentes.

Em cada caso, juntamente com a descrição da medida proceder-se-á igualmente à reavaliação do impacto no pressuposto da sua eficaz implementação, ou seja, indicar-se-á o impacto residual esperado com a aplicação da medida mitigadora preconizada.

4. Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS)

Seguidamente, será elaborado o PGAS do projeto, incluindo a descrição dos programas de monitorização a implementar.

O PGAS terá as seguintes funções principais:

- Fornecer ao Proponente orientação claras sobre as suas responsabilidades de gestão e monitoria ambiental e sobre as medidas a implementar para o alcance dos objectivos de gestão ambiental da actividade proposta.
- Especificamente em relação à monitoria, cada plano elaborado contemplará os seguintes elementos, de acordo com a legislação em vigor:
 - Objectivos de monitorização
 - Política e estrutura legal
 - Âmbito
 - Responsabilidades e procedimentos;
 - Actividades de monitoria ambiental:
 - Parâmetros a monitorar
 - Locais de medição
 - Periodicidade da medição
 - Métodos de recolha de dados
 - Métodos de tratamento de dados
 - Valores máximos admissíveis
 - Efeitos de monitoria ambiental
 - Auditorias ambientais internas;
 - Resultados esperados e seu reajustamento
 - Desempenho da avaliação ambiental.
- Fornecer ao MTA uma informação sistematizada que facilite a avaliação objectiva das várias fases da actividade proposta e das formas de controlo dos respectivos impactos no ambiente.

O PGAS funcionará, deste modo, como um instrumento para assegurar que as diferentes fases do projecto proposto serão executadas com base em práticas de actuação responsável do ponto de vista ambiental e social, de acordo com padrões ambientalmente aceitáveis e em cumprimento da legislação ambiental moçambicana. O PGAS deverá igualmente estabelecer os requisitos (em termos de planeamento, recursos e financiamento) necessários para a sua eficaz implementação).

2.3 ESTUDOS ESPECIALIZADOS

Na secção anterior foram indicados os aspectos ambientais que serão abordados para a avaliação do impacto ambiental do Projecto.

Apresenta-se seguidamente uma descrição relativamente aos estudos especializados que se considera à partida justificarem serem mais aprofundados.

2.3.1 Topografia e rede de drenagem

No momento em que o EPDA e os presentes TdR estão a ser elaborados ainda não existe uma definição de detalhe da implantação das diferentes infraestruturas da Central Solar.

Pressupõe-se que essas infraestruturas venham a ser implantadas em zonas não passíveis de serem inundadas (afectadas por cheias), sem haver a necessidade de proceder a aterros para subir a cota do terreno. De igual modo, assume-se que, ao não ser necessário proceder a aterros também não haverá interferência directa com as linhas de drenagem natural existentes.

Será necessário verificar estes aspectos (e os correspondentes impactos) no decurso do EIA, o que será feito em estreita articulação com a equipa dos estudos de engenharia do Projecto e com base no seguinte conjunto de passos metodológicos:

- Levantamento topográfico da área de implantação da Central Solar, incluindo a delimitação das linhas de drenagem existentes e das zonas passíveis de serem afectadas por cheias;
- Localização (*lay-out*) das diferentes infraestruturas da Central Solar;
- Determinação da necessidade, ou não, de terraplanagens (sobretudo aterros mas também escavações) para a implantação dessas infraestruturas;
- Determinação da interferência, ou não, das terraplanagens previstas com a rede de drenagem natural e, por conseguinte, da necessidade de desvio ou canalização de algumas das linhas de drenagem natural;
- Verificação das condições existentes nos terrenos a jusante e a montante dos troços das linhas de drenagem a serem desviadas ou canalizadas, para análise da possibilidade de ocorrência de fenómenos erosivos, de acréscimo do risco de inundação ou de interferência com bens ou actividades existentes nesses locais;
- Estabelecimento das medidas de mitigação que se possam revelar necessárias para fazer face aos impactos ou riscos associados às terraplanagens e/ou ao desvio ou canalização de linhas de drenagem.

Como referido, esta componente do trabalho será realizada em estrita articulação com a equipa de engenharia do Projecto, que terá a seu cargo a elaboração do levantamento topográfico, a definição da localização das infraestruturas e, consequentemente, a determinação inicial da necessidade de terraplanagens e/ou de interferências com a rede de drenagem.

Com base nos resultados dessas tarefas iniciais, a equipa do EIA procederá a uma avaliação dos impactos e riscos ambientais para, subsequentemente, discutir com a equipa de engenharia, as formas mais eficazes de prevenir, minimizar ou compensar tais impactos e riscos, buscando a solução global mais sustentável.

De salientar, ainda, que este estudo especializado terá o envolvimento, do lado da equipa do EIA, dos especialistas no ambiente biofísico e socioeconómico, de forma a que a análise dos potenciais impactos e riscos seja abrangente e integradora.

2.3.2 Ecologia e biodiversidade

2.3.2.1 Abordagem geral

Conforme foi anteriormente explicado, o projecto em causa tem uma baixa probabilidade de provocar impactos significativos no meio biótico, tendo em conta que a área já se encontra relativamente perturbada. De qualquer modo, haverá que confirmar essa previsão, mediante a realização de estudos mais aprofundados, os quais permitirão também definir as medidas mitigadoras e os mecanismos de monitoria cuja necessidade se possa identificar.

Assim, considera-se que os aspectos que deverão ser investigados em detalhe no decorrer do EIA são: i) a cartografia e caracterização adequada dos habitats na área de intervenção do projecto e zonas envolventes; e ii) identificação de espécies de flora e/ou fauna que possam ser raras ou mais sensíveis à perturbação causada durante as fases de construção e operação da linha e subestações.

A realização do Estudo de Impacto Ambiental, ao nível ecológico, assegurará as seguintes fases:

- Descrição Ambiental da Área do Projecto – fase de compilação e análise da informação existente relativamente ao meio biótico, bem como realização de trabalho de campo orientado para a obtenção de dados relativos à cartografia e caracterização adequada de habitats e identificação de espécies de fauna e flora raras e/ou sensíveis às potenciais acções geradoras de impacto que estão associadas à construção e operação do projecto. A análise da informação recolhida permitirá, a definição e localização espacial dos habitats e espécies mais relevantes do ponto de vista ecológico;
- Análise de Impactos – tendo em consideração os valores naturais identificados, será efectuada uma análise dos principais efeitos do projecto. Para tal, serão identificadas as acções potencialmente geradoras de impactos sobre os habitats e espécies de flora e fauna ocorrentes na área de estudo, em particular as que sejam susceptíveis às características de construção e operação do projecto em causa. Os potenciais impactos serão devidamente identificados e valorados, sendo ainda avaliados os impactos cumulativos;
- Medidas de mitigação e monitoria – a metodologia a aplicar seguirá a hierarquia de mitigação, ou seja: evitar os impactos, minimizá-los, restaurar áreas intervencionadas e, em último caso, se persistirem impactos residuais significativos, compensá-los. Tomando por base a identificação e valoração dos impactos sobre o Meio Biótico, serão apresentadas as medidas de mitigação e compensação a aplicar durante as várias fases do projecto, de forma a reduzir a significância dos mesmos. Face à eficácia esperada com a aplicação de cada uma das medidas propostas, os impactos serão novamente avaliados de forma a aferir a sua significância residual. Para além das medidas de mitigação propostas, será definido um programa de monitoria que contemplará os valores naturais mais relevantes e que poderão ser alvo de impactos significativos. Os planos de monitoria serão integrados no Plano de Gestão Ambiental e terão como principais objectivos a confirmação dos impactos previstos e/ou a ocorrência de outros não identificados, a avaliação do sucesso das medidas de mitigação propostas e de que forma as mesmas podem ser optimizadas.

2.3.2.2 Caracterização da situação de Referência

Conforme foi anteriormente exposto, a caracterização da situação de referência incidirá na cartografia e caracterização dos habitats que ocorrem na área de intervenção e zonas envolventes, assim como na identificação de espécies de flora e fauna raras e/ou susceptíveis de serem

afectadas/perturbadas durante as fases de construção e operação do Projecto. A caracterização da situação de referência será assim constituída por:

- i) uma fase de recolha e tratamento de informação obtida através de pesquisa bibliográfica e consulta de especialistas;
- ii) planificação e realização de trabalho de campo; e
- iii) análise e discussão dos resultados obtidos.

Tendo em conta a tipologia do projecto em causa, os grupos biológicos que se propõe caracterizar são os habitats, a flora e, dentro das espécies de fauna, os vertebrados terrestres e aquáticos, nomeadamente a herpetofauna (anfíbios e répteis), a avifauna, os mamíferos e os peixes, com especial enfoque no grupo das aves.

A) RECOLHA E TRATAMENTO DE INFORMAÇÃO

As metodologias e técnicas aplicadas na recolha e tratamento de informação incluirão, numa primeira fase, a pesquisa e compilação de bibliografia (referências, publicações técnico-científicas e/ou dados não publicados) que permita complementar a informação recolhida no âmbito do EPDA sobre os habitats e as espécies florísticas e faunísticas ocorrentes na área de estudo. Numa segunda fase privilegiar-se-á o processo de consulta de especialistas e entidades, tendo como objectivo a recolha de informação específica a nível local/regional.

Paralelamente irá inserir-se num Sistema de Informação Geográfica (SIG) os elementos que constituem o projecto e infra-estruturas associadas, assim como a informação ecológica georreferenciada obtida para a área de estudo, a qual poderá incluir mapas de distribuição de espécies, cartografia de habitats, de áreas florestais e ortofotomapas. Com esta informação irá efectuar-se uma análise espacial preliminar dos habitats dominantes e das áreas que potencialmente possuem uma maior sensibilidade ecológica.

B) TRABALHO DE CAMPO

Considerando o conhecimento prévio da área de estudo, a tipologia do projecto em causa e os potenciais impactos que este poderá causar no meio biótico, o trabalho de campo na cartografia e caracterização dos habitats que ocorrem na área de intervenção e envolvente, assim como na identificação de espécies de flora e fauna raras e/ou susceptíveis de serem afectadas/perturbadas durante as fases de construção e operação da linha. Tendo em conta a magnitude potencial dos impactos previstos, os levantamentos irão se realizar- numa área de 25m definida em torno de cada uma das infra-estruturas constituintes do projecto. Deste modo, para a caracterização dos habitats, flora e fauna não haverá a necessidade de recorrer a métodos de grande complexidade, propondo-se a realização de transectos e pontos distribuídos espacialmente de uma forma estratificada por tipo habitat ao longo da área de estudo. Seguidamente descrevem-se as metodologias específicas que serão empregues para a amostragem de habitats, flora e fauna.

C) HABITATS E FLORA

O estudo dos habitats e flora considerará os seguintes objectivos:

- Cartografar os habitats presentes na área de intervenção e sua envolvente;
- Caracterizar e descrever cada habitat e tipo de vegetação, incluindo diferentes extractos de vegetação e abundância/dominância das espécies;

- Determinar a composição específica dos vários tipos de habitats cartografados, com destaque para as espécies de maior interesse para a conservação e/ou mais sensíveis aos impactos esperados pela construção e operação do projecto.

Maapeamento e caracterização de habitats

O trabalho de campo consistirá numa prospecção sistemática direccionada a locais acessíveis na área de estudo, sendo cartografados no terreno, com recurso a um receptor de sinal GPS, os habitats existentes, identificando-se as áreas sensíveis do ponto de vista ecológico. A informação obtida será referenciada no SIG para o sistema de coordenadas seleccionado e documentada através de fotografias e de preenchimento de uma ficha própria. O produto final deste trabalho será uma carta de habitats, sendo identificados os que poderão ser mais importantes para as espécies de flora e fauna da área de estudo.

Inventários florísticos

Em cada ponto de amostragem, a caracterização dos diferentes extractos de vegetação será feita da seguinte forma (Kent, 2012):

- caracterização da vegetação herbácea - quadrículas de 1m x 1m distanciadas a 5 metros umas das outras;
- caracterização da vegetação arbustiva - quadrículas de 10m x 10m, distanciadas a 10 metros umas das outras;
- caracterização da vegetação arbórea - quadrículas de 40mx40m.

Será dada prioridade à identificação de espécies que possam ser consideradas raras, de maior interesse para a conservação e/ou mais sensíveis aos impactos esperados pela construção e operação do projecto. Durante as deslocações na área de estudo serão registadas as espécies de flora não detectadas nas quadrículas de amostragem.

Quando não for possível a identificação das espécies no local, serão colhidos exemplares para posterior análise em laboratório.

D) FAUNA

O estudo da fauna da área de estudo terá como principais objectivos:

- Identificar as espécies faunísticas, incluindo espécies migratórias, residentes e transitórias, encontradas dentro da área de estudo e na região em que esta se encontra;
- Descrever e avaliar o potencial dos diferentes habitats ocorrentes na área de estudo para a fauna (estado actual, níveis de degradação, adequação);
- Inventariar os principais grupos faunísticos na área de estudo e o seu respectivo estado de conservação, em conformidade com a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e/ou listadas como espécies protegidas de acordo com a legislação Moçambicana, em especial as espécies susceptíveis de serem afectadas/perturbadas durante as fases de construção e operação do projecto.

Herpetofauna

A Herpetofauna será amostrada com recurso a transectos a pé e de carro (realizados em simultâneo com os mamíferos) e pontos de escuta/observação junto a corpos de água. Os transectos serão distribuídos pelos vários habitats presentes na área de estudo e a sua extensão variará consoante a representatividade dos mesmos.

Avifauna

Serão realizados pontos de avifauna distribuídos pelos diferentes habitats presentes na área de estudo, com o objectivo de identificar e contabilizar os indivíduos detectados. Os pontos terão uma duração mínima de 5 minutos e o seu número estará associado à representatividade dos habitats existentes.

Mamíferos

Para a amostragem de mamíferos serão realizados transectos a pé e de carro, consoante a acessibilidade dos locais, distribuídos pelos vários habitats presentes na área de estudo. A extensão dos transectos variará consoante a representatividade dos habitats presentes na área de estudo.

E) ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS

Os dados obtidos serão analisados de modo qualitativo e, sempre que possível, quantitativo, de modo a gerar os seguintes produtos:

- Cartografia e descrição de habitats identificados para a área de estudo;
- Elenco florístico (lista de espécies florísticas identificadas para a área de estudo);
- Elenco faunístico (lista de espécies faunísticas identificadas para a área de estudo);
- Identificação e caracterização dos habitats e espécies (faunísticas e florísticas) com maior interesse para a conservação, identificando os mais susceptíveis de serem afectados/perturbados pelas acções geradoras de impacto nas fases de construção e operação do projecto.
- Nível de perturbação/degradação dos habitats, através de uma comparação com os ecossistemas de referência da região (Parque Nacional da Quirimbas, Reserva Florestal Mecuburi).

De referir que com vista à uniformização da informação obtida através das diferentes fontes, discriminar-se-á a ocorrência das espécies em Possível ou Confirmada. Para tal serão assumidos critérios diferenciados:

- Possível – a espécie encontra-se descrita para a região em estudos publicados de natureza técnico-científica e por ser característica dos sistemas presentes;
- Confirmada – a espécie está confirmada para a área de estudo através da realização do trabalho de campo afecto ao EIA ou a fases anteriores ao mesmo.

F) ZONAS DE MAIOR INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO

Serão identificadas e cartografadas na área de estudo as zonas de ocorrência dos habitats e espécies florísticas e faunísticas de maior valor para a conservação, de modo a que estas possam ser evitadas pelo projecto ou, em caso de impossibilidade, serem alvo de medidas de mitigação e/ou compensação adequadas.

2.3.2.3 Identificação e avaliação de impactos

O conjunto de actividades de caracterização ecológica permitirá uma aferição detalhada dos habitats, flora e fauna que poderão vir a ser afectados pelo empreendimento previsto. Nos pontos seguintes descreve-se a metodologia que será aplicada para a análise de impactos sobre o meio biótico, os quais, conforme foi anteriormente explicado, pelas características do tipo de projecto em causa, não se espera que sejam significativos.

2.3.2.3.1 IDENTIFICAÇÃO DAS ACÇÕES GERADORAS DE IMPACTOS

As acções geradoras de impactos serão identificadas e categorizadas consoante o momento em que se prevê a sua ocorrência, i.e., construção ou operação.

A cada acção será atribuído um código para que mais facilmente seja identificada a fase em que a mesma irá ocorrer e para facilitar a sua correlação com os impactos e as medidas de mitigação e compensação a propor nas fases seguintes.

2.3.2.3.2 VALORAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A FLORA, FAUNA E HABITATS

A análise dos impactos do projecto sobre os habitats, flora e fauna será efectuada com detalhe, dando-se especial atenção às espécies e habitats de maior interesse para a conservação, nomeadamente as que possuem estatuto de conservação na Lista Vermelha das espécies ameaçadas da IUCN e as que se encontram incluídas na legislação Moçambicana.

Para tal, serão analisados os dados obtidos durante a recolha de informação e o trabalho de campo, os quais serão cruzados com as acções associadas à construção e operação do projecto que possam ser geradoras de impactos sobre o meio biótico.

A valoração dos impactos sobre os habitats, flora e fauna terá em consideração a avaliação do valor ecológico do receptor de impacto e os restantes parâmetros estabelecidos na secção 2.2.

2.3.2.3.3 IDENTIFICAÇÃO E VALORAÇÃO DOS IMPACTOS CUMULATIVOS

A avaliação dos impactos cumulativos considerará outras actividades existentes na área que concorram juntamente com o projecto para a amplificação da significância dos impactos identificados.

2.3.2.4 Requisitos para a Gestão Ambiental do Projecto

2.3.2.4.1 IDENTIFICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Apesar de não se esperarem impactos significativos decorrentes da implementação do projecto em estudo, ainda assim considera-se relevante apresentar soluções que permitam reduzir os impactos sobre as comunidades florísticas e faunísticas. Neste sentido, face às acções e potenciais impactos identificados aplicar-se-á a designada hierarquia de mitigação, ou seja, procurar-se-á definir medidas para evitar os impactos negativos e potenciar os positivos, para minimizar os impactos sobre flora e fauna que não sejam evitáveis, para restaurar as áreas intervencionadas e, em último caso, para compensar os impactos residuais significativos.

2.3.2.4.2 ESTABELECIMENTO DE INDICADORES E METODOLOGIA DE MONITORIA

Por último será produzida uma proposta para um programa de monitoria ecológica, a ser integrado no Plano de Gestão Ambiental. Tendo em conta a diversidade de comunidades biológicas presentes na área de estudo, serão escolhidos grupos/espécies alvo, sobre os quais incidirão as monitorias. Os locais e períodos de amostragem serão determinados de acordo com a informação obtida no EIA e com as características ecológicas das comunidades presentes na área de estudo. De qualquer modo prevê-se que sejam efectuadas diversas amostragens ao longo de um ciclo anual, as quais variarão consoante as épocas e áreas de ocorrência das espécies alvo e os locais com características mais adequadas para a aplicação das metodologias seleccionadas.

2.3.3 Ambiente Socio económico

2.3.3.1 Caracterização da situação de referência

O objectivo geral deste estudo é o de garantir que os impactos potenciais do Projecto sobre as comunidades na área de implementação do Projecto são correctamente identificados e que medidas de mitigação mais eficazes sejam propostas. Este estudo compreende a socioeconomia no seu

conjunto e a especificidade do património arqueológico, histórico e cultural e da actividade pesqueira na área do Projecto.

A partir da informação socioeconómica recolhida para a caracterização da situação de referência, serão identificados os impactos potenciais positivos e negativos do Projecto sobre o meio socioeconómico. Para cada impacto serão apontadas medidas de mitigação (se negativos) ou de potenciação (se positivos), para cada fase do Projecto de Construção do projecto, da construção à operação.

A caracterização da situação de referência do meio socioeconómico será resultado de uma combinação de revisão bibliográfica e do estudo de campo e incidirá sobre a área de influência directa e indirecta do Projecto.

A **revisão bibliográfica** incidirá sobre documentação do Projecto e outra relacionada, bem como materiais como mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite, conforme necessário. Terá como objectivo a recolha de informação sobre as características da área de implementação do Projecto. Será igualmente efectuada uma revisão do enquadramento institucional e legal do Projecto no contexto da legislação moçambicana.

O **trabalho de campo** cobrirá o estudo de aspectos para os quais informação secundária não se encontra disponível, prevendo-se a utilização dos seguintes métodos e técnicas:

Métodos Qualitativos

- Mapeamento de aglomerados populacionais na Área de Influência Directa do Projecto;
- Entrevistas Semi-Estruturadas;
- Grupos Focais com residentes na Área de Influência Directa do Projecto;
- Recolha de informação nos sectores relevantes do Estado (Direcções Provinciais e Administrações de Distrito).

Métodos Quantitativos

- Inquérito aos Agregados Familiares residentes na Área de Influência Directa do Projecto.

Amostragem

As entrevistas semi-estruturadas serão administradas nos organismos provinciais relevantes. Serão envolvidos os responsáveis do Estado assim como autoridades comunitárias presentes nos vários níveis do território (1º, 2º e 3º escalão).

Os grupos focais e o inquérito aos agregados familiares serão realizados por amostragem, após o mapeamento dos aglomerados populacionais existentes dentro da Área de Influência Directa do Projecto.

O número de grupos focais e de inquéritos aos agregados familiares será definido em função dos recursos financeiros alocados ao Projecto e do tempo disponível para a execução do estudo.

2.3.3.2 Principais indicadores do Estudo do meio socioeconómico

O estudo do meio socioeconómico incidirá sobre as seguintes questões:

- Organização social e política do Estado e das comunidades;
- Demografia, dinâmicas populacionais e padrões de assentamento;
- Padrões de migração, com especial atenção na migração induzida pelo Projecto;
- Acesso aos serviços sociais e infra-estruturas (saúde, educação, água, energia, transportes, comunicações),
- Infra-estruturas e equipamentos sociais;

- Padrões de uso da terra e dos recursos naturais;
- Actividades económicas, meios de subsistência e estratégias de sobrevivência da população residente na Área de Influência do Projecto com particular enfoque na Área de Influência Directa (incluindo emprego e actividades de rendimento);
- Actividades do sector empresarial na Área de Influência do Projecto com particular enfoque na Área de Influência Directa. Actividades realizadas com base em DUATs adquiridos com base em pedidos de ocupação;
- Organizações Não Governamentais (ONG's), Organizações Baseadas da Comunidade (OBC's), da Sociedade Civil e de outro tipo, que desenvolvam actividades na Área de Influência do Projecto;
- Património Arqueológico, Histórico e Cultural;
- Percepções e expectativas em relação ao Projecto.

2.3.3.3 Avaliação dos Impactos e Medidas de Mitigação

Com base na informação recolhida na revisão bibliográfica e na informação recolhida no terreno, o especialista irá caracterizar detalhadamente a área e identificar os impactos potenciais do Projecto no domínio socioeconómico no Relatório do Meio Socioeconómico.

As principais actividades serão (1) a avaliação dos principais impactos e a (2) recomendação de medidas de potenciação dos impactos positivos e de mitigação dos impactos negativos.

Os principais impactos a serem avaliados serão:

- No emprego;
- Nas infra-estruturas e equipamentos sociais;
- Nas acessibilidades terrestres;
- Na propriedade, uso da terra e dos recursos naturais;
- Na organização social das comunidades;
- Na saúde e segurança dos trabalhadores e das comunidades afectadas;
- No património arqueológico, histórico e cultural;
- Na migração induzida pelo Projecto

3 PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

O processo de AIA prevê em todo o seu ciclo a Participação Pública e esta é obrigatória para os projectos de Categoria “A”. Assim, o Processo de Participação Pública (PPP) será conduzido em conformidade com o Regulamento sobre o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (Decreto nº. 54/2015) e a Directiva Geral de Participação Pública (Diploma Ministerial 130/2006).

O PPP será realizado em duas fases, nomeadamente durante a Fase de Definição de Âmbito (a fase actual) e a Fase de EIA. Esta versão preliminar do EPDA e dos TdR vai ser submetida a consulta pública e os contributos assim gerados serão considerados na preparação da versão final dos documentos (EPDA + TdR) para aprovação do MTA.

As partes interessadas e afectadas (PIAs) devem ter a possibilidade de formar a sua opinião sobre o Projecto desde a sua planificação, de modo a poderem contribuir activa e construtivamente no processo.

Na fase do EIA será necessário dar continuidade a este envolvimento, mediante a realização de um Processo de Participação Pública em moldes adequados à dimensão do Projecto e ao seu possível alcance em termos de área e partes afectadas, com os seguintes objectivos:

- Apresentar o Projecto às PIAs;
- Informar as PIAs sobre as actividades da AIA em curso e previstas;
- Informar sobre as actividades desenvolvidas no domínio do EIA;
- Divulgar o conteúdo da versão preliminar (para consulta pública) do EIA;
- Recolher comentários e sugestões sobre o projecto e sobre o conteúdo do EIA;
- Estabelecer canais de comunicação entre Consultor/Proponente e o público.

O Relatório do EIA deve incorporar os contributos das PIAs, os quais podem levar a alterações do estudo e até do próprio Projecto.

O EIA a submeter ao MTA deverá integrar um Relatório de Consulta Pública.

De salientar ainda que o acompanhamento do projecto nas fases de construção e operação por parte das PIAs constituirá uma importante componente do processo participativo e constitui uma boa prática em qualquer tipo de projectos.

Para o efeito o EIA deverá propor um esquema de relacionamento com as populações a implementar no quadro do PGA logo na fase de construção.

4 EQUIPA TÉCNICA

A realização do EIA estará sob responsabilidade de uma empresa possui um Certificado de Consultor de AIA emitido pelo Ministério da Terra e Ambiente e mobilizará uma equipa técnica multidisciplinar.

A coordenação técnica será assegurada por um ambientalista sénior, experiente em avaliação e gestão ambiental de projectos infra-estruturais, o qual assegurará no decurso do processo de AIA não só a coordenação da equipa mas também a articulação com o Proponente, o MTA e as autoridades nacionais, provinciais e distritais e outras partes interessadas e afectadas.

Funções e Responsabilidades

Coordenador técnico da equipa, será, assim, responsável por:

- Elaborar um plano de trabalho para o EIA;
- Estabelecer as bases metodológicas para a realização do EIA;
- Definir o âmbito e objectivos da intervenção de cada especialista;
- Estabelecer as interfaces entre as diferentes especialidades envolvidas, de modo a prevenir a ocorrência de sobreposições ou de lacunas e a garantir em tempo útil as necessárias trocas de informação que possam ser relevantes para cada uma das especialidades;
- Assegurar as trocas de informação, em tempo útil, entre a equipa projectista e a equipa do EIA;
- Validar e disponibilizar cartografia de base e da informação pertinente sobre o projecto, permitindo que a avaliação dos impactos se faça com base num conhecimento adequado das intervenções previstas;
- Revisão dos contributos dos vários especialistas para o relatório do EIA, incluindo o Plano de Gestão Ambiental;
- Edição e aprovação interna do relatório do EIA, incluindo o Plano de Gestão Ambiental;

Os consultores especialistas envolver-se-ão no trabalho segundo as orientações do elemento que tiver a seu cargo a coordenação técnica do estudo, desenvolvendo o trabalho relativo à sua área de especialização tendo em conta os seguintes aspectos:

- Caracterização da área de referência, orientada para a área de especialização em questão;
- Identificação dos principais elementos do ambiente receptor susceptíveis de serem afectados pelo projecto;
- Identificação de aspectos ambientais, ou seja, de elementos ou acções propostas no âmbito da actividade, susceptíveis de resultar em impactos ambientais;
- Identificação e análise dos potenciais impactos ambientais;
- Classificação dos potenciais impactos ambientais segundo critérios pré-definidos

- Formulação de medidas de mitigação dos impactos negativos identificados;
- Formulação de medidas para incrementar os impactos positivos identificados, de modo a maximizar os benefícios do projecto;
- Formulação de medidas de gestão e monitorização ambiental, como contributo para o Plano de Gestão Ambiental.
- Redacção dos respectivos contributos para o relatório do EIA de forma sucinta mas completa, recorrendo sempre que possível e justificável a elementos gráficos.
- No que respeita à Participação Pública, cada consultor deverá abordar e rever, do ponto de vista técnico, as questões colocadas pelo público relativas à sua área de especialização, de modo a garantir a efectividade do processo participativo e como contributo para uma melhor qualidade do relatório do EIA.