República Democrática de São Tomé e Príncipe

RELATÓRIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

Projeto do Parque Solar de Água Casada

Fevereiro de 2025

afap
AGÊNCIA FIDUCIÁRIA DE ADMINISTRAÇÃO DE PROJECTOS

AELS
Projeto Acesso à Energia Limpa e Sustentável

BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

Projeto do Parque Solar de Água Casada

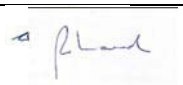
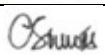
D3.1.2 – RELATÓRIO DE EIAS

OWNER'S ENGINEER TO CONDUCT A FEASIBILITY STUDY FOR A SOLAR PARK IN SÃO TOMÉ AND PRÍNCIPE

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

D3.1.2 – RELATÓRIO DE EIAS

Documento nº 40705-EIA-0000-ME-00	**Data: 25/10/2023**
Intertechne nº 23AO-SP-2-GE-G00-00-G-00-RT-0012	

	Nome	Função	Assinatura
Elaborado	Ana Rita Loza	Engª do Ambiente	
Verificado	Cristina Simões	Coordenação Ambiental e Social	
Aprovado	Jorge Bento	Eng.º Geólogo (Gestão de Contrato)	

Revisões:

Revisão	Data	Elaborado	Verificado	Aprovado	Descrição
00	25/10/2023	ARL	IG	JSB	Versão Inicial
01	17/04/2024	ARL	CS	JSB	Versão atualizada de acordo com comentários da AFAP e BM, Extensão a 10 MW ac
02	26/07/2024	ARL	CS	JSB	Versão atualizada de acordo com comentários da AFAP e BM
03	10/10/2024	ARL	CS	JSB	Versão atualizada de acordo com comentários da AFAP e BM

ÍNDICE

RESUMO NÃO TÉCNICO 1

1 INTRODUÇÃO 1

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 1
1.2 IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO PROJETO 2
1.3 JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 3
1.4 OBJETIVOS E ÂMBITO DOS ESTUDOS 3
1.5 O PROPONENTE 4
1.6 O CONSULTOR DE EIAS 5

2 ENQUADRAMENTO LEGAL, INSTITUCIONAL E METODOLÓGICO 7

2.1 ENQUADRAMENTO LEGAL NACIONAL 7
2.2 QUADRO DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL DO PROJETO AELS 11
2.3 NORMAS AMBIENTAIS E SOCIAIS DO BANCO MUNDIAL 12
2.4 OUTROS ACORDOS E REQUISITOS INTERNACIONAIS 14
2.4.1 ACORDOS REGIONAIS 14
2.4.2 NORMAS E ACORDOS INTERNACIONAIS 15
2.4.3 WBG ESH TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA 17
2.4.4 PLANOS DE REASSENTAMENTO 17
2.5 ENQUADRAMENTO INSTITUCIONAL 18
2.6 PROCESSO DE EIAS 19
2.7 PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA 19
2.8 METODOLOGIA GERAL E ESTRUTURA DO EIAS 20

3 DESCRIÇÃO DO PROJETO 23

3.1 LOCALIZAÇÃO 23
3.2 DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO 24
3.2.1 PRINCIPAIS ELEMENTOS 25
3.2.2 BATERIAS BESS 36
3.2.3 ESTAÇÃO METEOROLÓGICA 37
3.2.4 LINHA ELÉTRICA E PONTOS DE CONEXÃO (30 KV) À SUBESTAÇÃO DE SANTO AMARO 37
3.3 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO 38
3.3.1 ATIVIDADES ESPERADAS 38
3.3.2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS 40
3.3.3 CONSUMO DE RECURSOS 41
3.3.4 MEIOS HUMANOS 41
3.3.5 GERAÇÃO DE RESÍDUOS E EMISSÕES 41

3.3.6 ACESSOS 42
3.3.7 CUSTOS ESPERADOS 43
3.3.8 PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES 43
3.3.9 CALENDARIZAÇÃO DAS ATIVIDADES 43
3.4 MISSÕES E RECONHECIMENTO DA ÁREA DE PROJETO 43
4 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL DE REFERÊNCIA 55
4.1 MEIO FÍSICO 55
4.1.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 55
4.1.2 QUALIDADE DO AR 66
4.1.3 AMBIENTE SONORO 69
4.1.4 TOPOGRAFIA, GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SOLOS 71
4.1.5 SOLO E USO DO SOLO 78
4.1.6 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA 79
4.2 MEIO BIOLÓGICO 84
4.2.1 FLORA 88
4.2.2 FAUNA 95
4.2.3 HABITATS 104
4.2.4 ÁREAS PROTEGIDAS 105
4.3 MEIO SOCIOECONÓMICO 108
4.3.1 DIVISÕES ADMINISTRATIVAS 108
4.3.2 DADOS DEMOGRÁFICOS 108
4.3.3 ECONOMIA LOCAL E EMPREGABILIDADE 111
4.3.4 ENSINO 116
4.3.5 SAÚDE E BEM-ESTAR 118
4.3.6 SETOR ENERGÉTICO 120
4.3.7 DIREITOS HUMANOS 121
4.3.8 INFRAESTRUTURAS 122
4.3.9 AMBIENTE SOCIOCULTURAL 124
4.3.10 ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE 125
4.4 GESTÃO DE RESÍDUOS 125
4.4.1 CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS 129
4.5 PAISAGEM 131
4.6 RECETORES SENSÍVEIS 133
5 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS 141
5.1 DEFINIÇÃO DE ÂMBITO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS 141
5.2 METODOLOGIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS 142
5.3 PRINCIPAIS ATIVIDADES GERADORAS DE IMPACTOS 145
5.4 IMPACTOS NO MEIO FÍSICO 146
5.4.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 146
5.4.2 QUALIDADE DO AR 150

5.4.3 AMBIENTE SONORO 151
5.4.4 TOPOGRAFIA, GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SOLOS 154
5.4.5 SOLO E USO DO SOLO 156
5.4.6 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA 159
5.5 IMPACTOS NO MEIO BIOLÓGICO 163
5.5.1 FASE DE CONSTRUÇÃO 163
5.5.2 FASE DE EXPLORAÇÃO 165
5.5.3 FASE DE DESATIVAÇÃO 167
5.6 IMPACTOS NO MEIO SOCIOECONÓMICO 167
5.6.1 SAÚDE E SEGURANÇA DAS COMUNIDADES 167
5.6.2 DESLOCAMENTO ECONÓMICO E/OU FÍSICO 171
5.6.3 EXPLORAÇÃO E ABUSO SEXUAL E ASSÉDIO SEXUAL 176
5.7 IMPACTOS NA GESTÃO DE RESÍDUOS 177
5.7.1 FASE DE CONSTRUÇÃO 177
5.7.2 FASE DE EXPLORAÇÃO 178
5.7.3 FASE DE DESATIVAÇÃO 179
5.8 IMPACTOS NA PAISAGEM 180
5.8.1 FASE DE CONSTRUÇÃO 180
5.8.2 FASE DE EXPLORAÇÃO 181
5.8.3 FASE DE DESATIVAÇÃO 182
5.9 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS 182
5.10 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS 183

6 ANÁLISE DE RISCO 189

6.1 RISCOS ORIGINADOS EM FASE DE CONSTRUÇÃO E DESATIVAÇÃO 189
6.1.1 LIMPEZA E DESMATAÇÃO DA ÁREA DE IMPLEMENTAÇÃO DO PARQUE SOLAR 189
6.1.2 ESCAVAÇÕES PARA ABERTURA DE FUNDAÇÕES, VALAS DE CABOS E APOIOS DAS LINHA ELÉTRICA A 30 KV 190
6.1.3 MONTAGEM DOS PAINÉIS, POSTO DE TRANSFORMAÇÃO, DOS APOIOS DA LINHA ELÉTRICA AÉREA, ATRAVÉS DE MAQUINARIA PESADA 190
6.1.4 SOBRECARGA E UTILIZAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS 190
6.1.5 IMPLEMENTAÇÃO E FUNCIONAMENTO DE ESTALEIROS 190
6.1.6 OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS 190
6.1.7 OCORRÊNCIA DE FENÓMENOS NATURAIS 191
6.1.8 TRÂNSITO DA MAQUINARIA DE OBRA 191
6.1.9 TRÂNSITO DE TRABALHADORES DA OBRA 192

6.2 RISCOS ORIGINADOS EM FASE DE OPERAÇÃO 194
6.2.1 EXPOSIÇÃO AOS CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS 194
6.2.2 SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL E DA COMUNIDADE 195
6.2.3 IMIGRAÇÃO 195
6.2.4 GERAÇÃO DE RESÍDUOS ELETRÓNICOS E ELÉTRICOS ASSOCIADOS AOS EQUIPAMENTOS DE

PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA 196
6.2.5 EVENTOS EXTREMOS E RISCOS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 196
6.2.6 DESCARGAS ATMOSFÉRICAS 196
6.2.7 OCORRÊNCIA DE INCENDIOS 196
6.2.8 QUEDA DE APOIOS E CABOS 197
6.2.9 COLISÃO DE AERONAVES, AVES E QUIRÓPTEROS 197

7 ANÁLISE DE ALTERNATIVAS 199
7.1 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DO AMBIENTE NA AUSÊNCIA DO PROJETO 199
7.2 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ALTERNATIVAS TÉCNICAS 199
7.2.1 MÓDULO FOTOVOLTAICO 199
7.2.2 INVERSOR SOLAR 201
7.2.3 ESTRUTURA DE FIXAÇÃO 204
7.2.4 CONCLUSÃO 206
7.3 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS CORREDORES E TROÇOS ALTERNATIVOS 208

8 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E COMPENSAÇÃO 211
8.1 MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL 211
8.2 MEIO FÍSICO 212
8.2.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 212
8.2.2 QUALIDADE DO AR 213
8.2.3 AMBIENTE SONORO 213
8.2.4 TOPOGRAFIA, GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SOLOS 214
8.2.5 SOLO E USO DO SOLO 215
8.2.6 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA 216
8.3 MEIO BIÓTICO 216
8.3.1 MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO 216
8.3.2 MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO 217
8.3.3 MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO 217
8.4 MEIO SOCIOECONÓMICO 217
8.4.1 MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO 217
8.4.2 MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO 219
8.4.3 MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO 220
8.5 GESTÃO DE RESÍDUOS 220
8.5.1 MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO 220
8.5.2 MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO 221
8.5.3 MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO 221
8.6 PAISAGEM 222
8.6.1 MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO 222
8.6.2 MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO 222
8.6.3 MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO 222

9 ENVOLVIMENTO DAS PARTES INTERESSADAS 223
9.1 IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES INTERESSADAS 223
9.2 ENVOLVIMENTO DAS PARTES INTERESSADAS 224
9.3 CONSULTAS PÚBLICAS 229
9.4 MECANISMO DE QUEIXAS E RECLAMAÇÕES 230
10 PLANOS DE MONITORIZAÇÃO 233
11 LACUNAS TÉCNICAS E DE CONHECIMENTO 235
12 CONSIDERAÇÕES FINAIS 237
13 BIBLIOGRAFIA 241

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Localização do projeto 2

Figura 3-1: Localização do projeto 23

Figura 3-2: Componentes do Parque Solar (5 MW pertencentes à AFAP e 5 MW pertencentes a um investidor privado) 24

Figura 3-3: Diagrama esquemático do conceito do eletrocentro. (1) Módulos Fotovoltaicos; (2) String inverters; (3) Painel de baixa tensão AC; (4) Transformador elevador unitário; (5) Rede de energia elétrica (COBA, 2023b) 28

Figura 3-4: Eletrocentro MV - vista superior (COBA, 2023b) 28

Figura 3-5: Estruturas de montagem do tipo "fixa" existentes na subestação de Santo Amaro 29

Figura 3-6: Parque Solar de Água Casada e Subestação (SE) de Santo Amaro, com respetiva Linha Elétrica de Transmissão 37

Figura 3-7: Acesso secundário à área de Projeto 43

Figura 3-8: Primeira missão da equipa de projeto (março 2023) 44

Figura 3-9: Encontros com as autoridades e instituições relevantes (setembro 2023) 45

Figura 3-10: Encontro com Grupos Focais relevantes da Comunidade de Água Casada (setembro 2023) 46

Figura 3-11:Visita da equipa à área do Projeto para acompanhamento de ensaios de geotecnia (setembro 2023) 47

Figura 3-12:Visita da equipa à Subestação de Santo Amaro (setembro 2023) 47

Figura 3-13: Estruturas presentes na área do Projeto 49

Figura 3-14: Rio Água Casada 51

Figura 3-15: Afloramentos pedregosos basálticos presentes na área do Projeto 51

Figura 3-16: Campos hortícolas localizados junto ao rio Água Casada na área da Linha Elétrica de Transmissão 52

Figura 3-17: Fachada da subestação de Santo Amaro 53

Figura 3-18: Estado do acesso secundário utilizado para entrada na área do Projeto 53

Figura 4-1: Valores médios das temperaturas máximas registadas mensalmente no Aeroporto de São Tomé (CDR, 2019) 56

Figura 4-2: Valores médios das temperaturas mínimas registadas mensalmente no Aeroporto de São Tomé (CDR, 2019) 56

Figura 4-3: Precipitação média mensal na estação do Aerporto de São Tomé (CDR, 2019) 57

Figura 4-4: Velocidade do vento registada no Aeroporto de São Tomé durante o ano de 2022 (Meteostat, 2023) 58

Figura 4-5: Rosa dos ventos gerada através de dados recolhidos no Aeroporto de São Tomé durante o ano de 2022 (Meteostat, 2023) 59

Figura 4-6: Alterações na temperatura média a 2 m de altura projetadas pelo modelo Eta-4 km para o período de 2041-2070 em comparação com o período 1971-2000 (MOPIRNA, 2019) 62

Figura 4-7: Alterações na precipitação acumulada (mm) projetadas pelo modelo Eta-4 km para o período de 2041-2070 em comparação com o período 1971-2000 (MOPIRNA, 2019)..... 62

Figura 4-8: Queimada próxima de um tripiche localizado na área do Projeto..... 68

Figura 4-9: Queimadas observadas na estrada de acesso à área de Projeto 68

Figura 4-10: Fontes fixas da Subestação de Santo Amaro..... 68

Figura 4-11: Topografia na área envolvente ao Projeto (versão obtida a partir de dados de satélite) 71

Figura 4-12: Localização dos principais centros vulcânicos da "Linha dos Camarões" (a preto, São Tomé a vermelho). Adaptado de Fitton & Dunlop (1985)..... 74

Figura 4-13 Pontos de prospeção geológica e geotécnica na área do projeto 74

Figura 4-14: Prospeção geotécnica e escavação de poço de reconhecimento..... 75

Figura 4-15: Testes realizados durante os campanha de prospeção geológico-geotécnica (1-Equipamento para refração sísmica; 2-Condutividade térmica; 3-Poço de reconhecimento) 75

Figura 4-16: Prospeção geofísica por sísmica de refração na área do Projeto (0º22'40.404"N, 6º41'7.139"E) 77

Figura 4-17: Presença de blocos basálticos e solo queimado na área do Projeto..... 78

Figura 4-18: Solo contaminado devido à realização de queimadas..... 79

Figura 4-19: Cursos de água na envolvente do Projeto..... 81

Figura 4-20: Ponto baixo presente na linha de água que atravessa a zona do Projeto (superior) e sua localização em relação ao Projeto (inferior) (0º22'54.66"N, 6º40'57.936"E, WGS 84) 82

Figura 4-21: Rio Água Casada (topo) e exemplo do uso convencional da água dos rios pela população (baixo) 83

Figura 4-22: Evolução histórica da área florestada em São Tomé (Stantec, 2022)..... 85

Figura 4-23: Micro-habitats presentes na área do Projeto (1-Campos hortícolas na zona da Linha Elétrica de Transmissão (sul); 2- Bambuzal; 3-Zona Agroflorestal) 86

Figura 4-24: Sistema de grelhas, quadrículas e buffer a utilizar para os estudos de campo..... 87

Figura 4-25: Condições do solo na área do Projeto. À esquerda, solos escuros com uma camada superior arável; na direita afloramentos pedregosos de basalto..... 90

Figura 4-26: Capim (Panicum maximum) 91

Figura 4-27: Campo de cana-de-açúcar..... 91

Figura 4-28 Número de espécies por família registadas na área de estudo 93

Figura 4-29: Pau flor (Albizia lebbeck) 93

Figura 4-30: Mangueira (Mangifera indica) 93

Figura 4-31: Úlua (Borassus aethiopum, em cima) e coqueiro (Cocus nucífera, em baixo)....94
Figura 4-32: Palmeira dendém (Elaeis guineensis), localizada à direita....94
Figura 4-33: Cacaueiro (Theobroma cacao, em cima) e ananás (Ananas comosus, em baixo) 94
Figura 4-34: Jaqueira (Artocarpus heterophyllus) 94
Figura 4-35: Limoeiro de Taiwan (Averrhoa bilimbi)....95
Figura 4-36: Alguns exemplos de rotas de migração de aves marinhas (AEWA, 2012) 98
Figura 4-37: Ninho de Padé-Campo encontrado na área de estudo 99
Figura 4-38: Sui-Sui (Uraeginthus angolensis) 99
Figura 4-39: Porco doméstico (Sus domesticus) 101
Figura 4-40: Suá-suá (Hapsidophrys principis) observada na área do projeto 103
Figura 4-41: Panaspis africana observado na área do projeto 103
Figura 4-42: Habitats encontrados na área de projeto e envolvente 104
Figura 4-43: Campo de cana-de-açúcar 105
Figura 4-44: População de pau flor na área de estudo 105
Figura 4-45: Distribuição etária da população de STP, com dados de 2017 (Prospectiva, 2018).... 110
Figura 4-46: Venda de produtos agrícolas e fruta no centro da cidade de São Tomé.... 111
Figura 4-47: Barcos típicos de pescadores em São Tomé.... 112
Figura 4-48: Chegada de turistas internacionais a STP (INE, 2019).... 113
Figura 4-49: Unidade de produção de aguardente de cana (“tripiche”) localizado na área de estudo (COBA, 2023a) 114
Figura 4-50: Unidade de produção de aguardente de cana (“tripiche”) localizado na área de estudo 114
Figura 4-51: Tripiche abandonado na área de projeto 115
Figura 4-52: “Quiosque” em Água Casada 115
Figura 4-53: Jardim infantil na comunidade de Água Casada (0º22’26.148”N, 6º40’18.192”E, WGS84)....117
Figura 4-54: Casas típicas da comunidade de Água Casada 120
Figura 4-55: Senzalas em Água Casada 123
Figura 4-56: Chafariz da comunidade de Água Casada 123
Figura 4-57: Tanques da comunidade de Água Casada 124
Figura 4-58: Balneário Público.... 124
Figura 4-59: Aspetos da estrada de acesso junto à EN1 (esquerda) e junto à escola (direita) (COBA, 2023a) 125
Figura 4-60: Mapa das infraestruturas de gestão de resíduos em STP (TESE e ECOGESTUS, 2018).... 127

Figura 4-61: Mapa da localização das lixeiras em STP (TESE e ECOGESTUS, 2018) 128
Figura 4-62: Ausência de equipamentos de recolha de resíduos na comunidade de Água Casada 129
Figura 4-63: Composição total dos resíduos em STP, dados de 2017 (TESE e ECOGESTUS, 2018) 130
Figura 4-64: Mapa de abrangência de recolha de resíduos por Distrito (TESE e ECOGESTUS, 2018) 131
Figura 4-65: Plantações de Cana-de-açúcar 132
Figura 4-66: Capim e vegetação rasteira na zona norte da área de projeto 132
Figura 4-67: Agrofloresta na zona norte, este e oeste da área de projeto 133
Figura 4-68: Floresta de sombra junto ao rio Água Casada, a sul da área de projeto e na área reservada à Linha Elétrica de Transmissão 133
Figura 4-69: Recetores sensíveis na envolvente da área do Projeto e Linha Elétrica de Transmissão 134
Figura 6-1: Movimento de crianças na estrada de acesso e no jardim infantil próximo da estrada à área de projeto 191
Figura 7-1: Custo/GF e LCOE para M1 - Jinko Solar JKM620N-78HL4-BDV 200
Figura 7-2: Custo/GF e LCOE para M2 - Trina Solar TSM-660DEG21C.20 200
Figura 7-3: Custo/GF e LCOE para M3 - Trina Solar TSM-685NEG21C.20 200
Figura 7-4: Custo/GF e LCOE para I1 - Huawei SUN2000-330KTL-H1 202
Figura 7-5: Custo/GF e LCOE para I2 - Sungrow SG250HX 202
Figura 7-6: Custo/GF e LCOE para I3 - Sungrow SG350HX 202
Figura 7-7: Custo/GF e LCOE para I4 - TBEA TS330KTL-HV 203
Figura 7-8: Custo/GF e LCOE para I5 - Huawei SUN2000-330KTL-H2 203
Figura 7-9: Custo/GF e LCOE para S1 - Scheletter 204
Figura 7-10: Custo/GF e LCOE para S2 - STi Norland 205
Figura 7-11: Layout otimizado: Módulo Jinko Solar (JKM620N-78HL4-BDV), Inversor TBEA (TS330KTL-HV) e Estrutura fixa Scheletter 206
Figura 7-12: Layout otimizado: Movimento das estruturas para sudeste 207
Figura 7-13: Layout final 208
Figura 7-14: Alternativas sugeridas para a linha elétrica 209

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 0-1: Recetores sensíveis ao projeto 5

Tabela 0-2: Resumo da identificação dos potenciais impactos medidas de mitigação 9

Tabela 1-1: Potencial de energia solar PV de algumas comunidades do Distrito de Lobata (TESE, 2011) 3

Tabela 1-2: Principais intervenientes do projeto 4

Tabela 1-3 - Equipa técnica ambiental 5

Tabela 2-1: Principais aspetos relevantes da Lei de Bases do Ambiente, Lei N.º 10/99, de 29 de dezembro de 1998 7

Tabela 2-2: Lista e descrição de outras leis ambientais complementares implementadas em STP 8

Tabela 2-3: Normas ambientais e sociais introduzidos no ESF (mais relevantes para o projeto a negrito) 12

Tabela 2-4: Tratados, protocolos e convenções regionais relevantes para o projeto das quais STP faz parte 14

Tabela 2-5: Resumo dos acordos internacionais assinados por STP relevantes para o projeto 15

Tabela 2-6: Estrutura do Estudo de Impacto Ambiental e Social 21

Tabela 3-1: Área/Distância afeta estimada e percentagem correspondente, de cada componente do projeto relativamente à área total de estudo 24

Tabela 3-2: Descrição e localização das estruturas presentes na área do Projeto 49

Tabela 4-1: Contribuição de cada setor para as emissões de GEE de STP, dados de 2012 (MOPIRNA, 2019) 59

Tabela 4-2: Consumo de energia em STP, dados de 2012 (MOPIRNA, 2019) 60

Tabela 4-3: Comparação das emissões anuais de GEE nos cenários de produção de energia a partir do gasóleo e através da instalação do Parque Solar de Água Casada 61

Tabela 4-4: Medidas de adaptação para os riscos das alterações climáticas (MOPIRNA, 2019) 64

Tabela 4-5: Resumo das medidas de mitigação identificadas, de acordo com a prioridade 65

Tabela 4-6: Principais poluentes atmosféricos 66

Tabela 4-7: Níveis recomendados de qualidade do ar (WHO, 2021) 67

Tabela 4-8: Resultados do cálculo de GEE (Gg CO_2eq) para o ano de 2012 (MOPIRNA, 2019) 69

Tabela 4-9: Valores limiares recomendados pela OMS para ruídos em ambientes específicos encontrados nas imediações do Parque Solar (WHO, 2015) 70

Tabela 4-10: Características dos principais recursos hídricos presentes na envolvente da área do projeto 83

Tabela 4-11: Riqueza em espécies e endemismos de STP (DGA, 2014) 86

Tabela 4-12: Diversidade das Formações Vegetais em São Tomé e Príncipe (DGA, 2016) 88

Tabela 4-13: Lista de espécies de flora identificadas na área de estudo e área envolvente 92

Tabela 4-14: Principais aves terrestres endémicas e migradoras presentes na ilha de São Tomé (DGA, 2016; BirdLife International, 2023) 96
Tabela 4-15: Espécies de avifauna observadas e potencialmente presentes na área de estudo 99
Tabela 4-16: Principais espécies de mamofauna presentes em STP (DGA, 2016) 100
Tabela 4-17: Espécies de mamíferos observadas e potencialmente presentes na área de estudo 101
Tabela 4-18: Principais espécies de herpetofauna presentes em STP (DGA, 2016) 102
Tabela 4-19: Espécies de répteis observadas e potencialmente presentes na área de estudo 103
Tabela 4-20: Áreas protegidas da IUCN em STP (UNEP-WCMC, 2022) 107
Tabela 4-21: KBAs e respetivas IBAs presentes em STP 108
Tabela 4-22: Indicadores demográficos de STP (INE, 2012) 109
Tabela 4-23: Estatísticas vitais para STP (INE, 2012) 110
Tabela 4-24: Número de escolas por nível de ensino (DGPIE-DEP, 2016) 116
Tabela 4-25: Evolução do número de estudantes do ensino superior (DGPIE-DEP, 2016) 116
Tabela 4-26: Rácio aluno/professor no ensino primário (DGPIE-DEP, 2016) 117
Tabela 4-27: Índice de Desenvolvimento Humano e respetivos componentes para STP (PNUD, 2022) 122
Tabela 4-28: Recursos e equipamentos de apoio à recolha e transporte de resíduos (TESE e ECOGESTUS, 2018) 126
Tabela 4-29: Locais de deposição de resíduos em Lobata e Água Grande e respetivas características (TESE e ECOGESTUS, 2018) 128
Tabela 4-30: Resíduos produzidos e recolhidos em 2017 (TESE e ECOGESTUS, 2018) 130
Tabela 4-31: Potenciais recetores sensíveis ao Projeto 134
Tabela 5-1: Exercício de decisão para a inclusão/exclusão de componentes ambientais e sociais na avaliação de impactos 141
Tabela 5-2: Listagem e definição dos diferentes critérios utilizados para a avaliação de impactos ambientais 143
Tabela 5-3: Relação entre os diferentes critérios e medidas de mitigação para definição do grau de significância dos impactos identificados 144
Tabela 5-4: Distâncias Correspondentes a L_{Aeq} de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A) - Fase de Construção 152
Tabela 5-5: Áreas afetadas pelas componentes do Projeto e respetiva % de área perdida 163
Tabela 5-6: Condições das produções de cana-de-açúcar “tripiches” 171
Tabela 5-7: Culturas e árvores impactadas pela implantação do projeto 172
Tabela 5-8: Síntese de Impactos Ambientais e Sociais 184
Tabela 6-1: Resumo das diretrizes de exposição da ICNIRP (ICNIRP, 1998) 194

Tabela 7-1: Características técnicas dos modelos de módulos fotovoltaicos analisados 199
Tabela 7-2: Resultado Comparativo para Otimização dos Módulos Fotovoltaicos 201
Tabela 7-3: Características técnicas dos modelos de módulos fotovoltaicos analisados 201
Tabela 7-4: Resultado Comparativo para Otimização dos Inversores 203
Tabela 7-5: Características técnicas dos modelos de módulos fotovoltaicos analisados 204
Tabela 7-6: Resultado Comparativo para Otimização das Estruturas de Fixação 205
Tabela 9-1: Lista de partes interessadas envolvidas no projeto 223
Tabela 9-2: Detalhes das missões realizadas 224
Tabela 9-3: Entrevistas realizadas a pessoas/grupos de importância relevante 228

ANEXOS

Anexo 1 - Climate and Disaster Risk Screening Report

Anexo 2 - Lista de Presenças e Registo dos Encontros com as Partes Interessadas

Anexo 3 - Mapas e Plantas

Anexo 4 - Proprietários Afetados pela Implantação do Projeto

SIGLAS E ABREVIATURAS

AELS	-	Acesso à Eletricidade Limpa e Sustentável (ACRE em inglês)
ARC	-	*African Risk Capacity*
UA	-	Agência Especializada da União Africana
AFAP	-	Agência Fiduciária e de Administração de Projetos
IBA	-	Áreas Importantes para as Aves
AGER	-	Autoridade Geral Reguladora
BT	-	Baixa Tensão
BFDs	-	*Bird Flight Diverters*
CPR	-	Central de Processamento de Resíduos
ICNIRP	-	Comissão Internacional para a Proteção contra as Radiações Não Ionizantes
COVs	-	Compostos Orgânicos Voláteis
STC	-	Condições Padronizadas de Teste
CITES	-	Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção
CQNUAC	-	Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas
CA	-	Corrente Alternada
CC	-	Corrente Contínua
AID	-	Deteção de Ilhamento Ativo
CDD	-	Dias Secos Consecutivos
CDD	-	Dias Secos Consecutivos
DAAC	-	Direção de Ambiente e Ação Climática
DGREN	-	Direção Geral dos Recursos Naturais e Energia
DGRNE	-	Direção-Geral dos Recursos Naturais e Energia
DGAAC	-	Direcção-Geral do Ambiente e Ação Climática
USD	-	Dólar americano
EMAE	-	Empresa de Água e Eletricidade
ENASA	-	Empresa Nacional de Aeroportos e Segurança Aérea
ERICC	-	Entidade de Resíduos de Interesse Comunitário de Caué
ETA	-	Estação de Tratamento de Água
EN	-	Estrada Nacional
ENPAB	-	Estratégia Nacional e Plano de Ação da Biodiversidade
EIA	-	Estudo de Impacto Ambiental
EIAS	-	Estudo de Impacto Ambiental e Social
FRT	-	*Fault Ride Through*
GEE	-	Gases de Efeito de Estufa
IDH	-	Índice de Desenvolvimento Humano
INE	-	Instituto Nacional de Estatística
INM	-	Instituto Nacional de Meteorologia
ISEC	-	Instituto Superior de Educação e Comunicação
SDII	-	Intensidade média de precipitação na região
IF	-	Intermediários Financeiros
KBA	-	*Key Biodiversity Area*
LECSTP	-	Laboratório de Engenharia Civil de São Tomé e Príncipe
LCM	-	Linha dos Camarões
MT	-	Média Tensão

MIRNMA	-	Ministério das Infraestruturas, Recursos Naturais e Meio Ambiente
MIRN	-	Ministério das Infraestruturas e Recursos Naturais
NAS	-	Normas Ambientais e Sociais
UNESCO	-	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
OIT	-	Organização Internacional do Trabalho
OMS	-	Organização Mundial de Saúde
ONG	-	Organização Não Governamental
IPCC	-	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
PM	-	Partículas em suspensão
PM	-	Partículas em suspensão (*Particulate matter*)
PR	-	Performance Ratio
PANER	-	Plano de Ação Nacional para as Energias Renováveis
PDBC	-	Plano de Desenvolvimento Energético de Baixo Custo
PGAS	-	Plano de Gestão Ambiental e Social
PAR	-	Plano de Reassentamento
PEAD	-	Polietileno de Alta Densidade
PVC	-	*Polyvinyl chloride*
PC	-	Ponto de Conexão
PT	-	Posto de Transformação
PRCPTOT	-	Precipitação acumulada
RX5DAY	-	Precipitação máxima acumulada em 5 dias
RX1DAY	-	Precipitação máxima diária
PNOST	-	Programa Nacional de Ocupação do Solo e Ordenamento do Território
ESF	-	Quadro Ambiental e Social (*Environmental and Social Framework*)
RELAPE	-	Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção
RNT	-	Resumo Não Técnico
STP	-	São Tomé e Príncipe
SIG	-	Sistema de Informação Geográfica
SPDA	-	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas
SE	-	Subestação
TXx	-	Temperatura máxima diária mais elevada
TNn	-	Temperatura mínima diária mais baixa
ETRC	-	Tratamento de Resíduos por Compostagem
IUCN	-	União Internacional para Conservação da Natureza
ZCI	-	Zona de Convergência Intertropical
ZEE	-	Zona Económica Exclusiva

RESUMO NÃO TÉCNICO

O presente documento constitui o **Relatório de Estudo de Impacto Ambiental e Social (EIAS)** elaborado no âmbito dos serviços de consultoria atribuídos ao Consórcio COBA/INTERTECHNE para desenvolvimento dos estudos de viabilidade técnica dos estudos ambientais e sociais do **Projeto do Parque Solar de Água Casada,** em São Tomé.

São Tomé e Príncipe (STP) é um país altamente dependente da importação de combustíveis para a geração de eletricidade, o que se torna num processo caro que expõe o país à volatilidade dos preços do mercado de combustíveis, e consequentemente afeta negativamente os custos de serviço e entrega.

Com o objetivo de providenciar um melhor acesso da população à energia, o novo Projeto de Acesso à Eletricidade Limpa e Sustentável (AELS), financiado pelo Banco Mundial, pretende apoiar o aumento da escala de energia renovável variável na ilha.

Neste sentido, a Agência Fiduciária de Administração de Projetos (AFAP) lançou um concurso internacional para o desenvolvimento dos estudos de viabilidade do projeto do Parque Solar de Água Casada que contempla a instalação de dois parques solares de 10 MW e respetiva linha de transmissão, num terreno de cerca de 25 hectares, na zona de Água Casada em São Tomé. Os estudos técnicos e de projeto foram então adjudicados ao Consórcio COBA/ INTERTECHNE que iniciou o projeto a 22 de fevereiro de 2023. Posteriormente, novos parques solares irão ser implementados nas redondezas do Projeto que equivalerão a uma potência total de 30 MW. Estes futuros parques não serão considerados neste relatório EIAS sendo os seus impactos avaliados separadamente em fase posterior.

No âmbito do licenciamento do projeto perante as entidades locais como também para responder aos requisitos para financiamento do projeto por parte de entidades internacionais, como o Banco Mundial, é necessário realizar uma série de estudos ambientais e sociais dos quais este relatório faz parte.

O presente relatório (EIAS) apresenta uma descrição detalhada da área de estudo, o enquadramento legal e institucional do projeto, avaliação dos impactos ambientais e sociais e respetiva proposta de medidas de mitigação e compensação, bem como os resultados das consultas realizadas às partes interessadas e consultas públicas. No âmbito deste relatório inclui- se também o desenvolvimento do Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) e o Plano de Reassentamento (PAR).

ENQUADRAMENTO LEGAL E OUTROS REQUISITOS APLICÁVEIS

O quadro ambiental em STP é regido pela Lei de Bases do Ambiente, Lei N.º 10/1999, de 29 de dezembro de 1998. Esta lei estabelece os princípios e direitos relacionados com o ambiente no país.

O projeto do Parque Solar de Água Casada deve, portanto, cumprir os requisitos da legislação ambiental nacional em termos de Lei de Bases do Ambiente, assim como todas as leis complementares relevantes para o ambiente e para o projeto em questão.

O projeto em questão enquadra-se ainda no âmbito do Decreto n.º 37/99, Avaliação de Impacto Ambiental, que define as regras e os princípios aplicáveis à Avaliação de Impacto Ambiental em STP e exige que todas as atividades que, pela sua natureza, dimensão ou localização, possam ter um impacto significativo no ambiente, definidas no Anexo I do diploma, sejam submetidas a um Estudo de avaliação de Impacto Ambiental e Social (EIAS) antes da sua execução.

Igualmente, e uma vez que o projeto será financiado pelo Banco Mundial, será também necessário que este cumpra uma série de políticas ambientais e sociais concebidas no âmbito do Quadro Ambiental e Social (ESF) do Banco Mundial, aprovado a 4 de agosto de 2016. O objetivo destas políticas é o de garantir uma correta gestão de riscos e impactos

ambientais e sociais por parte das entidades financiadas e estabelecer as normas a cumprir ao longo do ciclo de vida do projeto. Adicionalmente, foi tido em conta o QGAS desenvolvido no âmbito do projeto AELS, que por sua vez foi elaborado ao abrigo das NAS do BM, particularmente a NAS 1: sobre Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais. Nesse sentido, e em concordância com o supracitado QGAS, este estudo procurará examinar os riscos e impactos deste projeto, que faz parte do projeto global de AELS.

DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto do Parque Solar de Água Casada, localiza-se na ilha de São Tomé, na localidade de Água Casada, distrito de Lobata, na parte norte da ilha. O projeto localiza-se a cerca de 1,5 km a Nordeste da EN1 numa área total prevista de 25 hectares (área dos painéis é de 7,5 hectares).

O Projeto do Parque Solar de Água Casada corresponde à implantação de duas centrais fotovoltaicas, com uma potência total de 10 MWac (5 MWac/central) com 1 MW de armazenamento por baterias, equivalente a uma potência pico de 15,4 MWp, estimando-se uma produção média de cerca de 25,680 MWh/ano.

Os módulos fotovoltaicos serão do tipo monocristalino, bifaciais, instalados sobre uma estrutura fixa de eixos horizontais Este-Oeste e módulos orientados para Sul. A estrutura de suporte dos módulos é projetada para resistir às condições ambientais e suportar as forças geradas pelos módulos fotovoltaicos, bem como as cargas adicionais provenientes dos ventos locais.

O Parque Solar de Água Casada será ligado à já existente Subestação de Santo Amaro através de uma Linha Elétrica de Transmissão de 30 kV, sustentada em torres em estrutura metálica, a definir em coordenação com as autoridades locais.

CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

As condições ambientais e sociais mais relevantes na área do projeto foram analisadas para constituir a base da identificação de recetores e da significância dos impactos ambientais.

- **Clima e alterações climáticas**

As ilhas de STP têm um clima tipicamente equatorial, sem grandes amplitudes ao longo do ano, caracterizado por temperaturas persistentemente elevadas e humidade elevada ao longo do ano. Cenários climáticos futuros (RCP4.5) demonstram uma previsão de um aumento de temperatura em STP. Quanto à precipitação, o mesmo cenário indica mais chuva no período de outubro a maio e condições ligeiramente mais secas e/ou normais durante o resto do ano, com aumentos de eventos de precipitação intensa. Apesar de o clima e as alterações climáticas poderem afetar o funcionamento do projeto, o projeto também poderá influenciar as mesmas sendo uma produção de energia a partir de fontes renováveis.

- **Qualidade do ar**

A qualidade do ar da área de estudo e envolvente próxima é maioritariamente influenciada pelas emissões do tráfego rodoviário na EN1 e tráfego aéreo devido à proximidade do Aeroporto Internacional de São Tomé. Adicionalmente, existem trapiches à volta e dentro da área do Projeto, onde se fazem queimadas frequentemente, o que pode deteriorar a qualidade do ar na área e realça-se o funcionamento da subestação de Santo Amaro, que constitui uma fonte fixa de emissões resultante do processo de queima de gasóleo para produção de eletricidade.

Em STP, os setores de indústria energética e dos transportes representam quase a totalidade das emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE). A implementação do projeto tem potencial para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, melhorando assim a qualidade do ar.

- **Ambiente sonoro**

Considera-se que na envolvente do parque solar o ambiente sonoro é pouco perturbado, típico de ambiente rural pouco humanizado, sendo as principais fontes de ruído o tráfego da rodovia EN1 e o ruído proveniente do aeroporto. Considera- se que o projeto poderá estar localizado numa zona considerada sensível, pelo que deverá respeitar os valores limiares de acordo com as indicações da OMS para este tipo de áreas. Na zona da subestação de Santo Amaro existem níveis de ruído elevados devido ao funcionamento da subestação.

- **Topologia, geologia, geomorfologia e solos**

Os declives da área do Projeto encontram-se abaixo dos 10%, não existindo declives acima desse valor. Apesar de ser uma zona plana, a área adjacente, encontrada a poente, apresenta uma pequena colina bem marcada nas curvas de nível obtidas por satélite, com topografias mais irregulares e atravessada por uma pequena linha de água sazonal. A zona a nascente apresenta um ponto baixo, que segundo veiculado por populares no local, apresenta água todo o ano. Os solos são maioritariamente de origem basáltica e por isso consideram-se solos com boa capacidade de troca catiónica e para retenção de água. Os solos são de origem vulcânica, do tipo argiloso e ricos em matéria orgânica e nutrientes, o que os torna adequados para a agricultura. Na área do Projeto existem afloramentos pedregosos e de subsolo compacto. Adicionalmente parte dos solos encontra-se contaminada devido às queimadas realizadas frequentemente e também devido à atividade dos tripiches.

- **Uso e ocupação do solo**

Atualmente a população local usa os terrenos envolventes à pista de acesso à área do Projeto para produção de cana-de-açúcar, posteriormente utilizada na produção de aguardente. Para além da cana, existem também pequenas áreas usadas para cultivo de batata-doce, milho, mandioca, beringela, entre outras culturas pela população de Água Casada no interior da área do Projeto. Na zona da Linha Elétrica de Transmissão existem também campos hortícolas cuja propriedade não é conhecida. Com o Projeto, o uso e ocupação do solo será alterado. Terrenos com utilização agrícola ou florestal terão de ser cedidos para a instalação de painéis fotovoltaicos, inviabilizando a utilização atual.

- **Recursos Hídricos**

A região onde o Projeto se insere é rica em recursos hídricos, apesar de ter um regime variável consoante as estações do ano. A área do Projeto - Linha Elétrica de Transmissão, é atravessada por uma linha de água de caráter sazonal transitório (Rio Água Casada), na zona sul do polígono da área de projeto. A área do Parque Solar apresenta também uma charca, que segundo populares no local, apresenta água durante todo o ano, mas que não se encontra diretamente no seu interior.

- **Biodiversidade**

A Ilha de São Tomé é apontada como uma prioridade para a conservação da biodiversidade a nível mundial, constituindo um hotspot da biodiversidade das florestas da Guiné Ocidental, e estando identificada como a terceira região do mundo mais importante para a conservação de aves. A área do projeto, em grande parte, encontra-se ocupada por capim panasco (*Panicum maximum, Rottoboelia esaltata e Melinis minutiflora*) e plantação de cana-de-açúcar. Adicionalmente encontram- se também mangueiras, coqueiros, ulva, mandioca, entre outros. Durante a realização dos trabalhos de levantamento do elenco florístico presente na área de projeto, foram identificados 12 táxons de flora, abrangendo 9 famílias. Uma delas, a cidrela, *Cedrela odorata*, tem estatuto de "Vulnerável" na IUCN.

Durante os estudos de campo foram observadas duas espécies de avifauna, o Padé-Campo (*Euplectes aureus*) e o Sui-Sui (*Uraeginthus angolensis*), ambas "Pouco Preocupantes" segundo a IUCN. Adicionalmente existem relatos da presença do

milhafre-preto (localmente conhecido como “falcão”, *Milvus migrans*) e a Carraceira (ou Garça boeira, *Bubulcus ibis*) perto do aeroporto, ambos classificados como “Pouco preocupante” pela IUCN.

Não foram encontrados mamíferos durante os trabalhos de campo direcionados à área do projeto devido à época em que o estudo foi feito, apesar disso, foram selecionadas cerca de sete espécies que podem potencialmente ocorrer na área do projeto. Estas espécies são o porco doméstico (*S. domesticus*), a lagaia (*C. civetta*), os morcegos da fruta cor de palha (*E.helvum*), o frugívoro de colarinho de São Tomé (*M. brachycephala*), e o insetívoro (*T. tomensis*), fanaliche (*H. ruber*) e o rato (*R. rattus*). Duas das espécies de quirópteros são classificadas como ‘Em Perigo’ e ‘Quase Ameaçada’ pela IUCN a nível global.

Quanto a répteis, foram encontradas duas espécies na área do projeto, um Suá-Suá (*Hapsidophrys principis*) e várias lagartixas da espécie *Panaspis africana*, sendo que a última é considerada ”Vulnerável” pela IUCN. Não foram encontrados anfíbios na área do projeto. Foram identificadas centopeias do género *Scolopendra* e várias abelhas provavelmente da espécie *Apis melifera*, principalmente perto das produções de cana-de-açúcar.

- **Socio economia**

A comunidade de Água Casada é a mais próxima do projeto e situa-se no distrito de Lobata e tem uma população de cerca de 359 habitantes segundo o censo de 2012. A maioria da população está em idade ativa e representa a existência de uma grande força de trabalho local. Na área de estudo, tal como mencionado anteriormente, predomina a atividade agrícola e florestal, a maior fonte de geração económica na comunidade de Água Casada é a produção de aguardente de cana-de- açúcar que garante aos seus intervenientes rendimentos que asseguram as suas necessidades sociofamiliares.

Apesar da forte dependência da produção da cana-de-açúcar os agricultores desenvolvem em paralelo (preferencialmente no período das chuvas) a produção de batata-doce, mandioca, milho, e alguns hortícolas. Estas produções são de pequena escala servem de base da alimentação das famílias que aproveitam partes desta para venda com objetivo de reforçar o “orçamento” familiar. Existem três tripiches dentro da área do projeto e dois nas imediações. Adicionalmente estima-se que existam cerca de 27 proprietários que utilizam o terreno associado ao projeto (parque solar e linha elétrica associada) para a agricultura e sustento, produzindo não só a cana-de açúcar, mas também outros produtos hortícolas.

Cerca de 95% da população de Água Casada é desempregada, não havendo muitas oportunidades para continuação de estudos na área a nível técnico-profissional e universitário. Existe um jardim de infância na comunidade, em condições precárias de funcionamento. O ensino básico é feito a cerca de 2 km da comunidade e o secundário é feito a 2,3 km, em Guadalupe. Na comunidade, há muitos jovens que concluíram o ensino secundário, porém os seus pais não têm condições financeiras para que os mesmos entrem na Universidade. A busca por outros empregos torna-se mais desafiante por os jovens não apresentarem as qualificações mínimas necessárias, o que conduz a uma taxa de desemprego significativa no seio da comunidade de Água Casada.

Em Água Casada o universo sociofamiliar é marcado pelo papel central das mulheres, que empenham tarefas de manutenção e se encarregam de todas as atividades quotidianas, sendo que também trabalham no campo e vão ao mercado para vender parte da produção para adquirem recursos financeiros utilizados para garantir a escolaridade dos filhos, a saúde e alimentação da família. Apesar disso, existem casos de violência doméstica, maioritariamente feminina, que é fruto do consumo excessivo de álcool.

Água Casada é uma antiga roça com infraestruturas degradadas e condições de habitabilidade difíceis face à pobreza da comunidade. As condições de vida precárias caracterizam-se pela falta generalizada de acesso a serviços básicos, como

saneamento e água corrente, ensino, saúde. As famílias vivem em senzalas, com eletricidade, mas sem água canalizada nem saneamento, levando os habitantes a usarem estruturas comunitárias como chafariz, tanques e um balneário público.

A acessibilidade à área de projeto é assegurada sobretudo pela EN1 que passa a sul da área de estudo e uma estrada de acesso que necessita de melhorias e de alargamento da via.

- **Gestão de resíduos**

Existem na ilha de São Tomé três infraestruturas para gestão de resíduos, duas no norte da ilha e outra no sul: a Estação de Tratamento de Resíduos por Compostagem (ETRC), em Correia, o Ecocentro de Caué e a Central de Processamento de Resíduos (CPR), em Ferreira Governo. No entanto, a maior parte dos resíduos recolhidos tem como destino as lixeiras, devido à falta de estruturas adequadas para a deposição final de resíduos, o que origina à deposição em várias zonas, sem qualquer controlo. No distrito de Lobata estão documentadas lixeiras, mas existe também uma prática comum de queima de resíduos ao ar livre, não sendo observadas estruturas de recolha na comunidade de Água Casada.

- **Paisagem**

A área do Projeto é maioritariamente livre de estruturas excetuando os tripiches e uma pequena habitação. A orla norte, onde se situam os tripiches é maioritariamente dominada por plantações de cana-de-açúcar. A presença de vegetação rasteira e capim dominam a paisagem do resto da área, havendo pontualmente zonas agroflorestais com vegetação alta e árvores combinadas com algumas espécies produtivas como milho mandioca ou alfarroba. A sul, áreas com vegetação mais densa e com características de floresta de sombra podem ser encontradas perto do rio Água Casada.

RECETORES SENSÍVEIS

Existem múltiplos recetores sensíveis que podem ser impactados pela presença do projeto, não só recetores humanos, mas também económicos e ambientais. Uma lista de recetores é apresentada na Tabela 0-1.

Tabela 0-1: Recetores sensíveis ao projeto

#	Potencial Recetor Sensível	Descrição
1	Tripiches presentes na área de projeto	Três dos tripiches estão situados no interior da área do Projeto - AC 001, AC 002 e AC 003. As produções de cana-de-açúcar presentes na área de projeto poderão ter de ser reassentadas, causando impacto social nos seus proprietários. Este recetor é considerado sensível.
2	Tripiches presentes nas redondezas da área do Projeto	Dois tripiches estão situados nas redondezas da área, a menos de 20m. Estas produções não irão sofrer reassentamento, mas poderão ser diretamente impactadas por fatores como o ruído e poeiras oriundos da fase de construção e da passagem de veículos na estrada secundária que dá acesso á área do projeto, mas também fatores que poderão pôr em causa a subsistência económica desta atividade. Este recetor é considerado sensível.
3	Habitações e propriedades presentes na área do Projeto	Na orla sul da área do projeto existe uma habitação de uma família que será afetada não só pelas atividades de construção geradoras de ruído ou poeiras, mas também pela implementação do parque e da Linha Elétrica de Transmissão nomeadamente a nível visual e do uso doméstico da água do rio. Existe ainda uma outra habitação que se apresenta na área do projeto e que deverá ser afetada da mesma forma. Os dois agregados têm aproximadamente 12 pessoas e deverão sofrer reassentamento. Na área prevista para a Linha Elétrica de Transmissão existem várias habitações que não necessitam de reassentamento, mas cujos residentes poderão ser afetados durante a fase de construção devido ao ruído e aumento de transito na área tal como descrito posteriormente no ponto 21 desta mesma tabela. Este recetor é considerado sensível.

#	Potencial Recetor Sensível	Descrição
4	Qualidade do ar na área envolvente to projeto	Atualmente, a qualidade do ar na área do Projeto e redondezas é influenciada pelas queimadas associadas à limpeza de mato e resíduos, mas também à queima de gasóleo pela Subestação de Santo Amaro. A libertação de gases poluentes gasosos e partículas durante as atividades de construção podem agravar negativamente a qualidade do ar na área do Projeto e redondezas. Este recetor é considerado moderadamente sensível.
5	Cursos de água na área envolvente to projeto	O limite sul da área de projeto do parque solar localiza-se a cerca de 35m do rio de Água Casada, sendo que a Linha Elétrica de Transmissão cruzará o curso de água. Adicionalmente uma charca a aproximadamente 13 m do limite Este do parque está também presente. Estes recursos hídricos não só são utilizados pela população local para vários fins, mas também são essenciais para os ecossistemas. Adicionalmente, a alteração de condições de escoamento e erosão podem levar a impactos negativos nestes recetores. Este recetor é considerado moderadamente sensível.
6	Solos na área de projeto	As atividades de construção na área no Projeto, bem como no acesso secundário terão impactos na qualidade do solo. A perturbação do solo pode também conduzir a aumento de erosão e diminuição da sua capacidade de retenção de água. Durante as visitas de campo foi possível observar que os solos na área de projeto sofrem queimadas periódicas e contaminação do solo foi observada na zona dos tripiches. Este recetor é considerado sensível.
7	Flora e vegetação na área envolvente to projeto	Na área do Projeto, a maioria da flora não é considerada como ameaçada, excetuando uma árvore, a Cidrela, (*Cedrela odorata*, IUCN-VU), cujo habitat pode vir a ser reduzido devido à construção do Projeto. Adicionalmente, alterações ao coberto vegetal e à composição da flora podem impactar ecossistemas. Adicionalmente, perda de coberto vegetal pode aumentar os efeitos de erosão por fenómenos climáticos como chuva ou vento. Este recetor é considerado moderadamente sensível.
8	Avifauna	Na zona do aeroporto, a 1,5km da área do Projeto, há relatos da presença de algumas aves migratórias, nomeadamente do milhafre-negro (*Milvus migrans*) e da Carraceira (*Bubulcus ibis*), ambas as espécies são consideradas LC pela IUCN. Durante a missão da equipa de projeto ao campo, foi avistado um indivíduo da espécie *Numida meleagris* (Galinha da Guiné) (COBA, 2023a), que apresenta o estatuto de conservação Pouco Preocupante de acordo com a IUCN. Os trabalhos de campo encontraram duas espécies no local do projeto, ambas com estatuto Pouco Preocupante de acordo com a IUCN, são elas o Padé-Campo (*Euplectes aureus*) eo Sui-Sui (*Uraeginthus angolensis*). Adicionalmente, há potencial para outras espécies de ave estarem presentes no local, dando destaque ao Kitoli (*Otus hartlaubi*) que é classificado como vulnerável, a Camussela (*Ploceus grandis*) e a Rola de Bronze (*Columba malherbii*) que são próximas de ameaça. Apesar disso, aves têm tendência a serem ameaçadas devido à perda de habitat e ao efeito refletor dos painéis, pelo que poderão sofrer impactos com a presença do projeto. Este recetor é considerado moderadamente sensível.
9	Mamíferos	STP tem 19 espécies de mamíferos, das quais três são endémicas. Alterações aos seus ecossistemas podem diminuir as populações destas espécies. Apesar de haver possibilidade de presença, não foram observados mamíferos na área de projeto em nenhuma das campanhas realizadas, pelo que se considera que a sensibilidade deste recetor será menor. Foram, no entanto, identificados mamíferos na comunidade de Água Casada.
10	Répteis	O número de répteis em STP é de sete, sendo que a maioria destas espécies são endémicas. Alterações aos seus ecossistemas pode diminuir a população destas espécies. Na área do Projeto foram encontrados dois répteis, *Hapsidophrys principis* (IUCN-Pouco Preocupante) e *Panaspsis africana* (IUCN-Vulnerável). Adicionalmente, *Hemidactylus greeffii* pode ser potencialmente encontrada na área e é considerada quase ameaçada. Considera-se que a sensibilidade deste recetor será sensível.

#	Potencial Recetor Sensível	Descrição
11	Anfíbios	Seis espécies de anfíbios estão potencialmente presentes em STP, a maioria delas é considerada endémica. Nenhuma destas espécies foi encontrada na área do Projeto pelo que se considera que a sensibilidade deste recetor será menor.
12	Insetos	Foram identificadas algumas espécies avermelhadas de Scolopendra, apesar de não ter sido possível captá-las em imagem e a espécie *Apis mellifera*, que tem um papel muito importante na polinização e contribui para a conservação das áreas florestais. Considera-se a sensibilidade deste recetor como sensível.
13	Gestão de resíduos	Existe uma CPR a 3.1 km do Projeto e uma ETRC a pelo menos 5km. As infraestruturas e recursos para gestão de resíduos em STP não têm capacidade para recolher e tratar todos os resíduos produzidos a nível nacional, o que é comprovado pela taxa de recolha de 38% a nível nacional. A implementação de um novo projeto pode introduzir pressão adicional na capacidade de recolha e tratamento de resíduos. Em Água Casada não existem estruturas de recolha de resíduos. Este recetor é considerado moderadamente sensível.
14	Qualidade visual e Paisagem	As características paisagísticas de STP constituem uma fonte para eventual potenciação da atividade turística, dada a riqueza de paisagens e o seu estado e conservação. A introdução de elementos antropogénicos na paisagem poderá diminuir a qualidade visual da paisagem se não for integrada de forma coerente. Este recetor é considerado moderadamente sensível.
15	Trabalhadores (construção)	Os trabalhadores empregues durante a fase de construção do projeto estarão sujeitos a riscos de saúde e segurança, surgindo assim a necessidade de seguir rigorosamente a legislação referente a Saúde e Segurança no Trabalho, assim como ter em conta as boas práticas em locais de construção. Este recetor é considerado moderadamente sensível.
16	Trabalhadores (operação)	Durante a fase de exploração do projeto, os trabalhadores afetos à manutenção e operação do parque solar estarão expostos a riscos de acidentes de trabalho, que deverão ser minimizados com recurso à implementação das medidas aplicáveis à operação de parques solares. Este recetor é considerado moderadamente sensível.
17	Clima e fenómenos climáticos extremos	Constituindo um projeto de produção de energia através de uma fonte renovável, este projeto contribui para as medidas de adaptação às alterações climáticas. Nesse sentido, irá promover a produção de energia sem recurso à emissão de GEE. Este recetor é considerado moderadamente sensível.
18	Economia local	Os trabalhos de construção do projeto poderão afetar as atividades económicas que se desenvolvem nas imediações da área proposta: quer seja pelo incómodo causado à população pelo influxo de veículos e maquinaria, quer pelo potencial reassentamento involuntário dos tripiches mencionado anteriormente. Este recetor é considerado moderadamente sensível.
19	Acessos secundários	Durante a fase de construção, irá ser necessário alterar o acesso secundário que liga Água Casada à área do Projeto. Isto irá providenciar uma qualidade de acessos melhor aos utilizadores, mas também reduzir os impactos associados aos transportes de veículos de construção.
20	Residentes e aglomerados populacionais na área envolvente do projeto, incluindo escolas, centros de saúde.	A comunidade de Água Casada é a mais próxima da área do Projeto, estando situada a cerca de 1.1km, esta comunidade inclui não só residências e habitações, mas também um jardim de infância a menos de 50m da estrada secundária que será usada para as atividades de construção. Adicionalmente, ao longo da Linha Elétrica de Transmissão, várias residências situam-se a menos de 100m da trajetória proposta. O aumento dos níveis de ruído e de poeiras durante a fase de construção irá afetar os recetores humanos localizados nas proximidades do projeto. Este recetor é considerado sensível.
21	Proprietários de terrenos na área de projeto e da Linha Elétrica de Transmissão	Várias produções de hortícolas são encontradas na trajetória da Linha Elétrica de Transmissão que liga o Parque à subestação de Santo Amaro, sendo a maioria de proprietários privados. Adicionalmente, vários agricultores utilizam parte da área destinada ao parque solar há vários anos para produzirem hortícolas e cana durante a época das

#	Potencial Recetor Sensível	Descrição
		chuvas, havendo cerca de 27 proprietários economicamente afetados na área afetada pelo parque solar e pela linha de transmissão. Adicionalmente, existe um tripiche abandonado no centro da área do projeto - AC 012 - que não é atualmente utilizado para esse efeito, mas como uma residência sazonal e à sua volta usa o terreno para cultivo, de forma semelhante aos outros proprietários.

IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS, MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E COMPENSAÇÃO

O projeto vai ter múltiplos impactos associados aos fatores previamente descritos, esses impactos bem como as medidas de mitigação e compensação associadas a eles estão apresentadas na Tabela 0-2. Algumas medidas de carácter geral podem ser aplicadas às várias fases do Projeto. Neste sentido, as medidas que se seguem são de aplicação recomendada em vários contextos associados ao projeto:

1. Fase de preparação prévia à execução das obras junto dos intervenientes:
   a. Realizar ações de sensibilização para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactos ambientais e sociais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.
   b. Será importante sensibilizar os trabalhadores da obra sobre os impactos sociais mais significativos e a necessidade de cumprimento estrito das medidas de mitigação propostas neste EIAS e associado PGAS.
2. Implantação dos estaleiros e parques de materiais:
   a. Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se no interior da área de intervenção ou sempre dando preferência a locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos. Não devem ser ocupados os seguintes locais:
      - Áreas do domínio hídrico, como o rio Água Casada na parte sul da área de projeto;
      - Áreas inundáveis;
      - Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico e paisagístico.
      - Locais de uso agrícola e hortícola pelos proprietários dos tripiches e residentes locais adjacentes à área de projeto e da Linha Elétrica de Transmissão.
   b. A instalação de estaleiros e parques de materiais devem ser vedados, mantidos limpos e organizados, de forma a evitar os impactos resultantes do seu normal funcionamento.
3. Fase final da execução de obras
   a. Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.
   b. Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos.

Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra.

Tabela 0-2: Resumo da identificação dos potenciais impactos medidas de mitigação

Fator	Fase	Impacto	Medidas de Mitigação
Clima e alterações climáticas	Construção/Desativação	CAC01- Perda de capacidade de sequestro de GEE	▪ A desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos deve ser limitada às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra. ▪ Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e seu armazenamento para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra. ▪ A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos, privilegiando-se a sua reutilização. ▪ Sugere-se a promoção da recuperação na área do parque, consistindo sobretudo na remoção de espécies exóticas e na proteção da regeneração natural.
		CAC02- Aumento da emissão de poluentes atmosféricos	
	Exploração	CAC03-Redução da emissão de GEE	▪ Dado os impactos serem de natureza positiva, não se espera a necessidade de implementação de medidas de mitigação.
		CAC04-Adaptação às alterações climáticas	
		CAC05-Alteração do albedo	▪ Painéis fotovoltaicos serão tratados com revestimento antirreflexo (e.g. dióxido de titânio (TiO_2), fluoreto de magnésio (MgF_2) ou nitreto de sílica (SiN)) de forma a reduzir o albedo.
	Desativação	CAC06-Perda de produção de energia de fonte renovável	▪ Implementar medidas de recuperação da área afetada, de forma a promover o aumento de biodiversidade no local. ▪ Aumentar a sensibilização do público para os benefícios das energias renováveis e o impacto negativo dos combustíveis fosseis no ambiente.
Qualidade do ar	Construção/Desativação	QA01-Emissão de gases poluentes gasosos	▪ Adotar medidas de proteção individual dos trabalhadores mais expostos à poluição do ar durante as atividades de construção; ▪ Selecionar, sempre que possível, técnicas e processos construtivos que gerem a emissão e a dispersão de menos poluentes atmosféricos, bem como, veículos e maquinaria de apoio à obra projetados para evitar e controlar a poluição do ar; ▪ Efetuar uma adequada manutenção dos veículos e equipamentos utilizados e respetiva revisão periódica; ▪ Racionalizar a circulação de veículos e de maquinaria de apoio à obra; ▪ Assegurar a rega regular e controlada, nomeadamente em dias secos e ventosos; ▪ As zonas de armazenamento de inertes deverão também, se necessário, manter- se húmidas para minimizar a expressão de partículas e substâncias em geral. ▪ Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra;
		QA02-Emissão de partículas	

Fator	Fase	Impacto	Medidas de Mitigação
			▪ Conferir especiais cuidados nas operações de carga, descarga e deposição de materiais de construção e materiais residuais da obra, recorrendo ao acondicionamento controlado durante a carga, à adoção de menores alturas de queda durante a descarga, à cobertura e à humidificação durante a deposição na área afeta à obra; ▪ Interditar a queima de resíduos a céu aberto assim como de coberto vegetal; ▪ Deverão ser adotadas velocidades moderadas, na zona de acesso à área de projeto e que atravessa a comunidade de Água Casada, de forma a minimizar a emissão de poeiras; ▪ Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas.
	Exploração	Impacto semelhante ao impacto CAC03	
Ambiente sonoro	Construção/Desativação	AS01-Aumento dos níveis de ruído	▪ Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível; ▪ Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra e assegurar o cumprimento às normas relativas à emissão de ruído; ▪ As áreas de estaleiro e outras infraestruturas necessárias à obra devem ser afastadas dos recetores identificados nomeadamente a comunidade de Água Casada e de outros edifícios habitacionais, ou com sensibilidade ao ruído; ▪ Uso de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção; ▪ Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis.
	Exploração	AS02-Emissão de ruído de equipamentos durante o funcionamento do parque solar	▪ Assegurar a manutenção dos equipamentos causadores de ruído, assim como a abordagem imediata de eventuais problemas mecânicos pode evitar emissões de ruído excessivas
Topografia, geologia, geomorfologia e solos	Construção/Desativação	GS01-Compactação do solo e alterações da morfologia dos terrenos	▪ Não deverão ser efetuadas operações de manutenção e lavagem de máquinas e viaturas no local da obra. Caso seja imprescindível, deverão ser criadas condições que assegurem a não contaminação dos solos;
		GS02-Derrames acidentais, combustíveis ou outros contaminantes	

Fator	Fase	Impacto	Medidas de Mitigação
		GS03-Maior vulnerabilidade do solo a processos de erosão e arrastamento	▪ Limitar às áreas estritamente necessárias determinadas ações como a destruição do coberto vegetal, movimentação de terras, circulação e parqueamento de máquinas e veículos através do balizamento das zonas que serão sujeitas a intervenções; ▪ Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da camada superficial do solo (terra vegetal). O armazenamento da terra vegetal deverá ser efetuado na imediata envolvente dos locais de onde foi removida, para posterior utilização nas ações de recuperação das áreas afetadas; ▪ Nos locais onde ocorreu a compactação dos solos com remoção do coberto vegetal, deverá proceder-se a operações de descompactação e arejamento dos solos ▪ Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas; ▪ Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes ▪ Os produtos de escavação sem aproveitamento, ou sobrantes, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito; ▪ As zonas de depósito a excluir devem ser identificadas pelo empreiteiro e sujeitas a uma aprovação prévia. ▪ Se for necessário recorrer a grande quantidade de terras de empréstimo para a execução das obras, essas terras de deverão ser provenientes de locais próximos do local de aplicação, para minimizar o transporte. ▪ Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra e assegurar a minimização dos riscos de contaminação dos solos; ▪ Evitar, tanto quanto possível, a inclinação dos taludes superiores a 20%, de forma a minimizar os potenciais impactos relacionados com a erosão e deslizamentos de terras. ▪ Após a conclusão da obra, proceder à descompactação do solo para criar condições favoráveis à regeneração natural do coberto vegetal e favorecer a recuperação de habitat ▪ A construção de obras de drenagem para o escoamento de águas pluviais deve preceder quaisquer outras intervenções na área para evitar/minimizar o impacto de acumulação de água no interior da central solar fotovoltaica em caso de precipitações intensas
	Desativação	GS04-Restauração parcial da capacidade de drenagem e infiltração do solo	

Fator	Fase	Impacto	Medidas de Mitigação
Solo e uso do solo	Construção	SU01-Alteração do uso do solo	▪ Dever-se-á evitar a destruição desnecessária de vegetação e promover as intervenções necessárias à rápida recomposição da área; ▪ Alterar o menos possível toda a região circundante, limitando a perturbação apenas aos locais em que tal é estritamente necessário; ▪ Definir e manter locais apropriados para armazenagem temporária de resíduos; ▪ Todas as operações relativas aos trabalhos de limpeza, desmatação e movimentação de terras, deverão ser realizadas no mais curto espaço de tempo e de preferência no período de época seca ▪ Nos locais onde se executem movimentações de terras, deverá decapar-se o terreno removendo a terra viva, para posterior reutilização na obra e recuperação de áreas afetadas, de forma a evitar a perda desta camada de solo, que é fértil e rica em microrganismos. Estas terras deverão ser reutilizadas posteriormente nos espaços verdes dentro do perímetro do projeto na fase de exploração.
		SU02-Movimento de terras associado à obra	
	Exploração	SU03-Alteração do uso do solo	▪ Deverá ser realizada a manutenção das áreas sujeitas a revestimento vegetal, de forma a assegurar a preservação do coberto vegetal;
		SU04-Ocupação dos solos com painéis fotovoltaicos e ligação da central à subestação	
		SU05- Produção e gestão de resíduos associados à manutenção periódica da estação fotovoltaica	
	Desativação	SU06-Restituição do uso do solo	▪ Dado os impactos serem de natureza positiva, não se espera a necessidade de implementação de medidas de mitigação.
Recursos hídricos e qualidade da água	Construção/Desativação	RH01- Contaminação de eventuais linhas de água e/ou águas subterrâneas por derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros contaminantes	▪ Prevenção e minimização dos riscos de poluição da água, em particular na eventualidade de utilização e armazenagem de combustíveis ou outras substâncias poluentes; ▪ Utilização, sempre que possível, de acessos existentes para as movimentações de máquinas; ▪ Definir e manter locais apropriados para armazenagem temporária de resíduos; ▪ Sempre que possível, efetuar limpezas a seco ou sem recurso a produtos químicos, desaconselhando-se a utilização de produtos fitofármacos, de forma a evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de contaminação da água;
		RH02- Alteração nas condições de escoamento superficial por incremento de áreas impermeáveis	
		RH03-Aumento da erosão e transporte de sedimentos para linhas de água	
		RH04-Consumo de água durante as atividades de construção	

Fator	Fase	Impacto	Medidas de Mitigação
			▪ Os trabalhos de escavação poderão ter de ser executados na época de estio para diminuir a possibilidade de interceção com níveis freáticos, bem como para possibilitar a implantação das valas de drenagem nas zonas de cruzamento de linhas de água. ▪ Assegurar o escoamento natural em todas as fases de desenvolvimento da obra.
	Exploração	RH05-Contaminação de eventuais linhas de água e/ou águas subterrâneas por derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros contaminantes	▪ Os óleos usados devem ser armazenados em recipientes adequados, estanques e impermeáveis. Na eventualidade de um derrame acidental de óleos, combustíveis ou outras substâncias, deverá ser imediatamente removida a camada de solo afetada; ▪ Definir e manter locais apropriados para armazenagem temporária de resíduos; ▪ Sempre que possível, efetuar limpezas a seco ou sem recurso a produtos químicos, desaconselhando-se a utilização de produtos fitofármacos, de forma a evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.
		RH06- Alteração nas condições de escoamento superficial por incremento de áreas impermeáveis	
Meio Biótico	Construção/Desativação	MB01- Perda de habitat e destruição de espécimes	▪ Antes de se iniciar a construção devem ser efetuadas ações de sensibilização ambiental aos trabalhadores, salientando os valores presentes e a importância de os preservar; ▪ Na fase de construção dever-se-á evitar a destruição desnecessária de vegetação restringindo o desmatamento e as movimentações do solo desnecessárias e promover as intervenções necessárias à rápida recomposição da área; ▪ Alterar o menos possível toda a região circundante, limitando a perturbação apenas aos locais em que tal é estritamente necessário; ▪ Não realizar tarefas de desmatação e de manutenção do coberto vegetal durante o período de nidificação ▪ trabalhos de obra, especialmente os que causem maior perturbação; ▪ As ações de desmatação, decapagem, limpeza e movimentações de terras devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra. Se viável, deverá optar-se por delimitar ou balizar estas áreas, de modo a ser evidente a desnecessária afetação das áreas adjacentes; ▪ Limitação da velocidade de circulação de veículos nos acessos e no interior da área afeta ao projeto;
		MB02-Perturbação de fauna envolvente, ou mesmo dano ou morte de alguns espécimes por colisão ou atropelamento	
		MB03-Degradação da vegetação na envolvente da obra	
		MB04-Introdução de espécies invasoras	

Fator	Fase	Impacto	Medidas de Mitigação
			▪ Adotar uma tipologia de Linha Elétrica que reduza o número de planos de colisão, e.g. armações em esteira horizontal, armações em pórtico ou Nappe-Voûte. Evitar a tipologia de armações em galhardete; ▪ Painéis fotovoltaicos serão tratados com revestimento antirreflexo (e.g. dióxido de titânio (TiO_2), fluoreto de magnésio (MgF_2) ou nitreto de sílica (SiN)) de forma a reduzir a reflexão da luz solar na sua superfície. ▪ Adoção sistemática de medidas de mitigação da biodiversidade. Em conformidade com o previsto no QGAS (AFAP, 2024a) e sobretudo no seu Quadro de Gestão de Biodiversidade (AFAP, 2024d), para orientar a proteção e gestão adequadas das espécies e habitats presentes na área do Projeto.
	Exploração	MB05-Perturbação da fauna MB06-Perda de conectividade dos habitats e efeito de exclusão MB07-Aumento da mortalidade de aves e quirópteros MB08-Dificultação da regeneração natural das espécies vegetais	▪ Efetuar a monitorização e reparação/manutenção dos dispositivos de sinalização instalados (balizagem aeronáutica e para minimizar o risco de colisão por parte da avifauna), sempre que se justifique, de forma que os mesmos se mantenham em adequadas condições para o cumprimento das funções a que se destinam; ▪ Propõe-se a instalação de sistemas anti-pouso nos apoios das linhas elétricas aéreas de média tensão; ▪ Devem ser instalados sinalizadores (BFDs - *Bird Flight Diverters*) de modo a minimizar o risco de colisão nessas zonas ▪ O controlo da vegetação deverá restringir-se às áreas na qual esta é estritamente necessária e deverá ser feito sem recurso a fitoquímicos. Deve ser realizado por meios mecânicos sem movimentação do solo; ▪ Adoção sistemática de medidas de mitigação da biodiversidade. Em conformidade com o previsto no QGAS (AFAP, 2024a) e sobretudo no seu Quadro de Gestão de Biodiversidade (AFAP, 2024d), para orientar a proteção e gestão adequadas das espécies e habitats presentes na área do Projeto.
Meio Socioeconómico	Construção/Desativação	SE01-Dinamização da economia local e criação de emprego	▪ Promover, em primeiro lugar, a contratação de serviços (mão de obra) e compra de materiais (matéria-prima) de origem local ou da envolvente próxima, de modo a

Fator	Fase	Impacto	Medidas de Mitigação
		SE02-Perturbação da população circundante à área de projeto	potenciar o benefício económico para a população diretamente afetada pela implantação do projeto; ▪ Divulgar, por meios habituais de divulgação (jornais e rádio local, cartazes, folhetos e outros) e através de reuniões comunitárias, o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população de Água Casada, residente na área envolvente, suscetível de ser afetada por incómodos da obra. A informação disponibilizada deve explicitar o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população; ▪ As movimentações de máquinas devem, tanto quanto possível, privilegiar o uso de acessos existentes. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo; ▪ Garantir a normal circulação nas vias rodoviárias, articulando com as entidades responsáveis todas as ações suscetíveis de afetar temporariamente as condições de circulação; ▪ Desenvolvimento e implementação do Plano de Ação de Reassentamento (PAR), para orientar o Reassentamento e Compensação inerentes a este projeto; ▪ Desenvolvimento de um programa de comunicação à população e proprietários direcionado para a melhor compreensão do projeto e seus riscos tal como descrito no Capítulo 9; ▪ Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações e evitar os acidentes; ▪ Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local; ▪ Colocar sinalização clara e visível e um limite de velocidade, principalmente perto do Jardim de Infância; ▪ Sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego, submeter previamente os respetivos planos de alteração à entidade competente, para autorização, para além da realização de reuniões comunitárias para esclarecimento direto com a comunidade;
		SE13-Perturbação à acessibilidade e circulação	
		SE14-Potencial suspensão da atividade de tripiches e área de cultivo de hortícolas	
		SE03-Risco de acidentes graves	
		SE04- Potenciais riscos de uso de mão-de-obra infantil	
		SE16- Potenciais riscos de violência e abuso dirigidos a grupos vulneráveis	
		SE05-Transmissão de doenças contagiosas	
		SE11- Impacto nas habitações familiares permanentes devido à presença do Parque Solar	
		SE12- Impactos nas comunidades hospedeiras	
		SE10- Possível reassentamento de produções de cana-de-açúcar (“tripiches”) e áreas mais reduzidas de milho e hortícolas	
	Exploração	SE10-Possível reassentamento de produções de cana-de-açúcar (“tripiches”) e áreas mais reduzidas de milho e hortícolas	
		SE11- Impacto na habitação familiar existente na área do projeto	
		SE06-Aumento dos postos de trabalho	

Fator	Fase	Impacto	Medidas de Mitigação
		SE07-Aumento da aquisição de materiais e serviços	▪ Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais ▪ As infraestruturas propostas para a linha elétrica não deverão interferir no funcionamento da rede de comunicações dos agentes de proteção civil; ▪ Fornecer a devida informação sobre a construção da Linha Elétrica às entidades utilizadoras do espaço aéreo na zona envolvente ao Projeto; ▪ Cumprir as normas legais vigentes em relação à balizagem aeronáutica da Linha Elétrica, no sentido de serem facilmente referenciáveis pelos meios aéreos, minimizando o risco de acidentes por colisão com aqueles obstáculos. ▪ Implementar protocolos de segurança adequados, incluindo a utilização de equipamento de proteção individual (EPI), formação regular em segurança, sinalização clara e barreiras de segurança. ▪ Realizar inspeções e auditorias regulares para garantir o cumprimento dos regulamentos de segurança. ▪ Promover condições de trabalho seguras e saudáveis, bem como a saúde dos trabalhadores; e evitar a utilização de trabalho evitar a utilização de trabalho forçado. ▪ Estabelecer medidas de segurança rigorosas no local, incluindo vedações e pontos de acesso controlados. ▪ Efetuar regularmente reuniões de segurança, aplicar regras de segurança e garantir que os trabalhadores e visitantes tenham identificação e formação adequadas. ▪ Implementação de uma programação sensível ao género e de campanhas de sensibilização para promover a igualdade entre os géneros, a capacitação e o acesso a oportunidades económicas para as mulheres no âmbito do projeto ▪ Colaborar com as autoridades locais, os organismos responsáveis pela aplicação da lei, as organizações da sociedade civil e as partes interessadas relevantes para desenvolver e aplicar estratégias abrangentes de prevenção e combate a abusos e violência dirigida a populações vulneráveis ▪ Promover a inclusão social e iniciativas de envolvimento da comunidade para fomentar o diálogo, a colaboração e a compreensão mútua entre as diversas partes interessadas, incluindo as comunidades locais, os trabalhadores e os promotores de projetos.
		SE08-Reforço e otimização da rede de transporte de eletricidade	
		SE09-Melhoramento da via rodoviária	

Fator	Fase	Impacto	Medidas de Mitigação
			▪ Criar procedimentos de proteção das crianças para salvaguardar os direitos e o bem-estar das crianças no âmbito do projeto, incluindo medidas de prevenção do trabalho infantil, da exploração e de violência contra crianças. ▪ Conduzir inspeções do trabalho direcionadas de forma impedir quaisquer formas de envolvimento de indivíduos menores de 18 na prestação de trabalho/serviços para o projeto. ▪ Implementar protocolos de controlo de infeções e práticas de higiene, como a lavagem regular das mãos, para reduzir o risco de transmissão de doenças entre os trabalhadores. ▪ Estabelecer um código de conduta para os trabalhadores, destacando a importância do respeito e comportamento ético em relação à comunidade de acordo com o estipulado no QGAS (AFAP, 2024ª), garantindo a sua assinatura por todos os trabalhadores contratados. ▪ Garantir que um Plano de Ação de Violência Baseada no Género é desenvolvido e que o mecanismo de resolução de queixas do Projeto é funcional e que aborda a gestão ética e confidencial de queixas, principalmente de queixas relacionadas com exploração e abuso sexual. ▪ Adoção sistemática de medidas de gestão e proteção dos trabalhadores e da comunidade. Em conformidade com o previsto no QGAS (AFAP, 2024ª), com especial atenção para o Plano de Envolvimento das Partes Interessadas (PEPI) (AFAP, 2024c), de forma a abordar a gestão ética adequada, assim como sensibilizar trabalhadores e comunidade da necessidade de proteção e respeito pelos grupos mais vulneráveis. ▪ Promover a contratação de mão de obra de origem local ou da envolvente próxima para as ações de manutenção do parque, de modo a potenciar o benefício económico para a população diretamente afetada pela implantação e operação do projeto.
	Desativação	SE15-Diminuição de postos de trabalho e aquisição de materiais e serviços	▪ Providenciar programas de assistência à transição para trabalhadores afetados na procura de novas oportunidades de emprego e aquisição de novas competências; ▪ Iniciar o processo de desativação atempadamente, mantendo comunicação aberta e transparente com os trabalhadores; ▪ Adoção sistemática de medidas de gestão e proteção dos trabalhadores e da comunidade. Em conformidade com o previsto no QGAS (AFAP, 2024ª), com

Fator	Fase	Impacto	Medidas de Mitigação
			especial atenção para o Plano de Envolvimento das Partes Interessadas (PEPI) (AFAP, 2024c), de forma a abordar a gestão ética adequada, assim como sensibilizar trabalhadores e comunidade da necessidade de proteção e respeito pelos grupos mais vulneráveis.
Gestão de Resíduos	Construção	GR01-Produção e gestão de resíduos associados à construção GR02-Deposição de resíduos associados à construção em lixeiras	▪ O operador será responsável pela gestão adequada destes resíduos tendo em conta as limitações de recolha, tratamento e eliminação de resíduos existentes em STP; ▪ Deverá proceder-se, diariamente, à recolha dos resíduos segregados nas frentes de obra e ao seu armazenamento temporário no estaleiro, devidamente acondicionados e em locais especificamente preparados para o efeito; ▪ Manter um registo atualizado das quantidades e tipos de resíduos gerados; ▪ Assegurar o destino adequado para efluentes domésticos provenientes de WCs temporários, sendo o seu transporte e tratamento/eliminação responsabilidade do operador; ▪ Resíduos de combustíveis, óleos, lubrificantes ou tintas, devem ser armazenados em recipientes adequados e etiquetados e devidamente acondicionados na zona de obra; ▪ Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento; ▪ Criação de um Plano de Gestão de Resíduos, considerando os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação e a definição de responsabilidades de gestão; ▪ Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais; ▪ Os materiais para reutilização que não constituam resíduos devem ser armazenados em condições adequadas, separados dos resíduos, devidamente identificados, e de forma a não causarem contaminação do solo ou da água; ▪ Os resíduos não perigosos, que possuam dimensões maiores que os recipientes, podem ser armazenados dentro do estaleiro, sem recipiente próprio, mas em condições adequadas, de forma a não provocar a contaminação do solo ou da água; ▪ O acesso à área de armazenamento de resíduos perigosos e produtos poluentes deverá ser condicionado e restrito;

Fator	Fase	Impacto	Medidas de Mitigação
			▪ Na remoção e transporte de resíduos decorrentes das operações de desmatação deverão ser seguidas as melhores práticas aplicáveis e disponíveis no terreno, de forma a prevenir incêndios; ▪ As zonas de armazenamento e manuseamento de óleos e combustíveis e outros produtos químicos devem ter possibilidade de drenagem para bacia de retenção amovível, de forma a evitar que eventuais derrames acidentais destes produtos perigosos atinjam o terreno natural. Para maior precaução, estas áreas de armazenamento e manuseamento devem ser cobertas e ter piso impermeável. ▪ Adoção sistemática de medidas de gestão de resíduos. Em conformidade com o previsto no QGAS (AFAP, 2024a) e sobretudo no seu Plano Integrado de Gestão de Resíduos (AFAP, 2024b), para orientar a segregação, transporte, tratamento e deposição adequada dos materiais usados.
	Exploração	GR03-Produção e gestão de resíduos associados à manutenção da estação fotovoltaica	▪ A gestão adequada de resíduos deverá ser feita através do operador tendo em conta as limitações de recolha, tratamento existentes em STP; ▪ Os diversos tipos de resíduos resultantes das operações de manutenção e reparação de equipamentos deverão ser recolhidos pela entidade responsável pela instalação para operadores de gestão de resíduos devidamente licenciados. De forma semelhante, durante as operações de manutenção periódica dos equipamentos, os resíduos deverão ser recolhidos e armazenados em recipientes adequados e de perfeita estanquicidade, sendo posteriormente transportados e enviados pela entidade responsável; ▪ Todos os equipamentos devem ser adquiridos junto de fornecedores credenciados e de preferência dispostos a reaver os produtos descartados após o seu tempo de útil de vida ▪ Recomenda-se o estabelecimento de um contrato com a empresa instaladora dos painéis solares para que caso estes sejam danificados durante a fase de exploração sejam recolhidos e geridos de forma correta devido à falta de infraestruturas adequadas para o seu tratamento em STP. ▪ Priorizar a reciclagem de componentes elétricas e eletrónicas resultantes da manutenção, sendo a sua gestão responsabilidade do operador; ▪ Resíduos de óleos, lubrificantes ou tintas, devem ser armazenados em recipientes adequados e etiquetados e devidamente acondicionados.

Fator	Fase	Impacto	Medidas de Mitigação
			▪ Assegurar a manutenção, conservação e limpeza dos acessos e zona envolvente do parque solar de modo a garantir uma barreira à propagação de eventuais incêndios e a possibilitar o acesso e circulação a veículos de combate a incêndios. Assegurar a limpeza do material combustível na envolvente, de modo a garantir a existência de uma faixa de segurança contra incêndios; ▪ Não poderão ocorrer quaisquer acumulações de substâncias combustíveis, como lenha, madeira ou sobrantes de exploração florestal ou agrícola, bem como de outras substâncias altamente inflamáveis. ▪ Adoção sistemática de medidas de gestão de resíduos. Em conformidade com o previsto no QGAS (AFAP, 2024a) e sobretudo no seu Plano Integrado de Gestão de Resíduos (AFAP, 2024b), para orientar a segregação, transporte, tratamento e deposição adequada dos materiais usados.
	Desativação	GR04-Remoção e gestão dos módulos fotovoltaicos, estruturas de montagem e cablagem	▪ Priorizar a reciclagem, se possível, dos painéis fotovoltaicos e cabos elétricos, sendo que este processo fica a cargo da empresa instaladora e do operador, respetivamente.
Paisagem	Construção	P01-Degradação da qualidade visual da paisagem e alteração do carácter da paisagem	▪ As atividades construtivas deverão desenvolver-se no mais curto espaço de tempo possível, não devendo permanecer elementos construídos incompletos/sem acabamentos. Terminada a obra, o espaço deverá ser limpo e retirados todos os indícios relativos à mesma; ▪ Restringir o depósito inadequado de resíduos, como restos de materiais de construção, desperdícios e embalagens; ▪ As zonas selecionadas para serem sujeitas a desmatação e as árvores a serem alvo de poda ou corte devem ser assinaladas com marcas visíveis ▪ Toda a vegetação arbustiva e arbórea existente nas áreas não atingidas por movimentos de terra deverá ser protegida ▪ A área da parcela que não é diretamente afetada pela obra (área exterior ao perímetro vedado), deve ter um plano de gestão de vegetação de modo a salvaguardar um enquadramento visual do projeto, que deverá funcionar como tampão e barreira visual; ▪ Recuperação paisagística de todas as zonas intervencionadas durante a construção
		P02-Alteração de morfologia	

Fator	Fase	Impacto	Medidas de Mitigação
			▪ Caso haja plantações e sementeiras a realizar em contexto de integração paisagística, sob pretexto algum deverão ser usadas espécies alóctones para as quais tenha sido observado comportamento invasor; ▪ Todas as plantas autóctones usadas em contexto de recuperação paisagística deverão obrigatoriamente provir de populações locais; ▪ Não deverão existir pontos de luz em movimento ou intermitentes, com exceção dos necessários para cumprir os regulamentos existentes. Os pontos de luz deverão ser integrados através da utilização da vegetação
	Exploração	P03-Degradação da qualidade visual da paisagem e alteração do carácter da paisagem	▪ Deverá ser realizada a manutenção das áreas sujeitas a revestimento vegetal, de forma a assegurar a preservação do coberto vegetal.
	Desativação	P04-Restituição do caráter da paisagem	▪ Durante as atividades de desativação, os impactos aplicados à fase de construção também são aplicados, prevendo-se as mesmas medidas de mitigação

IMPACTOS CUMULATIVOS

Adicionalmente, foram avaliados os impactos cumulativos que têm origem na área envolvente, avaliando as interações entre o projeto e outras atividades existentes nas imediações do mesmo.

Na envolvente do projeto existe um outro parque solar (Santo Amaro), localizado a cerca de 1 km a sudeste da área em estudo e ocupando uma área de cerca de 0,5 ha. Face à natureza dos projetos mencionados e às caraterísticas do território, não se consideram prováveis impactos cumulativos sobre as componentes clima, qualidade do ar, geologia, geomorfologia, solos, recursos hídricos.

Adicionalmente espera-se que novos parques solares sejam desenvolvidos nas imediações do Parque Solar de Água Casada, cuja calendarização e propriedade é desconhecida aquando da escrita deste relatório. Os parques irão produzir no total 30 MW, sendo que, considerando o de Água Casada, perfazerão um total de 40 MW na região. A existência próxima destes parques poderá criar impactos cumulativos sobre as componentes ambientais e sociais.

A nível das alterações climáticas, o funcionamento de diversos projetos de produção de energia com recurso a fontes renováveis, endógenas e não poluentes, contribui para a diminuição da emissão de GEE, resultando num efeito cumulativo positivo a nível nacional e regional.

Relativamente à biodiversidade, esperam-se impactos cumulativos sobre a flora, uma vez que a área de habitats naturais e espécies afetadas pelo projeto poderá ser considerável dado que se espera que haja uma área reservada para a produção de um total de 40 MW, o que significa um acréscimo de 30 MW aos 10 MW (5+5 MW) já esperados para o projeto em estudo. Relativamente à fauna, irá haver uma perturbação adicional da fauna e perda cumulativa de habitat e podem ser verificados impactos significativos relacionados com a mortalidade de aves e quirópteros por colisão com os painéis solares, e mortalidade de aves por eletrocussão e colisão com a linha elétrica associada.

O projeto contribuirá para um aumento das emissões de ruído durante a fase de construção, contudo, tratando-se de um parque solar não é expectável que venha a afetar de forma significativa o ambiente sonoro.

Quanto ao uso e ocupação do solo, com a presença das centrais solares, prevê-se que a instalação de vedações pode constituir obstáculos à circulação nos espaços agrícolas e edificados associados à envolvente dos projetos. Adicionalmente, a instalação do Parque Solar de Água Casada poderá levar ao reassentamento involuntário de produções de aguardente presentes na área, o que constitui um impacto negativo.

Quanto à socio economia, a operação simultânea de dois parques solares é importante para a economia nacional, nomeadamente a nível de segurança energética e diminuição da dependência de fontes externas para a produção de energia, que consequentemente poderá contribuir para a diminuição das interrupções de fornecimento de energia anteriormente mencionadas. Por outro lado, deverá ser realçado que existem mais áreas circundantes reservadas para a construção e exploração de parques solares, mas que ainda não foram iniciados. Isto poderá causar um impacto negativo dado que diminui a área disponível para a comunidade, no âmbito do reassentamento e compensação de pessoas afetadas pelo projeto. Adicionalmente, existem outros terrenos reservados para desenvolvimento de negócios, que também ainda não tiveram o seu início. Em suma, todos estes terrenos encontram-se interditos à utilização pela generalidade da população que, com o acréscimo do terreno a ser utilizado pelo parque solar, torna-se numa área relativamente extensa.

Relativamente à gestão de resíduos, os resíduos com origem em ambos os projetos podem sobrecarregar as lixeiras, em particular a lixeira de Penha, as de Guadalupe e de Fernão Dias e, consequentemente, trazer impactos negativos aos centros de processamento de resíduos presentes em São Tomé, consequentemente, o funcionamento das instalações de

tratamento/separação de resíduos. Dado o reduzido volume de resíduos produzidos durante a fase de exploração, não se considera que este impacto cumulativo seja significativo durante essa fase. No entanto, caso haja ocorrência de construção de vários parques em simultâneo, isso poderá criar uma pressão significativa sobre a gestão de resíduos no local durante a fase de construção, sendo necessária uma articulação das várias entidades responsáveis pelos diferentes projetos com as autoridades locais de forma a não causa impactos negativos significativos no ambiente dada a acumulação de resíduos.

Em termos de paisagem, a reduzida altura atingida pelas estruturas solares, a sua envolvente florestal, e a disposição geral do relevo conjugam-se para que a sua presença seja algo dissimulada na paisagem. No entanto, com a construção prevista de mais parques solares na área para a produção de um total de 40 MW ao longo de uma área de aproximadamente 50 ha, espera-se um impacto negativo na paisagem da região, dado o efeito de artificialização do território e a intrusão associada à presença dos elementos integrantes de um parque solar. Desta forma, e dada a dimensão dos projetos, as alterações na paisagem poder-se- ão considerar significativas dadas as alterações esperadas na área dos diferentes projetos, assim como na sua envolvente

ANÁLISE DE RISCO

De forma a entender como é que as ações associadas a diferentes fases do projeto são suscetíveis de introduzir novas situações de risco para o ambiente ou potenciar ou agravar riscos ambientais atuais.

Importa salientar que, pelas suas características, o tipo de projeto em análise não comporta riscos elevados para o ambiente, assim a análise efetuada reflete situações extremas de origem externa, de efeitos negativos, mas também aborda os riscos associados às atividades de construção e exploração do projeto. De acordo com o QGAS estipulado para o AELS e a sua análise de risco, o projeto foi considerado como um projeto com risco ambiental e social moderado (AFAP, 2024a). O QGAS inclui riscos associados a este tipo de projeto e respetivas medidas que devem ser respeitadas e consideradas. O Parque Solar de Água casada inclui-se no projeto AELS e, desta forma, o QGAS associado deve ser colocado em anexo de todos os documentos de concurso relacionados com o Projeto de Água Casada.

Durante as fases de construção e desativação, os potenciais riscos estão sobretudo associados aos trabalhos de construção civil, podendo estar associados às seguintes atividades:

- Limpeza e desmatação da área de implementação do parque solar

Os riscos mais comuns envolvem esmagamento ou quedas, laceração ou amputação. Adicionalmente a queda de árvores poderá também ser considerado um risco comum nestas atividades. Os riscos podem ser prevenidos ou minimizáveis através do cumprimento de regras de boas práticas e de normas estabelecidas nos manuais de instrução do equipamento a utilizar. A potenciação de riscos de erosão e de instabilidade geomorfológica é mais provável na sequência deste tipo de ações. Adicionalmente, podem também ser potenciadas ou mesmo agravadas situações de risco de inundação, em situações de intensa e prolongada precipitação.

- Escavações para abertura de fundações, valas de cabos e apoios da Linha Elétrica de Transmissão a 30 kv

Os riscos mais comuns incluem o enterramento ou esmagamento por despreendimento de terras, quedas de níveis superiores e de objetos, atropelamento por veículos e choques elétricos. Para a minimização do risco de acidente associado às operações estas deverão ser devidamente programadas, tendo em consideração as condições do terreno e as condições atmosféricas.

- Montagem dos painéis, posto de transformação, dos apoios da linha elétrica aérea, através de maquinaria pesada

A atividade envolve a utilização de maquinaria pesada, o que poderá levar a riscos de esmagamento, quedas, choques elétricos e atropelamento por veículos. Os riscos podem ser prevenidos e/ou minimizáveis através do cumprimento das regras de condução segura e das normas estabelecidas nos manuais de instrução do equipamento a utilizar.

- Sobrecarga e utilização de recursos naturais

O abastecimento de água potável e irrigação é feito através dos rios. É possível que as atividades de construção do projeto, por um lado, aumentem a pressão sobre os recursos naturais como este, assim como poderá dificultar o acesso ao mesmo através da implementação de vedações e colocação de estruturas e maquinaria.

- Implementação e funcionamento de estaleiros

Os riscos estão relacionados com o risco de contaminação do solo. A prevenção e minimização destes riscos dependerá sobretudo do adequado planeamento das atividades, assim como da boa organização e planificação dos estaleiros e da formação e sensibilização do pessoal presente em obra

- Ocorrência de incêndios

Em fase de obra deve-se realizar a limpeza do terreno, assim como eventual desarborização e desmatação das áreas de projeto de modo a reduzir a probabilidade de incêndio. Caso ocorra um incêndio durante a fase de construção, existe o risco de ocorrer a rutura de estruturas, de danos materiais e de danos ambientais e na saúde humana, o risco pode ser prevenido e/ou minimizado através do cumprimento de um Plano de Emergência, incluindo os procedimentos para prevenção e combate de incêndios e da observância e cumprimento dos critérios legais regulamentares.

- Ocorrência de fenómenos naturais

Relativamente às chuvas torrenciais, o risco poderá ser considerado elevado caso os trabalhos de construção decorram durante a época das chuvas (entre março e junho e entre setembro e dezembro). Caso ocorra um fenómeno natural extremo durante a fase de construção, pode existir o risco de rutura de estruturas, de danos materiais e de danos ambientais e na saúde humana. Os riscos podem ser minimizados através do cumprimento de um Plano de Emergência e da observância e cumprimento dos critérios legais regulamentares

- Trânsito da maquinaria de obra

No decorrer da utilização de veículos e maquinaria de obra existe o risco de acidente de viação e atropelamento. Existe ainda o risco de derrame de substâncias, resultando na contaminação do solo, água e do ar. Os riscos associados a esta atividade podem ser prevenidos e/ou minimizáveis através do cumprimento das regras de condução segura e da implementação das medidas constantes no Plano de Gestão Ambiental e no Plano de Segurança e Saúde. Sugere-se ainda especial cuidado e implementação de medidas rigorosas durante a construção que previnam a ocorrência de atropelamentos na comunidade de Água Casada.

- Trânsito de trabalhadores da obra

No sentido de diminuir o desconforto da comunidade de Água Casada pela presença de um número anormal de trabalhadores e pessoas estranhas à própria comunidade assim como os riscos associados (nomeadamente a transmissão de doenças, ocorrência de casos de violência baseada no género (VBG), violência contra crianças (VCC) e exploração e abuso sexual (EAS) e outros comportamentos de risco), são sugeridas as seguintes medidas:

- Programas de Integração Comunitária

- Alojamento Responsável
- Contratação Local
- Formação Cultural Sensível/Código de Conduta
- Grupos de Diálogo
- Campanhas de Sensibilização
- Implementação de um mecanismo de Gestão de Queixas

Quanto aos riscos associados à presença e funcionamento do Parque Solar e da Linha Elétrica associada, incluindo os que podem ser originados por circunstâncias adversas e externas ao próprio Projeto, são os seguintes:

- Exposição aos campos eletromagnéticos

Tendo em conta que a Linha Elétrica de Transmissão será de 30 kV, espera-se que os valores do campo elétrico e magnético gerados não sejam superiores aos valores limite admitidos. No entanto, o empreiteiro deverá certificar-se de que estes valores são cumpridos, salvaguardando a saúde e segurança dos trabalhadores e da população.

- Saúde e segurança ocupacional e da comunidade

Potenciais riscos para a saúde que poderão ter origem no alto influxo de mão-de-obra, levando a potenciais situações de trabalho forçado, trabalho infantil, transmissão de doenças através da exploração e abuso sexual que podem pôr em causa a saúde e a rede de segurança da comunidade.

Adicionalmente, a nível da segurança, para além dos riscos operacionais do trabalho no parque solar, os painéis solares e componentes associadas têm muita procura e podem ser de interesse significativo por parte de elementos criminosos que os podem vandalizar ou serem alvo de roubo caso não estejam devidamente protegidos

- Imigração

A implementação do Projeto poderá levar a um aumento da atração por parte de pessoas que residem em distritos ou regiões adjacentes à área de afetação do Projeto.

O aumento da imigração para Água Casada e o Distrito de Lobata pode representar um risco para o êxito de programas de reassentamento estabelecidos, podendo passar por um aumento do custo de vida na região e também pela possibilidade de assentamentos oportunistas. Desta forma, foi estipulada uma data-limite (12 de setembro de 2024) durante a sessão de consulta pública do estudo (12 de agosto de 2024), com o objetivo evitar que os invasores após o seu estabelecimento consigam obter compensação ou qualquer outra forma de assistência a que não seja elegíveis.

- Geração de resíduos eletrónicos e elétricos associados aos equipamentos de produção e distribuição de energia

Em STP a gestão de resíduos sólidos é feita de forma insatisfatória, existe uma falta de separação, de recolha e transporte, mas também uma ausência de locais de deposição de resíduos apropriados seja para reciclagem ou tratamento, que atualmente são quase inexistentes. Os equipamentos de todo o ciclo de produção e distribuição de energia fotovoltaica associados ao Projeto como os painéis solares, fundações, componentes eletrónicas podem agravar problemas no meio ambiente e perigo para a saúde e segurança dos trabalhadores e da comunidade se não forem geridos e tratados de forma correta.

- Eventos climáticos extremos - alterações climáticas

Os eventos meteorológicos extremos e outras consequências das alterações climáticas, eventos cada vez mais recorrentes, comportam alguns riscos para o projeto em análise, nomeadamente temperaturas acentuadas e eventos climáticos extremos.

- Descargas atmosféricas

Nesta fase, caso ocorram descargas atmosféricas, existe o risco de que estas provoquem danos nas instalações da central fotovoltaica. Caso exista combustível, nomeadamente mato seco, uma descarga elétrica pode levar à ocorrência de um incêndio.

- Ocorrência de Incêndios

A probabilidade de o funcionamento da central e da linha estar na origem direta de incêndios é muito reduzida, uma vez que na fase de construção deverão ser garantidas distâncias de segurança das linhas elétricas aéreas aos obstáculos situados dentro de uma faixa de proteção adequada, que será mantida na fase de exploração.

Durante a fase de exploração proceder-se-á a inspeções periódicas, a fim de detetar atempadamente o crescimento de árvores que possam aproximar-se da central a distâncias inferiores aos valores de segurança. Salienta-se igualmente que durante a fase de exploração da linha, será mantida uma faixa de segurança, com controlo da vegetação.

- Queda de nível superior (e.g., queda dos apoios das Linhas Elétricas, dos cabos condutores ou cabos de guarda)

O risco de queda de apoios e canos é considerado mínimo uma vez que a implementação dos apoios é dimensionada de acordo com a legislação e normalização nacional e internacional. Ainda assim, o Plano de Emergência a ser desenvolvido e implementado pelo empreiteiro deverá incluir este risco e as medidas necessárias para a sua prevenção e mitigação.

- Colisão de aeronaves, aves e quirópteros

O risco de colisão de aeronaves, aves e quirópteros em linhas de transmissão elétrica pode variar dependendo de diversos fatores, incluindo a localização geográfica, a altura das linhas, a presença de rotas migratórias de aves e as características do tráfego aéreo na região. Este risco pode pôr em causa o fornecimento de eletricidade à população e é também um impacto para a população de aves e quirópteros local.

ANÁLISE DE ALTERNATIVAS

Em fases anteriores ao projeto foi desenvolvido um trabalho prévio de identificação e seleção da área para a implantação do projeto assim como da linha elétrica de transmissão e ligação do parque solar à Subestação de Santo Amaro.

Quanto à localização foram analisadas áreas compatíveis com os requisitos pré-determinados para a viabilidade do projeto, e as suas limitações de natureza ambiental, técnica e económica.

Foram ainda analisadas várias alternativas ao nível dos módulos fotovoltaicos, dos inversores solares, da estrutura de fixação, tendo sido selecionadas as opções com menos custo associado e maior viabilidade técnica e ambiental.

Foram também analisados três traçados possíveis para a Linha Elétrica de Transmissão da futura ligação do Parque Solar de Água Casada à já existente Subestação de Santo Amaro, sendo que dois compreendem a ligação em linha reta para os a subestação (PC-5 e PC-2) e outra acompanhando a rede de acessos existente.

A avaliação das alternativas em estudo, conduziu à seleção da área de projeto, do traçado da Linha Elétrica de Transmissão e das diferentes tecnologias e alternativas técnicas a considerar.

ENVOLVIMENTO DAS PARTES INTERESSADAS

O envolvimento das partes interessadas e a sua participação ativa contínua no desenvolvimento do projeto são fundamentais para garantir que este esteja em conformidade não só com as leis e regulamentações ambientais locais e internacionais, mas também para permitir que as instituições relevantes e comunidades afetadas possam ter oportunidade de comentar e participar nas diversas fases do projeto. É crucial que todas essas partes interessadas colaborem para garantir que este estudo seja abrangente, transparente e considere todas as perspetivas relevantes.

Neste sentido, e como parte do processo de envolvimento das partes interessadas foi iniciada a comunicação com agências e instituições relevantes assim como diversos grupos focais (associação de moradores de Água Casada - constituída devido às constantes interações que o projeto tem mantido com a comunidade -, grupos de mulheres e jovens, proprietários dos tripiches) e a população em geral, desde o início do projeto, durante a fase de definição de âmbito e na atual fase de EIAS.

De referir que a perceção geral das entidades é de que este é um projeto fundamental para STP, de importância nacional e local. Isto deve-se ao facto de que o país é altamente dependente da importação de combustíveis para a geração de eletricidade, o que aumenta a sua dívida externa e não beneficia a população. De igual forma, a atual queima de combustível é vista como uma atividade altamente poluente não se enquadrando na visão de futuro sustentável do país.

Quanto aos grupos focais referidos, e aos habitantes de Água Casada, confirma-se que a perceção geral é a de que o projeto trará benefícios para o país e a nível local não só pela produção de energia elétrica limpa e fiável e a um preço mais acessível para a população local, mas pela possibilidade de utilizar durante a construção e operação do parque, mão de obra local. No entanto, chamam atenção para o impacto em toda a cadeia, agricultores, produtores e comerciantes de aguardente causada pela possível diminuição de áreas cultivadas de cana-de-açúcar e de outras culturas. Demonstram ainda preocupação pelos impactos que a fase de construção pode trazer para a comunidade em termos de ruído, poeiras, confusão e pessoas estranhas.

Serão realizadas consultas públicas com todas as partes interessadas envolvidas no projeto, incluindo comunidades locais diretamente afetadas pelo projeto. Como resultado destas consultas, serão redigidas atas de acordo com o formato exigido pelos serviços de STP. Adicionalmente, para abordar as preocupações das partes interessadas em relação às atividades do projeto, sugere-se o estabelecimento de um mecanismo de gestão de queixas e reclamações que permita que estas sejam avaliadas, aceites e resolvidas.

Os resultados desta consulta pública serão incluídos numa próxima versão deste EIAS e apresentará uma análise detalhada do envolvimento das partes interessadas no projeto, assim como da componente social e económica do projeto de acordo com os requisitos do Banco Mundial.

PLANOS DE MONITORIZAÇÃO E DE GESTÃO

Para apoiar a implementação das medidas de mitigação e monitorizar as atividades de construção e operação do projeto, foi criado um Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) como parte deste estudo. O PGAS visa cuidar do projeto desde o início da construção, atendendo aos aspetos ambientais e sociais importantes e aplicando as medidas para minimizar impactos. Neste contexto, o PGAS inclui vários programas de monitorização ambiental e social seguindo orientações do Banco Mundial. Cada programa é detalhado, explicando sua justificação, objetivos, atividades, responsabilidades e cronograma.

Considerando os impactos identificados, propõem-se então planos específicos, como monitorização de emissões atmosféricas, qualidade da água, biodiversidade, resíduos, prevenção e combate de emergências, segurança no trabalho, gestão de queixas, entre outros. Estes planos visam garantir a segurança, saúde ocupacional, relações comunitárias, educação ambiental e social, e a gestão eficiente do projeto.

CONCLUSÃO

De uma forma geral, o Projeto será responsável, tanto na fase de construção, exploração e desativação, por impactes positivos e negativos sobre a socio-economia, território e ambiente.

Os impactes positivos estão associados à fase de exploração do Parque Solar, a partir do momento em que se inicia a produção de energia, potenciando a revitalização socioeconómica da área onde se implanta, contribuindo também para reduzir a dependência do país à importação de combustíveis fósseis para produção de energia elétrica e para a redução das suas emissões de gases de efeito de estufa. Na fase de construção e desativação, os impactes sobre a socio-economia serão também significativos, pelo aumento da empregabilidade e pela revitalização associada das atividades económicas locais.

Neste sentido, a nível nacional, como componente de extrema importância salienta-se que, a execução do Parque Solar de Água Casada terá reflexos positivos uma vez que contribuirá para a transição de uma economia de baixo carbono, indo de encontro à trajetória de redução das emissões de GEE. Em STP, os combustíveis fósseis representam cerca de 58,8% do consumo de energia e as emissões decorrentes da sua utilização, juntamente com as emissões indiretas da sua importação e produção, representam 74,4% das emissões de GEE do país.

Verifica-se que o Projeto do Parque Solar de Água Casada, ao produzir anualmente cerca de 12.840 MWh/ano ou 25.680 MWh/ano (para o funcionamento de um ou ambos os parques, respetivamente) de energia provenientes de fontes renováveis, permitirá evitar a emissão de aproximadamente 2.912 toneladas de CO_{2eq} por ano com um parque a operar e 5.823 toneladas de CO_{2eq} por ano com a exploração simultânea de ambos os parques, significando, em ambos os casos, uma redução de 85% em relação às emissões de GEE provenientes de produção de energia através de fontes não renováveis.

A nível local e regional, considera-se que o Projeto seja um elemento dinamizador na melhoria das condições da população.

Os impactos negativos, por sua vez, serão produzidos maioritariamente na fase de construção. Durante esta fase, os impactos ocorrerão em diferentes locais, à medida que a obra vai progredindo, assumindo caráter temporário em alguns casos e noutros permanente. Durante a fase de exploração, os impactos negativos apresentam, na maioria dos casos, um caráter permanente, durante o tempo de vida útil do Projeto e resumem-se ao descritor da socio-economia. Na fase de desativação os impactos serão semelhantes aos verificados na fase de construção, embora com menor expressão. Salienta-se, que a remoção das estruturas e materiais associados e adequada recuperação paisagística, implicará, pela eliminação destes elementos exógenos do território, um impacte positivo. Contudo, a eliminação desta infraestrutura retira todo o caráter positivo, obtido com a exploração, nomeadamente a produção de energia a partir de uma fonte renovável, evitando a emissão de dióxido de carbono (gás de efeito de estufa).

Da análise efetuada no presente EIAS conclui-se, assim, que o Projeto Solar de Água Casada, suscita alguns cuidados, sobretudo ao nível do descritor socio-economia. Contudo os impactes ambientais negativos, podem ser minimizados se forem tidas em consideração as medidas de compensação propostas no PAR, apresentado em conjunto com este estudo.

Por conseguinte, dada a sensibilidade dos ambientais valores sociais identificados, considera-se ser indispensável implementar os planos de gestão e monitorização propostos no PGAS e que visam o acompanhamento e avaliação dos impactos identificados, no sentido de avaliar a necessidade de ajustar as medidas de minimização e compensação propostas na fase de EIAS e no PAR.

Por outro lado, tal como exposto anteriormente, a implantação do Parque Solar induz essencialmente efeitos positivos no ambiente, pela produção de energia elétrica de origem renovável e perante a premente necessidade de reduzir os atuais quantitativos de emissões globais de poluentes para a atmosfera.

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente documento constitui o **Relatório de Estudo de Impacto Ambiental e Social (*D3.1.2 – ESIA Final Report)*** elaborado no âmbito dos serviços de consultoria atribuídos ao Consórcio COBA/INTERTECHNE para desenvolvimento dos estudos de viabilidade técnica dos estudos ambientais e sociais do **Projeto do Parque Solar de Água Casada,** em São Tomé.

São Tomé e Príncipe (STP) é um país altamente dependente da importação de combustíveis para a geração de eletricidade, o que se torna num processo caro que expõe o país à volatilidade dos preços do mercado de combustíveis, e consequentemente afeta negativamente os custos de serviço e entrega.

A capacidade instalada de produção de eletricidade a nível nacional é de 59,68 MVA de potência, dos quais apenas cerca de 35,22 MW estão atualmente disponíveis, todos de base térmica (ALER, 2020). O custo do fornecimento de eletricidade em STP é o terceiro mais elevado da África Subsaariana, com uma tarifa média de 0,22 USD por kWh. As perdas técnicas e comerciais agregadas são estimadas em 37%, das quais 20% são perdas não técnicas.

Com o objetivo de providenciar um melhor acesso da população à energia, o novo Projeto de Acesso à Eletricidade Limpa e Sustentável (AELS), financiado pelo Banco Mundial, pretende apoiar o aumento da escala de energia renovável variável na ilha.

Neste sentido, a Agência Fiduciária de Administração de Projetos (AFAP) lançou um concurso internacional para o desenvolvimento dos estudos de viabilidade do projeto do Parque Solar de Água Casada que contempla a instalação de duas centrais fotovoltaicas com uma potência total de inversor solar de 10 MW (5 MW+ 5 MW) e respetiva linhas de transmissão (30 kV), num terreno de cerca de 25 hectares, na zona de Água Casada em São Tomé. Posteriormente, novos parques solares irão ser implementados nas redondezas do Projeto que equivalerão a uma potência total de 30 MW. Estes futuros parques não serão considerados neste relatório EIAS sendo os seus impactos avaliados separadamente em fase posterior.

Os estudos técnicos e de projeto foram então adjudicados ao Consórcio COBA/INTERTECHNE que iniciou o projeto a 22 de fevereiro de 2023.

No âmbito do licenciamento ambiental do projeto e na necessidade de cumprir com os requisitos para a obtenção dos fundos internacionais do Banco Mundial, é necessário levar a cabo uma série de estudos ambientais e sociais, nomeadamente um estudo de Avaliação de Impacto Ambiental e Social (EIAS) assim como o respetivo Plano de Gestão Ambiental (PGAS) e Plano de Reassentamento (PAR).

Neste enquadramento, os estudos ambientais e sociais iniciaram-se no mês de junho de 2023, tendo sido preparado e entregue o **Relatório de Inicio (*D1 – Inception Report*)** a 23 de junho de 2023. Este relatório visou estabelecer o planeamento das atividades a realizar no âmbito dos estudos e determinar metodologias para as diversas áreas e estudos mais detalhados para os aspetos considerados de maior sensibilidade, de forma a garantir a elevada qualidade da Avaliação de Impacto Ambiental e Social e dos relatórios associados, promovendo a articulação e consideração das questões ambientais e sociais na conceção e implementação de um projeto equilibrado e sustentável. Após

Numa segunda fase, foi entregue o Relatório de Definição de Âmbito **(*D2 – Scoping Report)*** a 7 de julho 2023**.** Este relatório pretendeu constituir um diagnóstico preliminar das condições ambientais e sociais da área de estudo e identificação dos potenciais impactos previstos para as fases de construção, exploração e desativação do projeto, por forma a estabelecer os termos de referência para o EIAS.

Por fim, o presente relatório (***D3.1 – ESIA Report***), apresenta uma descrição detalhada da área de estudo, o enquadramento legal e institucional do projeto, avaliação dos impactos ambientais e sociais e respetiva proposta de medidas de mitigação e compensação, bem como os resultados das consultas realizadas às partes interessadas e consultas públicas. No âmbito deste relatório inclui-se também o desenvolvimento do Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) e o Plano de Reassentamento (PAR). Como suporte ao desenvolvimento do presente relatório, foi realizado trabalho de campo ao nível da biodiversidade e da socioeconómica, incluindo o contacto com as entidades relevantes e as populações locais potencialmente afetadas.

1.2 IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

As ilhas de STP situam-se no Atlântico equatorial e no Golfo da Guiné, a cerca de 300 e 250 km, respetivamente, da costa noroeste do Gabão. Os dois arquipélagos que rodeiam as duas ilhas principais, São Tomé e Príncipe, distam 150 km um do outro e têm uma área de 859 km^2 e 142 km^2, respetivamente[1]. Ambas as ilhas são de origem vulcânica, fazendo parte da Linha dos Camarões, formada na era Oligocénica, há 30 milhões de anos (Caldeira, n.d.).

O projeto do Parque Solar de Água Casada, localiza-se na ilha de São Tomé, na localidade de Água Casada, distrito de Lobata, no norte da ilha. O projeto localiza-se a cerca de 1,5 km a Nordeste da EN1 numa área prevista de 25 hectares (Figura 1-1).

Figura 1-1: Localização do projeto

[1] (Site oficial Assembleia Nacional de S. Tomé e Príncipe) https://www2.camara.leg.br/saotomeeprincipe/sobre-o-pais/o-pais

1.3 JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

A localização geográfica de STP proporciona condições favoráveis para a produção de eletricidade através de painéis fotovoltaicos (ALER, 2020). O potencial solar ao nível geral em STP ronda os 4 kWh/kWp para as áreas suscetíveis de desenvolvimento de centrais solares fotovoltaicas, com foco para as regiões norte e nordeste, de acordo com os dados do *Global Solar Atlas* do Banco Mundial.

Apesar da inexistência de um estudo especializado ao nível nacional sobre energia solar, existe um estudo sobre o potencial solar no distrito de Lobata, elaborado pela Organização Não Governamental (ONG) TESE no quadro do projeto de Adaptação às Mudanças Climáticas (TESE, 2011). Na Tabela 1-1 é apresentado o potencial de algumas comunidades próximas de Água Casada (que, no relatório supracitado, não foi mencionada), assim como os valores médios para as 36 comunidades analisadas.

Tabela 1-1: Potencial de energia solar PV de algumas comunidades do Distrito de Lobata (TESE, 2011)

Comunidade	Wh/m²/dia	Wh/m²	HPS*
Agostinho Neto	3.805	317	3,81
Canavial	3.745	312	3,74
Laranjeiras	3.749	312	3,75
Média	**3.874**	**323**	**4**
*Hora Pico Solar			

Os dados apresentados acima foram estimados através do *Solar Radiation Area* do *ArcToolBox* e baseados nos parâmetros utilizados na medição da radiação solar na zona do aeroporto pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INM), o que infere que nos distritos de Água Grande e Lobata o potencial solar não varia muito, dependendo apenas da localização da zona de exposição à radiação. Os resultados do estudo apontam para 1760 horas de sol ao longo do ano, descendo para 1300 horas entre 500 e 1000 metros de altitude e uma radiação entre 1800 e 4350 Wh/m²/dia, dependendo do local de exposição (ALER, 2020). Os dados relativos às comunidades de Lobata próximas de Água Casada encontram-se dentro destes intervalos, apesar de estarem abaixo da média de todas as comunidades de Lobata.

1.4 OBJETIVOS E ÂMBITO DOS ESTUDOS

O projeto do Parque Solar de Água Casada pretende não só obter licenciamento perante as entidades nacionais (nomeadamente a Direção de Ambiente e Ação Climática - DAAC, anteriormente designada Direção-Geral do Ambiente e Ação Climática - DGAAC), como também responder aos requisitos para financiamento do projeto por parte de entidades internacionais, como é o caso do Banco Mundial.

Neste sentido, os estudos ambientais e sociais têm como objetivo constituir um elemento ativo de análise das componentes ambiental e social no processo de avaliação do projeto e contribuir para a maximização dos benefícios do mesmo, através da promoção da integração do parque solar na região onde se insere de forma a contribuir para a adoção das soluções mais favoráveis do ponto de vista ambiental e social. No desenvolvimento dos estudos, foi fundamental a colaboração permanente entre a equipa ambiental e a equipa de projeto, assim como o envolvimento das Partes Interessadas, através do estabelecimento de contactos e a participação da população, assim como das instituições nacionais e municipais.

O desenvolvimento do EIAS e respetivos PGAS e PAR combinará os requisitos estabelecidos nas leis, padrões e diretrizes nacionais de STP, seguindo simultaneamente as Normas Ambientais e Sociais do Banco Mundial (NAS1-NAS10) presentes no *Environmental and Social Framework* (ESF).

De acordo com as termos de referência estabelecidos, os estudos ambientais e sociais estão a ser desenvolvidos em três fases:

- Fase 1 (*Inception*): Fase inicial de planeamento de atividades a ser desenvolvidas no âmbito dos estudos ambientais e sociais.
- Fase 2 (*Scoping*): Âmbito e demarcação, visando a ocupação e o desenvolvimento de atividades na área proposta e nas suas redondezas. Nesta fase, serão revistas e analisadas as opções propostas, potenciais alternativas, assim como as especificações do projeto.
- Fase 3 (EIAS): Desenvolvimento do EIAS (Fase 3.1), com uma descrição detalhada da área de estudo, o enquadramento legal e institucional, avaliação de riscos, avaliação dos impactos, proposta de medidas de mitigação, e consulta pública. No âmbito desta terceira fase inclui-se também o desenvolvimento do Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) (Fase 3.2) e o Plano de Reassentamento (PAR) (Fase 3.2).

Os estudos ambientais e sociais tiveram início a 2 de junho de 2023 com a realização de uma reunião de arranque entre todos os intervenientes no projeto.

O *Inception Report*, foi entregue no dia 23 de junho, constituindo uma fase inicial de planeamento das atividades a serem desenvolvidas no âmbito dos estudos ambientais e sociais.

O *Scoping Report*, foi entregue no dia 7 de julho, constituindo um estudo preliminar da área de projeto, a sua ocupação, as atividades atualmente desenvolvidas e uma identificação dos impactos potenciais do projeto e principais medidas de mitigação.

À data da elaboração do *Scoping Report*, o projeto do Parque Solar de Água Casada encontrava-se ainda nas suas fases iniciais de conceção técnica. À data de realização deste relatório, foram desenvolvidos pelo Consórcio COBA/INTERTECHNE três relatórios correspondentes à fase de *Inception*, de Data *Collection* e de *Technical Design.*

Juntamente com este relatório serão submetidos os documentos *Drafts* do Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS), e do Plano de Reassentamento (PAR), de forma separada.

1.5 O PROPONENTE

A Tabela 1-2 apresenta as principais entidades intervenientes no projeto.

Tabela 1-2: Principais intervenientes do projeto

Projeto	**Parque Solar de Água Casada, São Tomé e Príncipe**	
Cliente	AFAP - Agência Fiduciária de Administração de Projetos	afap
	EMAE - Empresa de Água e Eletricidade	EMAE
Financiamento	Banco Mundial	THE WORLD BANK IBRD • IDA
Consultores e Projetistas	Consórcio COBA / INTERTECHNE	coba Portugal Intertechne

1.6 O CONSULTOR DE EIAS

A equipa técnica responsável pelos estudos ambientais e sociais é apresentada na **Tabela 1-3** que se segue.

Tabela 1-3 – Equipa técnica ambiental

Nome	Especialidade / Função
Cristina Simões	Coordenação dos Estudos Ambientais e Sociais, Socioeconomia e Ordenamento do Território
Ana Rita Loza	Assessoria à coordenação
Cristina Simões	Avaliação e gestão ambiental
Lourenço Monteiro de Jesus	Biodiversidade - Fauna e Flora
Luís Dinis	Estudos biofísicos
Mariana Correia	Recursos hídricos
Francisco Ribeiro	Avaliação ambiental e social
Edgar Ferreira	Recursos hídricos
Maria Alice Henne	Plano de Ação de Reassentamento
Danilson Cotú	Socioeconomia - Componente local (*Stakeholders Engagement*)
Fábio Cunha	SIG - gestão territorial
Luís Gézero	SIG - gestão territorial

2 ENQUADRAMENTO LEGAL, INSTITUCIONAL E METODOLÓGICO

Este capítulo apresenta o panorama do quadro regulamentar e legislativo aplicável ao projeto, assim como um resumo das normas ambientais estabelecidas pelas autoridades nacionais que se considerem relevantes para o projeto em questão.

A primeira Constituição de STP foi promulgada em 1975, após a sua independência. A partir desta data várias revisões e emendas foram feitas ao documento original sendo que a Constituição atual, em vigor desde 2003, é a lei suprema do país onde se podem encontrar 160 artigos sobre a organização dos poderes políticos, os direitos humanos assim como questões sociais e económicas.

Existem quatro órgãos de soberania: o Presidente, a Assembleia Nacional, o Governo e os Tribunais.

O XVIII Governo Constitucional era inicialmente composto por 11 ministérios e foi instituído a 12 de novembro 2022 através decreto da Presidência da República, n.º 28/22. A janeiro de 2024 o primeiro-ministro submeteu ao Presidente da República uma proposta de remodelação do XVIII Governo Constitucional através do Decreto Presidencial nº 02/2024, que alterou a composição prévia do governo, criando novos cargos e ministérios sendo atualmente um total de 13.

Anteriormente a estas alterações, a principal instituição ambiental em STP era o Ministério das Infraestruturas, Recursos Naturais e Meio Ambiente (MIRNMA), responsável pelos aspetos relacionados com a gestão dos recursos naturais, conservação e ambiente, sendo constituído por dois departamentos diferentes a Direção-Geral dos Recursos Naturais e Energia e a Direção- Geral do Ambiente e Ação Climática.

Com a atualização dos ministérios supracitada, o MIRNMA dividiu-se em dois ministérios distintos, ambos relevantes para o projeto. O Ministério das Infraestruturas e Recursos Naturais (MIRN), responsável pelas autorizações relativas à construção de infraestruturas e também da utilização de recursos como minerais, areia; e o Ministério do Ambiente, responsável pela execução das políticas do governo em matéria de ambiente.

Além disso, o Conselho Nacional do Ambiente, criado pela Lei n.º 10/99, é uma instituição consultiva para os aspetos ambientais, incluindo a legislação e os planos nacionais.

Adicionalmente, é de notar a existência da Direção de Florestas e Biodiversidade (Direção de Florestas), sob o controlo do Ministério da Agricultura e do Desenvolvimento Rural, é responsável pelas questões de biodiversidade, relevantes também para o projeto.

2.1 ENQUADRAMENTO LEGAL NACIONAL

O quadro ambiental em STP é regido pela Lei de Bases do Ambiente, Lei N.º 10/99, de 29 de dezembro de 1998. Esta lei estabelece os princípios e direitos relacionados com o ambiente no país. A lei está resumida na Tabela 2-1.

Tabela 2-1: Principais aspetos relevantes da Lei de Bases do Ambiente, Lei N.º 10/99, de 29 de dezembro de 1998

Âmbito	Artigo	Descrição
Objetivos e medidas	16	O principal objetivo desta lei é proporcionar um ambiente saudável que promova o bem-estar da população, bem como o desenvolvimento social e cultural das comunidades que permita uma melhoria da qualidade de vida, com medidas relacionadas com: a conservação e proteção dos habitats e da biodiversidade, o estabelecimento de normas para os componentes ambientais, a sustentabilidade das florestas, a educação e formação ambiental e a salvaguarda da defesa e recuperação do capital natural e o impacto mínimo das atividades, bem como a utilização das melhores tecnologias disponíveis.

Âmbito	Artigo	Descrição
Água	29	A lei abrange todos os diferentes tipos de água: desde a água doce (superfície ou subterrânea) até à água do mar, estendendo-se até às águas da Zona Económica Exclusiva (ZEE).
Solo	30	A defesa e valorização do solo determina a adoção de medidas conducentes á sua racional utilização, a evitar a sua degradação e a promovera a melhoria da sua fertilidade e regeneração. Nesse sentido, a lei em questão determina que é condicional, através de legislação própria, utilização de solos de elevada fertilidade para fins não agrícolas, bem como plantações, obras e operações agrícolas que provoquem erosão e degradação do solo, o desprendimento de terras, encharcamento, inundações, excesso de salinidade e outros efeitos perniciosos.
Flora	32	De acordo com a lei, o Estado deve adotar medidas que visam a salvaguarda e valorização das formações vegetais espontâneas, do património florestal e dos espaços verdes. O património florestal deve ser objeto de medidas de ordenamento e planeamento, visando a sua defesa e valorização, tendo em conta a necessidade de corrigir e normalizar as operações de cultura e de exploração da floresta.
Fauna	33	Toda a fauna é protegida por leis especiais que promovem e salvaguardam a sua conservação. Quanto à fauna autóctone, a proteção destas espécies implica a adoção de medidas de controlo que assegurem, designadamente: ▪ A manutenção ou ativação dos processos biológicos de autorregeneração. ▪ Recuperação dos habitats degradados essenciais à fauna e criação de habitats de substituição, se necessário. ▪ Condicionamento da comercialização da fauna silvestre. ▪ O controlo da utilização de substâncias que prejudiquem a fauna selvagem.
Paisagem	36	A paisagem, enquanto unidade geográfica, ecológica e estética, deve ser protegida e valorizada, através de uma estratégia de desenvolvimento e de regulamentação própria que condicione as atividades suscetíveis de a afetar negativamente.
Poluição e contaminação	38	Constituem fatores de poluição e de degradação todas as ações ou atividades que afetem negativamente a saúde, o bem-estar e as diferentes formas de vida, o equilíbrio e a perenidade dos ecossistemas naturais e transformados, bem como a estabilidade física e geológica do território. A causa da poluição e/ou contaminação pode estar relacionada com a introdução de quaisquer substâncias, radiações ou microrganismos no ar, na água, no solo ou no subsolo que alterem temporária ou irreversivelmente a qualidade do ambiente ou interfiram na sua normal conservação ou evolução.
Licenciamento	46	A construção, ampliação, instalação e funcionamento de estabelecimentos e o exercício de atividades suscetíveis de poluir ou contaminar o ambiente dependem de prévio licenciamento pelo serviço competente do Estado. A autorização para o funcionamento exige o licenciamento prévio e a vistoria das obras ou instalações realizadas. Os estabelecimentos que alterem as condições ambientais habituais, poderão ter de transferir a respetiva atividade para um local mais apropriado.

Para além da Lei de Bases do Ambiente, São Tomé tem em vigor outras leis complementares relevantes para o ambiente e para o projeto em questão, que estão listadas na Tabela 2-2.

Tabela 2-2: Lista e descrição de outras leis ambientais complementares implementadas em STP

Âmbito	Lei	Descrição
Avaliação de Impacto Ambiental	Regulamento sobre o processo de Avaliação do Impacto Ambiental Decreto nº 37/1999	Esta lei define as regras e os princípios aplicáveis à Avaliação de Impacto Ambiental em STP. O decreto exige que todas as atividades que, pela sua natureza, dimensão ou localização, possam ter um impacto significativo no ambiente, sejam submetidas a Avaliação de Impacto Ambiental antes da sua execução. Com vista à avaliação do impacto ambiental das atividades, os proponentes deverão apresentar à DAAC a seguinte documentação para efetuar o registo do processo: ▪ Breve descrição e caracterização da atividade; ▪ Projeto base ou projeto executivo;

Âmbito	Lei	Descrição
		▪ Estudo de viabilidade, projeto de arquitetura e engenharia, mapas de levantamentos topográficos conforme for o caso. Após apresentação da informação detalhada acima, o projeto será objeto de pré-avaliação pela DAAC, com o objetivo de determinar, quando for necessário, o nível de detalhe e os termos de referência específicos a serem observados pelo proponente na elaboração do EIAS. O Anexo I desta lei contém uma lista de atividades que podem ter um impacto significativo e que exigem um Estudo de Impacto Ambiental (EIA). De acordo com o disposto no n.º 1 do Artigo 5º no Decreto n.º 37/99, as atividades listadas no Anexo I deverão ser objeto de uma pré-avaliação cujo objetivo é determinar o nível de detalhe e os termos de referência específicos para a elaboração do respetivo EIA. O n.º 4 do Artigo 5º define que *"Sempre que circunstâncias relativas à natureza, dimensão, localização, critério de saúde pública ou de proteção ao ambiente exijam, a entidade governamental responsável pela gestão do ambiente poderá ordenar a título excecional a avaliação do impacto ambiental de atividades diversas das constantes do Anexo I deste regulamento."* Em conformidade com esta premissa, para determinação do tipo e âmbito da avaliação ambiental e social eventualmente requerida para o aproveitamento solar deverá ser efetuada uma consulta à DAAC seguindo o procedimento de pré-avaliação. O artigo 6.º define o conteúdo mínimo do EIA, que consiste em: ▪ A localização e a descrição das atividades; ▪ O diagnóstico ambiental da área e identificação de todos os possíveis efeitos no ambiente resultantes da atividade, em relação a: o Todos os recursos naturais; o Impacto socioeconómico sobre o ser humano; o Bens materiais e património cultural; o Resíduos e emissões poluentes, bem como níveis de odor e ruído; ▪ Avaliação dos riscos de acidentes graves, medidas preventivas e planos de emergência correspondentes; ▪ Potenciais efeitos fora do território de STP e respetivas medidas de controlo e mitigação de efeitos; ▪ Medidas de redução e eliminação dos efeitos negativos, descrevendo os sistemas de controlo e monitorização dos impactos no território nacional; ▪ Descrição sucinta das soluções técnicas ou métodos alternativos, incluindo o cenário de suspensão da atividade e as razões da escolha; ▪ Exposição sucinta das dificuldades (deficiências técnicas, falta de informação ou de conhecimentos) eventualmente encontradas na compilação da informação necessária; ▪ Metodologia e fontes adotadas para a compilação da informação; ▪ Proposta de programa de monitorização.
Território	Lei Fundiária Lei nº 3/91	Define o quadro da propriedade fundiária do estado, identificando a propriedade pública e privada do estado. As águas marítimas, leitos de rios, costas, portos, aeroportos e o espaço aéreo são considerados como propriedade (estatal) pública.
	Código das Expropriações Lei nº13/2017	Estabelece a extensão bem como os limites da expropriação de imóveis e de direitos a eles inerentes.
	Regulamento das Expropriações Decreto nº 43587	Visa garantir a defesa dos legítimos interesses do proprietário em face das exigências postas à administração central do Estado.
Proteção dos Recursos Hídricos	Quadro dos Recursos Hídricos Lei nº 7/2018	Estabelece o quadro legal para a gestão de recursos hídricos, visando a gestão e proteção de recursos hídricos interiores de domínio público, sejam eles superficiais, transitórios, costeiros ou subterrâneos, a fim de:

Âmbito	Lei	Descrição
		▪ Prevenir a degradação adicional, proteger e melhorar o estado dos ecossistemas aquáticos, terrestres e zonas húmidas que são diretamente dependentes de ecossistemas aquáticos em relação às suas necessidades hídricas; ▪ Promover o uso sustentável da água, com base na proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis; ▪ Reforçar a proteção e melhorar o ambiente aquático, nomeadamente através de medidas específicas para a redução gradual e eliminação progressiva dos resíduos, emissões e perdas de substâncias prioritárias; ▪ Assegurar a redução gradual da poluição das águas subterrâneas e prevenir seu agravamento; ▪ Mitigar os efeitos das inundações e secas; ▪ Assegurar o fornecimento de água superficial e subterrânea suficiente e de boa qualidade, conforme necessário para um uso sustentável, equilibrado e equitativo da água; ▪ Proteger as águas marinhas, incluindo as águas territoriais; ▪ Assegurar o cumprimento dos objetivos dos acordos internacionais pertinentes, inclusive aqueles destinados a prevenir e eliminar a poluição do meio ambiente marinho; ▪ Assegurar que a água seja utilizada pelas gerações atuais e futuras de maneira racional e com padrões satisfatórios de qualidade e proteção da biodiversidade; ▪ Harmonizar o uso da água com os objetivos estratégicos de promoção social, desenvolvimento regional, sustentabilidade distrital e ambiental; ▪ Implementar e assegurar medidas de prevenção e defesa contra danos ambientais, eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso da água; ▪ Assegurar a distribuição equitativa e justa dos encargos e benefícios para o uso de água; ▪ Promover e fortalecer princípios de cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade para a construção de uma sociedade sustentável. Além disso, a Lei estabelece a Política Nacional de Águas, cujos objetivos são: ▪ Garantir às gerações atuais e futuras a disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos seus usos; ▪ Promover o uso racional e integrado dos recursos hídricos, incluindo o transporte por vias navegáveis, com vista ao desenvolvimento sustentável; ▪ Prevenir e defender eventos hidrológicos críticos de origem natural ou devido ao uso inadequado de recursos naturais.
Biodiversidade	Lei de Conservação de Fauna e Flora e Áreas Protegidas Lei nº11/1999	Esta lei prevê a legislação básica para a conservação da flora e fauna e a criação de áreas protegidas. Em particular, a lei classifica as espécies protegidas. As zonas marinhas protegidas não são abordadas nesta lei.
	Despacho nº11/2012	Cria o Comité Nacional de Monitorização de Atividades relacionado com a Estratégia Nacional e Plano de Ação para Proteção da Biodiversidade. Define a composição, deveres e responsabilidades do Comité acima mencionado, autorizando-o a: ▪ Avaliar qualquer atividade a ser implementada, a fim de atualizar a Estratégia Nacional e o Plano de Ação relacionado com a Biodiversidade; ▪ Supervisionar o processo de recolha e tratamento de dados sobre a biodiversidade no terreno, bem como em diferentes setores das administrações centrais e locais; ▪ Organizar workshops e definir tópicos a serem desenvolvidos; ▪ Organizar atividades de sensibilização no terreno e junto dos meios de comunicação; ▪ Analisar e validar os documentos produzidos no contexto da atualização da Estratégia Nacional e Plano de Ação supramencionada.

Âmbito	Lei	Descrição
	Lei do Parque Obô de São Tomé e Príncipe Leis nº 6 e 7/2006	Esta Lei institui o "Obô" do Parque Natural de São Tomé; define as suas coordenadas geográficas e as regras relativas às medidas de proteção, bem como à subdivisão em zonas. A lei prevê sanções e penalidades.
	ENPAB (2015-2020)	STP desenvolveu uma Estratégia Nacional e Plano de Ação da Biodiversidade (ENPAB) 2015-2020, nos quais estão consideradas as principais questões ambientais, incluindo, entre outros, a captura de espécies ameaçadas. O ENPAB inclui também um anexo com espécies de flora/fauna local de interesse de conservação.
Gestão de resíduos	Lei sobre Resíduos Decreto nº 36/1999	Adota o quadro jurídico-legal da deposição, recolha, transporte, triagem, e destino final a dar aos resíduos sólidos urbanos no território de STP.
Saúde e Segurança	Regime jurídico das condições individuais de trabalho Lei nº 6/1992	Regula o início, a execução e a cessação das relações laborais.
	Lei Base de Saúde Lei nº 9/2018	Lei Base da Saúde, com o objetivo de definir as linhas mestras da política por que se deve reger toda a área de atividade no setor da Saúde em STP. Estabelece as bases do Serviço Nacional de Saúde (SNS), tendo em vista a promoção, a proteção da saúde, a prevenção, o tratamento e a reabilitação dos doentes. Com esta lei, pretende-se implementar um programa de reforma que permita a melhoria do desempenho do setor da Saúde, para uma maior satisfação das necessidades da população.
	Artigos 42 e 43 da Lei nº1/2003- Revisão da Constituição da República	Estes artigos da Constituição Democrática de São Tomé e Príncipe estabelecem-se os princípios básicos dos direitos sociais, nomeadamente o direito ao trabalho e os direitos dos trabalhadores.
	Código do Trabalho Lei nº 6/2019	A Lei do Trabalho de STP reúne o regime jurídico das condições individuais de trabalho, assim como a lei da greve e a lei sindical.
	Lei de Prevenção, Tratamento e Controlo do VIH/SIDA Lei nº 15/2018	Lei de Prevenção, Tratamento e Controlo do Vírus da Imunodeficiência Humana (VIH)/Síndroma de Imunodeficiência Adquirida (SIDA), que estabelece os direitos e deveres da pessoa com VIH e SIDA e garantir as medidas necessárias para a proteção e tratamento da mesma. Adicionalmente visa estabelecer os direitos e deveres do trabalhador ou candidato a emprego vivendo com VIH e SIDA.
Património Cultural	Lei do Património Histórico-Cultural Nacional Lei nº 4/2003	Esta Lei regula a proteção e gestão do património cultural e natural e regula o registo do mesmo.
	Decreto Presidencial nº 6/2005	Este Decreto ratifica a Convenção da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) de 1972 para a Proteção do Património Natural e Cultural.
Florestas	Lei das Florestas Lei n.º 5/2001	Abrange as florestas e as demais formas de vegetação existentes no território nacional que constituem, no conjunto, bem comum de interesse geral e amplo. Esta lei considera (i) o aumento da pressão social na exploração indiscriminada das florestas, (ii) a crescente proliferação da utilização de motosserras empregadas de modo irracional nos desdobramentos de toros de madeira no interior das florestas, (iii) a necessidade de se organizar a administração florestal de STP e dotá-la de mecanismos de controlo, fiscalização, exploração transporte e consumo de madeira e (iv) a necessidade de prevenir a ação devastadora dos que utilizam de forma irracional os recursos florestais.

2.2 QUADRO DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL DO PROJETO AELS

O Quadro de Gestão Ambiental e Social (QGAS) foi preparado para orientar, do ponto de vista ambiental, social e de saúde e segurança, os vários aspetos relacionados com a preparação e implementação do Projeto AELS em São Tomé e Príncipe. Nesse

âmbito, o QGAS (AFAP, 2024a) visou sistematizar e facilitar o cumprimento dos requisitos do BM e do GovSTP em matéria de gestão ambiental e social das ações a ser levadas a cabo no desenvolvimento do projeto global, nas suas várias fases.

2.3 NORMAS AMBIENTAIS E SOCIAIS DO BANCO MUNDIAL

O Quadro Ambiental e Social (ESF) reforça o compromisso do Banco Mundial (BM) com o desenvolvimento sustentável através de dez Normas Ambientais e Sociais (NAS), concebidas para apoiar a gestão de riscos ambientais e sociais por parte das entidades financiadas e para estabelecer as normas que a entidade financiada e o projeto deverão cumprir ao longo do ciclo de vida do projeto.

Adicionalmente, foi tido em conta o QGAS desenvolvido no âmbito do projeto AELS, que por sua vez foi elaborado ao abrigo das NAS do BM, particularmente a NAS 1: sobre Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais. Nesse sentido, e em concordância com o supracitado QGAS, este estudo procurará examinar os riscos e impactos deste projeto, que faz parte do projeto global de AELS.

A **Tabela 2-3** apresenta as dez normas ambientais e sociais introduzidos no ESF, a sua descrição, as políticas de salvaguarda anteriores em que cada norma se baseou, assim como a sua relevância para o projeto.

Tabela 2-3: Normas ambientais e sociais introduzidos no ESF (mais relevantes para o projeto a negrito)

Número	Título	Descrição	Relevância para o projeto
1	**Avaliação e gestão dos riscos e impactos ambientais e sociais**	Estabelece as responsabilidades das entidades financiadas na avaliação, gestão e monitorização dos riscos e impactos ambientais e sociais associados a cada fase de um projeto apoiado pelo Banco através do Financiamento de Projetos de Investimento.	Aplica-se a todos os projetos para os quais é solicitado financiamento do Banco Mundial, logo é relevante para este projeto. Na análise realizada no âmbito do QGAS do projeto AELS, é referido que a probabilidade de as intervenções do projeto causarem danos significativos sobre o ambiente recetor é relativamente baixa, com risco Moderado.
2	**Mão-de-obra e condições de trabalho**	Reconhece a importância da criação de emprego e da geração de rendimentos no âmbito da redução da pobreza e do crescimento económico inclusivo. Adicionalmente, procura garantir condições de trabalho aceitáveis, saúde e segurança dos trabalhadores, sejam eles aqueles a trabalhar diretamente, indiretamente, de forma temporária ou permanente no projeto ou na sua cadeia de fornecimento.	O Proponente deve assegurar que as políticas e procedimentos de recursos humanos sejam adotados durante a construção e exploração do projeto numa medida que seja proporcional à dimensão da força de trabalho e aos riscos prováveis associados às atividades laborais. Isto deverá ter em conta as normas para contratação, condições de emprego, de saúde e de segurança para todos os trabalhadores (incluindo empreiteiros e subempreiteiros).
3	**Eficiência dos recursos e prevenção e gestão da poluição**	Reconhece que a atividade económica e a urbanização geram frequentemente poluição do ar, da água e da terra, e consomem recursos finitos que podem ameaçar as pessoas, os serviços dos ecossistemas e o ambiente a nível local, regional e global. Esta norma estabelece os requisitos para abordar a eficiência dos recursos e a prevenção e gestão da poluição ao longo do ciclo de vida do projeto.	Dado o potencial de gerar/manusear resíduos perigosos e não perigosos nas fases de implementação do projeto, assim como a eficiência no uso de recursos como água e energia e outros durante a construção e operação das atividades do projeto, esta norma é relevante para o projeto Nesse âmbito, deverão ser tidos em conta documentos orientadores sobre como o Plano de Gestão Integrada de Resíduos (PGIR), elaborado para o AELS, assim como documentos de referência técnica do BM, incluindo as orientações gerais de ASS e orientações de indústrias específicas de boas práticas internacionais, relativas à Transmissão e

Número	Título	Descrição	Relevância para o projeto
			Distribuição de Energia, Gestão de Resíduos, Obras de Estradas e outras (30 de Abril 2007).
4	**Saúde e segurança da comunidade**	Aborda os riscos e impactos na saúde, segurança e proteção das comunidades afetadas pelo projeto e a correspondente responsabilidade das entidades financiadas em evitar ou minimizar esses riscos e impactos, com especial atenção para as pessoas que, devido às suas circunstâncias particulares, podem ser vulneráveis.	Este estudo procura constituir a base para as avaliações de risco do projeto, sendo que as normas internacionais devem igualmente ser aplicadas sempre que existam lacunas ou incoerências nos quadros nacionais, de forma a garantir que todas as áreas e riscos relevantes sejam identificados e cobertos.
5	**Aquisição de terras, restrições à utilização de terras e reassentamento involuntário**	O reassentamento involuntário deve ser evitado. Quando o reassentamento involuntário for inevitável, será minimizado e serão cuidadosamente planeadas e aplicadas medidas adequadas para atenuar os impactos adversos nas pessoas deslocadas (e nas comunidades de acolhimento que recebem pessoas deslocadas).	Para este projeto, e em concordância com esta norma, foi elaborado um Plano de Ação de Reassentamento (PAR), que realça que este fenómeno deve ser evitado e/ou minimizado e que onde tiver de acontecer as pessoas/ativos afetados pelo projeto devem ser restaurados a níveis iguais e/ou superiores aos que prevaleciam antes de o fenómeno ter lugar. Isso será seguido de forma consistente em todas as fases do projeto.
6	**Conservação da biodiversidade e gestão sustentável dos recursos naturais vivos**	Reconhece que a proteção e a conservação da biodiversidade e a gestão sustentável dos recursos naturais vivos são fundamentais para o desenvolvimento sustentável e reconhece a importância de manter as funções ecológicas essenciais dos habitats, incluindo as florestas, e a biodiversidade que nele existe.	O projeto, de forma a evitar impactos negativos na biodiversidade, deverá ser gerido de forma ponderada em matéria de proteção, áreas e compensações nos casos em que impactos negativos sejam esperados. Nesses casos, devem ser aplicados requisitos relativos aos habitats críticos e aos serviços de ecossistema.
7	Povos indígenas/comunidades locais tradicionais da África Subsariana historicamente carenciadas	Assegura que o processo de desenvolvimento promova o pleno respeito pelos direitos humanos, a dignidade, as aspirações, a identidade, a cultura e os meios de subsistência baseados nos recursos naturais das populações indígenas/comunidades locais tradicionais historicamente carenciadas da África Subsariana.	Não há pessoas geralmente reconhecidas como povos indígenas (de acordo com a definição internacional) em STP. Logo, não é esperado que esta norma seja relevante para este projeto.
8	Património cultural	Reconhece que o património cultural proporciona continuidade, sob formas tangíveis e intangíveis, entre o passado, o presente e o futuro.	Não é esperado que o projeto se localize numa área em que o património cultural seja relevante. No entanto, em caso de descoberta de valores importantes de património cultural/arqueológico, deverá ser aplicada da Lei n.° 4/2003 (Lei do Património Histórico-Cultural Nacional) e do princípio da descoberta fortuita, para os casos em que o património não seja conhecido de antemão.
9	Intermediários financeiros (IF)	Reconhece que mercados nacionais de capitais e financeiros fortes e o acesso ao financiamento são importantes para o desenvolvimento económico, o crescimento e a redução da pobreza. Os intermediários financeiros (IF) são obrigados a monitorizar e gerir os riscos e impactos ambientais e sociais da sua carteira e dos subprojectos dos IF, e a monitorizar o risco da carteira, conforme	Não se espera que esta norma seja relevante para este projeto. No entanto, como precaução, sempre que os IF ao abrigo do Projeto tomarem iniciativas de promoção de ações inerentes ao cumprimento dos objetivos do projeto, terão de agir dentro das regras dispostas para o projeto na gestão dos aspetos ambientais e sociais.

Número	Título	Descrição	Relevância para o projeto
		adequado à natureza do financiamento intermediado.	
10	**Envolvimento das partes interessadas e divulgação de informações**	Reconhece a importância de um envolvimento aberto e transparente entre a entidade financiada e as partes interessadas no projeto como um elemento essencial das boas práticas internacionais. A participação efetiva das partes interessadas pode melhorar a sustentabilidade ambiental e social dos projetos, aumentar a sua aceitação e contribuir significativamente para o êxito da sua conceção e execução.	De forma a articular as normas do BM com o projeto, dever-se-á ter em conta o QGAS e o Plano de Envolvimento das Partes Interessadas (PEPI) desenvolvido no âmbito do projeto AELS, em que são apresentados mecanismos para gestão das reclamações, entre outras questões relevantes para o envolvimento da comunidade. Todos estes mecanismos são mencionados tanto no presente EIA, como no PGAS elaborado especificamente para este projeto. No decurso do projeto todos esses elementos serão objeto de atualização contínua consoante a necessidade.

Entre as dez normas ambientais e sociais apresentadas, as mais relevantes e enquadradas com o projeto (a negrito na Tabela 2-3) são:

- NAS1: Avaliação e gestão dos riscos e impactos ambientais e sociais
- NAS2: Mão-de-obra e condições de trabalho
- NAS3: Eficiência dos recursos e prevenção e gestão da poluição
- NAS4: Saúde e segurança da comunidade
- NAS5: Aquisição de terras, restrições à utilização de terras e reassentamento involuntário
- NAS6: Conservação da biodiversidade e gestão sustentável dos recursos naturais vivos
- NAS10: Envolvimento das partes interessadas e divulgação de informações

Esta análise está em concordância com o descrito no Quadro de Gestão Ambiental e Social (QGAS) desenvolvido pela AFAP (2024a).

2.4 OUTROS ACORDOS E REQUISITOS INTERNACIONAIS

2.4.1 ACORDOS REGIONAIS

STP é um dos principais membros e signatários de várias convenções, tratados e protocolos, enumerados na **Tabela 2-4**.

Tabela 2-4: Tratados, protocolos e convenções regionais relevantes para o projeto das quais STP faz parte

No.	Nome do Acordo	Data de ratificação por STP	Sumário
1	Acordo para o estabelecimento da Agência *African Risk Capacity* (ARC) (2012)	11/2012	A Agência ARC foi criada como uma Agência Especializada da União Africana (UA) para ajudar os Estados-membros da UA a melhorar as suas capacidades para planear, preparar e responder a eventos climáticos extremos e calamidades naturais. São Tomé e Príncipe assinou o acordo para o estabelecimento da agência em janeiro de 2016.
2	Agenda 2063	05/2013	O acordo tem dois grandes objetivos centrados em temas marinhos e oceânicos. Estes objetivos incluem: • Economia azul/dos oceanos para um crescimento económico acelerado • Economias e comunidades sustentáveis do ponto de vista ambiental e resistentes às alterações climáticas

2.4.2 NORMAS E ACORDOS INTERNACIONAIS

STP é signatário de uma vasta gama de acordos internacionais relacionados com os aspetos ambientais e sociais. A **Tabela 2-5** apresenta um resumo dos que são considerados pertinentes para o projeto. Adicionalmente, relativamente às atividades de construção, STP é membro da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e tem obrigações a cumprir ao abrigo dos requisitos da OIT.

Tabela 2-5: Resumo dos acordos internacionais assinados por STP relevantes para o projeto

No.	Nome do Acordo	Data de ratificação por STP	Sumário
1	Protocolo de Quioto (1997)	04/2008	As Partes acordaram compromissos com o objetivo de reduzir as suas emissões globais de seis gases com efeito de estufa (GEE) em, pelo menos, 5% relativamente aos níveis de 1990, entre 2008 e 2012. O protocolo também estabelece o comércio de emissões, a implementação conjunta entre países desenvolvidos e um "mecanismo de desenvolvimento limpo" para incentivar projetos conjuntos de redução de emissões entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.
2	Convenção de Viena para a proteção da Camada de Ozono (1985)	11/2001	Criados para reduzir as emissões de substâncias químicas nocivas para a camada de ozono.
3	Protocolo de Montréal (1987)	11/2001	
4	Acordo de Paris (2015)	11/2016	O objetivo do tratado é "estabilizar as concentrações de gases com efeito de estufa na atmosfera a um nível que evite uma interferência antropogénica perigosa no sistema climático". O tratado em si não estabelece limites vinculativos para as emissões de gases com efeito de estufa de cada país e não contém mecanismos de controlo.
5	Convenção de Bamako (1991)	02/2010	Sobre a proibição da importação de resíduos perigosos para África e sobre o controlo dos movimentos transfronteiriços e a gestão dos resíduos perigosos produzidos em África.
6	Convenção de Estocolmo para a prevenção dos poluentes orgânicos (2001)	04/2002	Exige que os Estados-Membros eliminem a utilização de Poluentes Orgânicos Persistentes, principalmente no que se refere aos herbicidas, mas agora alargada a outras substâncias.
7	Convenção de Basileia (1989)	11/2013	A Convenção de Basileia sobre o Controlo dos Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e respetiva Eliminação controla o comércio internacional de resíduos perigosos e de alguns outros resíduos. O objetivo global da Convenção de Basileia é proteger a saúde humana e o ambiente contra os efeitos adversos dos resíduos perigosos. Inclui restrições à exportação de resíduos, mas também inclui requisitos para que os Estados-Membros minimizem a produção de resíduos perigosos e procedam a uma gestão adequada, independentemente do local de eliminação.
8	Convenção Ramsar (1971)	08/2006	Um tratado internacional para a conservação e utilização sustentável dos sítios Ramsar (zonas húmidas).
9	Convenção Africana para a Conservação da Natureza e Recursos Naturais (1968)	02/2010	Esta Convenção abrange um vasto leque de questões, incluindo a gestão quantitativa e qualitativa dos recursos naturais, como o solo e a terra, o ar e a água, e os recursos biológicos. Considera igualmente os processos e atividades prejudiciais ao ambiente e aos recursos naturais, introduz direitos processuais e prevê mecanismos de apoio à sua aplicação.

No.	Nome do Acordo	Data de ratificação por STP	Sumário
10	Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção - CITES (1973)	08/2001	Criado para identificar espécies em risco e controlar o comércio de espécies ameaçadas de extinção.
11	Convenção de Bonn (1979)	12/2001	Criada para coordenar as medidas de conservação das espécies migratórias. Abrange uma vasta gama de espécies, incluindo aves, mamíferos marinhos, tartarugas marinhas e morcegos. Exige que os Estados-Membros preservem e protejam as espécies e os habitats que ocorrem regularmente na sua área.
12	Convenção da ONU sobre Biodiversidade (1992)	05/1998	Convenção sobre Diversidade Biológica (Rio de Janeiro, 1992), publicada no Diário da República n.º 17/1998 de 30 de Maio. Tem como objetivos principais a conservação da diversidade biológica, promoção da utilização duradoura dos seus elementos e promover uma distribuição equitativa das vantagens decorrentes da utilização dos recursos.
13	Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (CQNUAC) (1992)	12/1999	A CQNUAC é a principal convenção que aborda os impactos e as causas das alterações climáticas e tem por objetivo fazer regressar as temperaturas globais a um nível que não cause danos significativos irreversíveis ao funcionamento dos ecossistemas.
14	Convenção para o Património Cultural Mundial (1972)	07/2006	Criada para proteger e valorizar o património cultural e natural, embora se tenha centrado nos sítios designados pela UNESCO, a convenção exige que os Estados-Membros protejam todos os recursos relevantes e afirma especificamente que, pelo facto de um recurso não constar da lista, não se deve deduzir que o recurso não tem valor.
15	Convenção da Organização Internacional do Trabalho (OIT) nº 138, sobre a Idade Mínima para o Trabalho Infantil	06/2003	Com o objetivo de adotar um instrumento geral sobre a idade mínima para o trabalho infantil, que substitua gradualmente os atuais instrumentos, aplicáveis a limitados setores económicos, com vista à total abolição do trabalho infantil.
16	Convenção da Organização Internacional do Trabalho (OIT) n.º 182, sobre a Erradicação das Piores Formas do Trabalho Infantil.	06/2003	Procurou adotar novos instrumentos para proibição e eliminação das piores formas de trabalho infantil, como a principal prioridade de ação nacional e internacional, que inclui cooperação e assistência internacionais. Considerando, desta forma, que a efetiva eliminação das piores formas de trabalho infantil requer ação imediata e global, que leve em conta a importância da educação fundamental e gratuita e a necessidade de retirar as crianças de todos esses trabalhos, promover a sua reabilitação e integração social e, ao mesmo tempo, atender às necessidades das suas famílias.
17	Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos da Criança	04/1994	Em que os Estados se comprometeram a respeitar e a garantir os direitos previstos na Convenção a todas as crianças que se encontrem sujeitas à sua jurisdição, sem discriminação alguma, independentemente de qualquer consideração de raça, cor, sexo, língua, religião, opinião política ou outra da criança, de seus pais ou representantes legais, ou da sua origem nacional, étnica ou social, fortuna, incapacidade, nascimento ou de qualquer outra situação.
18	Carta Africana dos Direitos e Bem-Estar da Criança	07/1998	Trata do tema específico dos direitos da criança no contexto do continente africano e institui um Comité Africano de Peritos sobre os Direitos e o Bem-Estar da Criança.
19	Protocolo de Palermo sobre o Tráfico de Pessoas	09/2017	Compromete a ratificação dos Estados para prevenir e combater o tráfico de pessoas, proteger e assistir as vítimas do tráfico e

No.	Nome do Acordo	Data de ratificação por STP	Sumário
			promover a cooperação entre os Estados a fim de alcançar esses objetivos.
20	Convenção internacional sobre os direitos da criança da ONU	09/1990	Descreve os direitos das crianças em ser registadas imediatamente após o seu nascimento e reitera os seus direitos, nomeadamente, desde o momento em que nasce, a um nome, a uma nacionalidade e, na medida do possível, a conhecer os seus pais e a ser cuidada por eles.
21	Equidade e Eliminação da Pobreza	-	STP é signatário de uma série de convenções e protocolos regionais e internacionais sobre desenvolvimento, equidade e eliminação da pobreza

2.4.3 WBG ESH TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

O EIAS também terá em consideração as diretrizes relevantes do WBG ESH para Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica (*WBG ESH Guidelines Electric Power Transmission and Distribution*). De forma a cumprir com estas diretrizes, a construção da Linha Elétrica de Transmissão terá de ter em conta os seguintes aspetos:

- Alteração de habitats (terrestres e aquáticos), tendo em conta o potencial de incêndios florestais, assim como de colisão de avifauna e quirópteros;
- Campos elétricos e magnéticos;
- Materiais perigosos (i.e., combustíveis, pesticidas, entre outros).

2.4.4 PLANOS DE REASSENTAMENTO

A NAS5 reconhece que a aquisição de terras relacionadas com um projeto ou restrições ao uso das terras podem ter impactos adversos nas comunidades e indivíduos (Banco Mundial, 2018). A aquisição de terras para o projeto ou restrições ao uso das terras podem provocar:

- O desalojamento físico (reassentamento, perda de terras residenciais ou de abrigo);
- Perdas económicas (perda de terras, ativos, ou acesso a ativos, incluindo os que levem à perda de fontes de renda ou outros meios de subsistência);
- Ou ambos.

O termo "reassentamento involuntário" refere-se a estes impactos. O reassentamento é considerado involuntário quando os indivíduos ou comunidades afetadas não têm o direito de recusar a aquisição de terras ou as restrições ao uso de terras que geram reassentamento.

Nesse sentido, a nota de orientação redigida pelo Banco Mundial (2018) relativa à NAS5 tem como objetivos:

- Evitar o reassentamento involuntário ou, quando inevitável, minimizar o reassentamento involuntário, explorando alternativas de conceção do projeto.
- Evitar o despejo forçado.
- Mitigar os impactos sociais e económicos negativos inevitáveis ligados à aquisição de terras ou restrições ao uso da terra, mediante as seguintes estratégias: (i) fornecer compensação, de forma oportuna, pela perda de ativos a custo de reposição e (ii) ajudar os indivíduos desalojados nos seus esforços para melhorar, ou pelo menos restaurar, os seus meios de

subsistência e padrão de vida, em termos reais, aos níveis prevalecentes antes do início da implementação do projeto, o que for maior.

- Melhorar as condições de vida dos indivíduos pobres ou vulneráveis, que estão fisicamente desalojados, por meio da provisão de habitação adequada, acesso a serviços e instalações, e garantia de propriedade.
- Conceber e executar as atividades de reassentamento como programas de desenvolvimento sustentável, fornecendo recursos de investimento suficientes para permitir que os indivíduos desalojados se beneficiem diretamente do projeto, conforme a natureza do projeto possa justificar.
- Garantir que as atividades de reassentamento sejam planeadas e implementadas com a divulgação adequada de informação, consulta relevante e participação informada dos indivíduos afetados.

Esta NAS aplica-se ao desalojamento físico e perdas económicas permanentes ou temporárias decorrentes de diversos tipos de aquisição de terras ou restrições ao uso da terra realizadas ou impostas em relação à implementação do projeto.

De forma a seguir todos os procedimentos indicados pelo Banco Mundial, todas as recomendações presentes na nota de orientação (Banco Mundial, 2018) devem ser seguidas de forma a entender todos os mecanismos inerentes a uma potencial ação de reassentamento involuntário, nomeadamente:

- Compensação e benefícios para os indivíduos afetados.
- Envolvimento da comunidade.
- Mecanismo de queixa.
- Planeamento e implementação.
- Perdas económicas.
- Colaboração com outros órgãos responsáveis ou jurisdições subnacionais.
- Assistência técnica e financeira.

2.5 ENQUADRAMENTO INSTITUCIONAL

Como mencionado anteriormente, uma renovação do atual Governo de STP resultou na separação do Ministério das Infraestruturas, Recursos Naturais e Meio Ambiente (MIRNMA) no novo Ministério do Ambiente e no Ministério das Infraestruturas e Recursos Naturais (MIRN).

MIRN

O Ministério das Infraestruturas e Recursos Naturais (MIRN), liderado pelo Eng.º José do Nascimento Carvalho de Rio. As principais áreas de intervenção do MIRN incluem a formulação de políticas, promoção geral, planificação, pesquisa/tecnologias, o investimento em infraestruturas e outras áreas relevantes, regulação, fiscalização, desenvolvimento de ações de extensão/educação/consciencialização, etc.

Ministério do Ambiente

Ao longo dos anos, a pasta do Ambiente tem estado sobre diferentes alçadas consoante o governo, que tem feito diferentes combinações do setor do ambiente com outros, influenciando as designações e outras questões internas. Atualmente o Ministério do Ambiente é liderado por Nilda Borges da Mata e tem como missão orientar a formulação de políticas que visem a proteção do meio ambiente, a promoção e a adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, a proteção e a recuperação do meio

ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais, a valorização dos serviços ambientais e a inserção do desenvolvimento sustentável na formulação e na implementação de políticas públicas de forma transversal e compartilhada, participativa e democrática, em todos os níveis de governo e sociedade.

DAAC

A DAAC tem sob a sua alçada a coordenação das ações ambientais de STP, assim como a definição e execução da política do Estado em matéria do ambiente. De acordo com o artigo 28º, alínea b) do Decreto nº 03/2024, que estabeleceu a Estrutura Orgânica do XVIII Governo Constitucional, a Direção do Ambiente e Ação Climática coordena três departamentos distintos:

- Departamento de Jurídica, Administrativa de Cooperação, Avaliação, e Estudo de Impacto Ambiental;
- Departamento de Conservação, Saneamento e qualidade de ambiente;
- Departamento de Estatística, Informação, Educação e Comunicação Ambiental

2.6 PROCESSO DE EIAS

Relativamente ao processo de avaliação de impacto ambiental e social em STP, tal como mencionado anteriormente, foi seguido o Regulamento sobre o processo de Avaliação do Impacto Ambiental (Decreto nº 37/1999), que define as regras e os princípios aplicáveis.

Numa primeira fase, com vista à avaliação do impacto ambiental das atividades, os proponentes apresentam à DGAAC, a seguinte documentação de forma efetuar o registo do processo:

- Breve descrição e caracterização da atividade;
- Projeto base ou projeto executivo;
- Estudo de viabilidade, projeto de arquitetura e engenharia, mapas de levantamentos topográficos conforme for o caso.

Após avaliação pela DGAAC, com o objetivo de determinar, quando for necessário, o nível de detalhe e os termos de referência específicos a serem observados na elaboração dos EIAS.

O Anexo I desta lei contém uma lista de atividades que podem ter um impacto significativo e que exigem um EIA. De acordo com o disposto no n.º 1 do Artigo 5.º no Decreto n.º 37/99, as atividades listadas no Anexo I deverão ser objeto de uma pré-avaliação cujo objetivo é determinar o nível de detalhe e os termos de referência específicos para a elaboração do respetivo EIA.

O n.º 4 do Artigo 5º define que "Sempre que circunstâncias relativas à natureza, dimensão, localização, critério de saúde pública ou de proteção ao ambiente exijam, a entidade governamental responsável pela gestão do ambiente poderá ordenar a título excecional a avaliação do impacto ambiental de atividades diversas das constantes do Anexo I deste regulamento."

2.7 PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

O processo de consulta pública em STP está previsto no processo de avaliação de impacto ambiental de acordo com o decreto 37/99.

O período de consulta pública deverá ser amplamente divulgado pela DGAAC nos órgãos de imprensa escrita e falada com maior impacto nas comunidades visadas pelo projeto. Para este efeito, a AFAP, como proponente do projeto deverá entregar na DGAAC quatro cópias do resumo não técnico do EIA para consulta pública, cujo prazo para entrega de eventuais exposições e reclamações não deverá exceder os 30 dias úteis. Neste caso, a DGAAC deverá adotar os métodos que, caso a caso, se

mostrem mais adequados, garantindo um acesso plano a toda a informação existente e na sua posse sobre o projeto a ser consultado.

Neste contexto, será realizada uma consulta pública com todas as partes interessadas envolvidas no projeto, incluindo as comunidades locais diretamente afetadas pelo projeto, tal como descrito no Capítulo 9.3 do presente relatório.

2.8 METODOLOGIA GERAL E ESTRUTURA DO EIAS

A estrutura geral preconizada para elaboração dos estudos ambientais e sociais associados a este projeto, considera todos os requisitos previstos na legislação santomense, assim como as diretrizes e boas práticas estabelecidas para metodologias de avaliação de impactos de projetos desta natureza.

Desta forma, o conteúdo do EIAS segue o disposto no artigo 6.º do Decreto nº 37/1999, que menciona que um EIAS deverá conter, no mínimo, informação sobre:

- A localização e a descrição das atividades;
- O diagnóstico ambiental da área e identificação de todos os possíveis efeitos no ambiente resultantes da atividade, em relação a:

  Todos os recursos naturais;

  Impacto socioeconómico sobre o ser humano;

  Bens materiais e património cultural;

  Resíduos e emissões poluentes, bem como níveis de odor e ruído;
- Avaliação dos riscos de acidentes graves, medidas preventivas e planos de emergência correspondentes;
- Potenciais efeitos fora do território de STP e respetivas medidas de controlo e mitigação de efeitos;
- Medidas de redução e eliminação dos efeitos negativos, descrevendo os sistemas de controlo e monitorização dos impactos no território nacional;
- Descrição sucinta das soluções técnicas ou métodos alternativos, incluindo o cenário de suspensão da atividade e as razões da escolha;
- Exposição sucinta das dificuldades (deficiências técnicas, falta de informação ou de conhecimentos) eventualmente encontradas na compilação da informação necessária;
- Metodologia e fontes adotadas para a compilação da informação;
- Proposta de programa e monitorização.

Adicionalmente, durante a elaboração deste EIAS, foram tidas em conta as orientações e diretrizes do Banco Mundial, nomeadamente a NAS1 referente à avaliação e gestão dos riscos e impactos ambientais e sociais.

Considerando todos estes aspetos, desenvolveu-se um estudo estruturado pelos documentos que se referem de seguida:

Resumo Não Técnico

Apresenta-se um Resumo Não Técnico (RNT) que constitui um resumo em linguagem não técnica do conteúdo do estudo, apropriada para a transcrição e divulgação generalizada.

Relatório do Estudo de Impacto Ambiental e Social

Pretende-se com o presente relatório fornecer toda a informação relevante, contemplando os elementos do projeto assim como a caracterização do estado do ambiente afetado pelo projeto, nas vertentes natural e social.

Esta caracterização constitui a base de referência para a identificação e avaliação dos impactos do projeto, nas respetivas fases de construção, exploração e desativação e definição das medidas adequadas para evitar, mitigar ou compensar os impactos negativos e para potenciar os impactos positivos.

O presente relatório contempla a estrutura descrita na Tabela 2-6.

Tabela 2-6: Estrutura do Estudo de Impacto Ambiental e Social

Capítulo		Descrição
1	Introdução	Contém uma breve apresentação geral do projeto, dos estudos ambientais e objetivos, identificação do proponente e dos responsáveis e da equipa técnica afeta à elaboração dos estudos ambientais.
2	Enquadramento Legal, Institucional e Metodológico	Enquadramento legal e institucional da atividade e metodologia geral adotada.
3	Descrição do Projeto	São estudadas as ações ou atividades relacionadas com o empreendimento, potencialmente geradoras de alterações ambientais, utilizando-se técnicas apropriadas para a sistematização da análise e avaliação de impactos. A identificação de eventuais questões consideradas fatais, obriga a um estudo particularmente cuidado e tecnicamente suportado, no sentido de justificar da viabilidade do empreendimento perante tais questões.
4	Caracterização da Situação Ambiental e Social de Referência	Neste capítulo é elaborado um diagnóstico ambiental, nas suas componentes física, biótica e socioeconómica, fundamentado na análise e descrição, dirigida e interpretativa, da área de afetação do projeto. O objetivo principal desta etapa de caracterização e análise da situação de referência é estabelecer um quadro de referência das condições atuais do ambiente da região a ser interferida pelo projeto em apreço, antes da sua implementação. A caracterização foi dirigida, com maior acuidade, para aqueles aspetos para os quais serão expectáveis impactos de maior significado, visando apoiar a posterior avaliação das alterações induzidas pelo projeto.
5	Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais e Sociais	O objetivo principal desta etapa é o de avaliar todos os impactos decorrentes do projeto, para além de outros que foram identificados no decurso da análise mais desenvolvida a ser efetuada no decurso do EIAS. São detalhados os impactos considerados significativos, originados tanto na fase de construção, operação e desativação, tendo para tal sido estudadas as ações ou atividades relacionadas com o projeto, potencialmente geradoras de alterações ambientais, utilizando-se técnicas apropriadas para a sistematização da análise e avaliação de impactos.
6	Análise de Risco	Neste capítulo é feita uma breve descrição dos possíveis riscos ambientais e sociais associados ao projeto e são apresentadas recomendações no sentido de prevenir e minimizar estes riscos.
7	Análise de Alternativas	Atendendo à apreciação sobre as alternativas de projeto relativamente aos diversos fatores ambientais e sociais em análise, é apresentada uma abordagem integrada que permite efetuar um balanço global, que visa informar e apoiar uma decisão sobre as alternativas a adotar.
8	Medidas de Mitigação e Compensação	Para os impactos analisados, foram propostas e analisadas ações e mecanismos concretos e objetivos que possam evitar, minimizar ou compensar os impactos negativos, ou que possam contribuir para potencializar, valorizar ou reforçar os aspetos positivos do projeto, maximizando os seus benefícios.
9	Envolvimento das Partes Interessadas	Neste capítulo é feita uma apresentação das partes interessadas neste projeto bem como os resultados das consultas realizadas ao longo das fases deste estudo.
10	Planos de Monitorização	Neste capítulo, apresenta-se uma descrição geral de programas de monitorização por descritor ambiental e social, para as fases de construção e exploração, nos casos em que se justifique.

Capítulo		Descrição
11	Lacunas Técnicas e de Conhecimento	É apresentada uma síntese da informação mais relevante e indicadas eventuais lacunas técnicas e/ou de conhecimento verificadas durante a elaboração do estudo.
12	Considerações finais	Onde se apresentam as principais conclusões do EIAS, de forma direta e sucinta, evidenciando as questões mais relevantes, de forma a permitir a visualização das consequências do empreendimento no ambiente nas suas vertentes naturais e sociais. Referência ainda a lacunas no conhecimento de aspetos ambientais e sociais de relevância, assim como identificação de lacunas técnicas verificadas na elaboração do estudo e que justifiquem possíveis limitações de análise para alguns dos fatores ambientais e sociais.
13	Bibliografia	Apresentação das referências bibliográficas utilizadas, assim como uma listagem das entidades consultadas.

3 DESCRIÇÃO DO PROJETO

3.1 LOCALIZAÇÃO

As ilhas de STP situam-se no Atlântico equatorial e no Golfo da Guiné, a cerca de 300 e 250 km, respetivamente, da costa noroeste do Gabão. Os dois arquipélagos que rodeiam as duas ilhas principais, São Tomé e Príncipe, distam 150 km um do outro e têm uma área de 859 km^2 e 142 km^2, respetivamente[2]. Ambas as ilhas são de origem vulcânica, fazendo parte da Linha dos Camarões, formada na era Oligocénica, há 30 milhões de anos (Caldeira, n.d.).

O projeto do Parque Solar de Água Casada, localiza-se na ilha de São Tomé, na localidade de Água Casada, distrito de Lobata, no norte da ilha. O projeto localiza-se a cerca de 1,5 km a Nordeste da EN1 numa área prevista de *circa* 25 ha (Figura 3-1).

Figura 3-1: Localização do projeto

Tal como apresentado na Figura 3-2, nem toda a área delimitada para o Parque Solar de Água Casada será ocupada por estruturas associadas ao Parque Solar de Água Casada que terá duas centrais fotovoltaicas, uma na orla norte e outra na orla sul do terreno. Na Tabela 3-1, verifica-se que a área onde serão implementados os painéis fotovoltaicos e restantes equipamentos, ocupará cerca de 7,49 ha, aproximadamente 29.96% da área de estudo.

[2] (Site oficial Assembleia Nacional de S. Tomé e Príncipe) https://www2.camara.leg.br/saotomeeprincipe/sobre-o-pais/o-pais

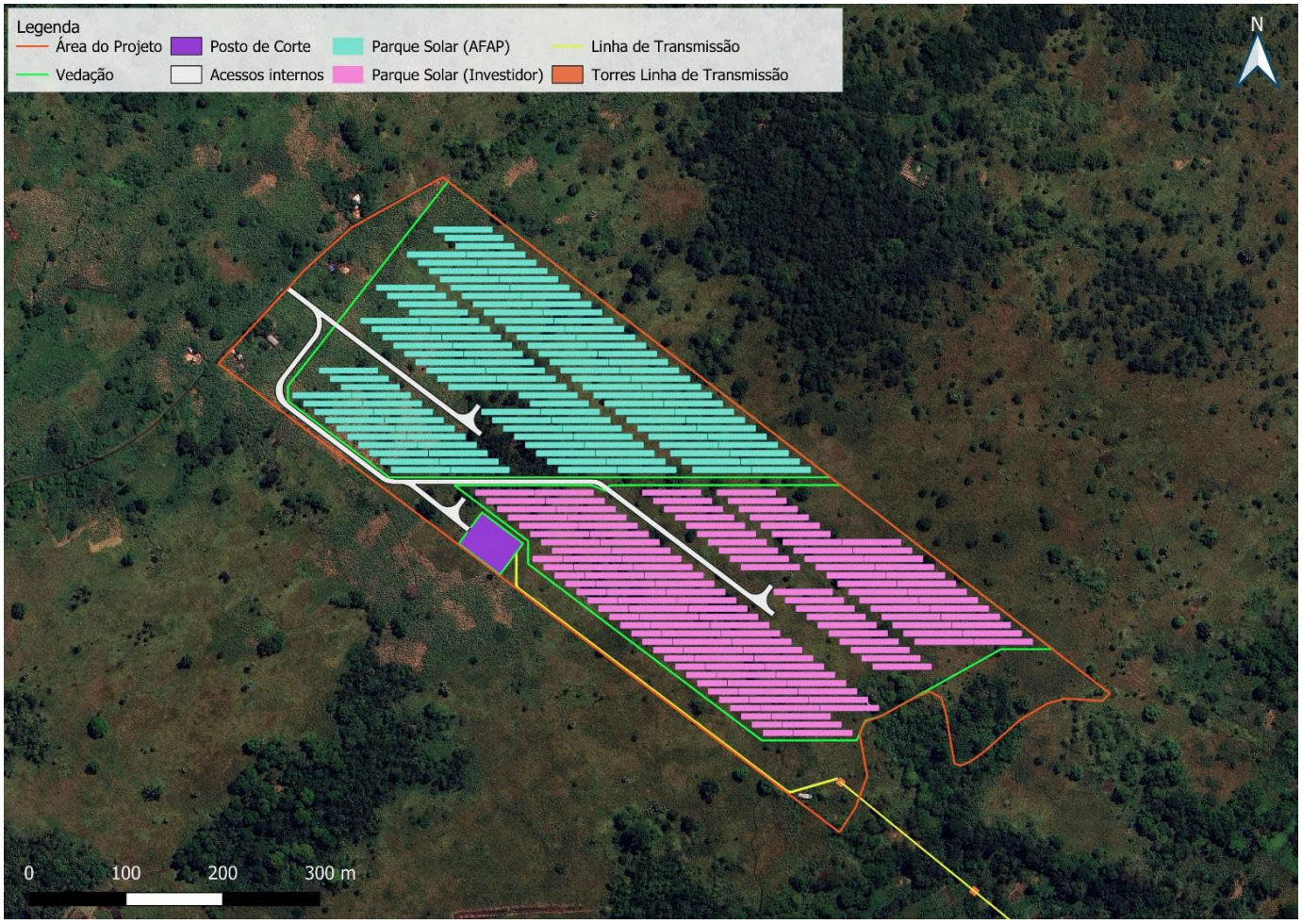


Figura 3-2: Componentes do Parque Solar (5 MW pertencentes à AFAP e 5 MW pertencentes a um investidor privado)

Tabela 3-1: Área/Distância afeta estimada e percentagem correspondente, de cada componente do projeto relativamente à área total de estudo

Componente do Projeto	Parâmetros		% da área de estudo
Área Total	Área (ha)	25	100
Painéis fotovoltaicos		7,49	29.96
Posto de corte		0,21	0,84
Acesso interior		0,67	2,68
Vedação interna		18,15	72,60
	Perímetro (km)	2.983,16	-
Acesso secundário existente	Distância (km)	1.758,34	-

3.2 DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

O projeto do Parque Solar de Água Casada encontra-se ainda na fase de viabilidade de *design* técnico. Atualmente, foram desenvolvidos pelo Consórcio COBA-INTERTECHNE três relatórios correspondentes à fase de *Inception*, *Data Collection* e *Technical Design.*

A descrição técnica apresentada neste capítulo, assim como as características do projeto incluindo as atividades de construção e operação esperadas, materiais e equipamentos, consumo de recursos entre outros são baseadas no relatório de *Technical*

Design (outubro 2023) e também no relatório *Projeto do sistema fotovoltaico* (março 2024) produzidos pelo Consórcio COBA-INTERTECHNE.

Os parques fotovoltaicos convertem a energia solar em energia elétrica de corrente contínua, através dos painéis fotovoltaicos. A energia gerada é posteriormente transformada em corrente alternada e elevada a 30 kV através de inversores que convertem a energia em corrente alternada e transformadores que adaptam as características desta corrente à tensão da rede elétrica interna.

O projeto do Parque Solar de Água Casada corresponde à implantação de duas centrais fotovoltaicas com as seguintes características:

- Potência total dos parques de inversor solar: 10 Mwac
- Potência total dos parques de módulo fotovoltaico: 15,4 MWp
- Armazenamento por baterias: 1Mwac/1h

A primeira fase da construção contemplará 5 Mwac e 7,7MWp, implementados pela AFAP, enquanto os restantes 5Mwac serão implementados por um investidor em uma segunda fase que contempla as mesmas características técnicas.

É estimada a produção média de cada central fotovoltaica seja cerca de 12.840 MWh na média de 20 anos de operação, resultando numa produção total aproximada a 25.680 MWh numa área aproximada de 25 ha (área do projeto). A energia gerada pelos painéis será enviada para a Subestação de Santo Amaro, já existente, através de uma linha aérea de transmissão de 30 kV com extensão estimada de cerca de 1,03 km. A partir da Subestação, a energia produzida no Parque Solar entrará na rede de distribuição de energia elétrica já existente.

3.2.1 PRINCIPAIS ELEMENTOS

3.2.1.1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

No Parque Solar de Água Casada serão utilizados módulos fotovoltaicos do tipo monocristalino, bifaciais, com potência nominal nas condições padronizadas de teste (STC), atendendo aos seguintes requisitos mínimos:

- Potência mínima do módulo fotovoltaico (STC): 600 Wp
- Eficiência mínima de 22%;
- Tolerância positiva de 0 a +5 W;
- Módulo de isolamento duplo com cabos e conectores compatíveis com MC4;
- Caixa de junção: classificação IP67 com díodos de derivação;
- 30 anos de garantia de desempenho;
- 12 anos de garantia de material e de mão de obra do produto.

Os módulos fotovoltaicos deverão ser fornecidos em paletes constituídos por 30 a 36 unidades de módulos transportados por *container*, com todos os componentes e acessórios necessários para uma operação segura.

3.2.1.2 INVERSOR SOLAR

Os inversores são responsáveis por converter a corrente contínua (CC) gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente alternada (CA). Os inversores serão compatíveis com a rede elétrica, atendendo aos seguintes requisitos mínimos:

- Potência entre 200 kW @40 ºC a 350 kW @40 ºC
- Saída de potência ideal por meio de rastreadores MPPT de alta eficiência
- Nível de proteção IP 65
- Conceito de refrigeração a ar
- Faixa de tensão de entrada CC padrão de até 1500 V
- Proteção contra sobretensão no lado de DC
- Monitorização da rede AC
- Redução de energia ativa para requisitos externos
- Redução de potência ativa em caso de excesso de frequência P (f)
- Redução de potência reativa para requisitos externos
- Fornecimento de energia reativa dependendo da tensão online ou da energia ativa;
- AID (deteção de ilhamento ativo);
- FRT (*Fault Ride Through*) com
  - Suporte de grelha dinâmica restrito (FRT parcial);
  - Suporte de grelha dinâmica completo (FRT completo).

3.2.1.3 SISTEMA *POWER PLANT CONTROLLER*

O Power Plant Controller (PPC) é o Sistema responsável pelo controle dos ativos de geração de modo que as normas e regulamentos de acesso à rede sejam respeitadas. Adicionalmente ele também implementa funções para preservação de ativos do parque. O PPC deve satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- Prever rede desconectda;
- Executar o controle automático agindo no controle de Potência Ativa e Potência Reativa - Modo Remoto;
- Controle e executado independente do controle automático PPC - Modo Local;
- Controle de tensão terminal;
- Controle do fator de potência.

O fornecedor deverá desenvolver todas as lógicas de controle e produzir a documentação do projeto, incluindo diagramas esquemáticos e diagrama de blocos.

O PPC deverá atender todos os requisitos para a integração ao sistema SCADA, que será instalado no Posto de Corte Parque Solar Água Casada.

- Confiabilidade;
- Disponibilidade;
- Manutenibilidade;
- Flexibilidade e expansibilidade;

- Requisitos de equipamentos e materiais do SCADA.

3.2.1.4 TRANSFORMADORES

O transformador MV deve satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- Transformador de média tensão com óleo orgânico e refrigeração a ar natural (transformador externo para operação com inversor);
- Proteção do transformador: termómetro de resistência PT100 para medição analógica da temperatura do óleo, dispositivos de proteção para monitorização da pressão e de vazamentos de óleo, válvula de segurança de sobrepressão;
- Tensão nominal: Para tensão de rede 30 kV com tolerância de 10%;
- Frequência nominal: Para frequência de rede 50 Hz;
- Camada de proteção: o transformador de média tensão com uma camada de proteção, apresenta uma proteção adicional para o inversor contra sobretensão e harmónicas da rede;
- Contentor de óleo: Com depósito de óleo integrado para o transformador de média tensão;
- Transformador BT: Com transformador de baixa tensão 15 kVA e filtro EMC, tensão de saída 230/400 V para alimentação dos serviços auxiliares.

3.2.1.5 CUBÍCULOS DE MÉDIA TENSÃO

O cubículo MV deve satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- Barramento MV, isolado a gás SF6 com dois alimentadores, sendo um alimentador de cabo com chave interruptora de carga e outro alimentador com um disjuntor do alimentador de transformador, para tensões nominais de até 36 kV;
- Quadro de distribuição MV para curto-circuito: Corrente suportável de curto tempo nominal do quadro de média tensão 20 kA, duração nominal de curto-circuito de 1 s.

3.2.1.6 ELETROCENTRO

Para facilidade de operação, é recomendada a instalação de um contentor de dimensões adequadas e totalmente preparado para a integração de:

- Quadro de baixa tensão para chegada dos circuitos vindos dos *string inverters*;
- Transformador unitário 0,8/30 kV de potência de aproximadamente 6,0 MVA;
- Cubículo MV para proteção do transformador e da saída para Linha Elétrica de Transmissão;
- Transformador LV para serviços auxiliares;
- Componentes para comunicação.

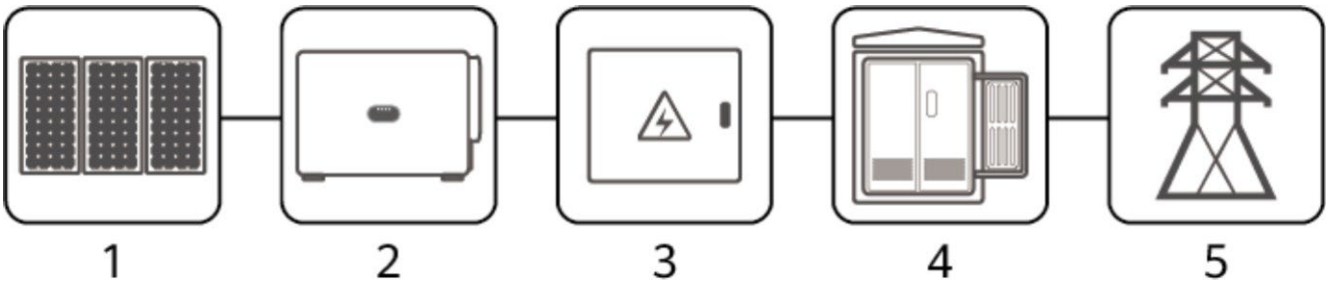


Figura 3-3: Diagrama esquemático do conceito do eletrocentro. (1) Módulos Fotovoltaicos; (2) *String inverters*; (3) Painel de baixa tensão AC; (4) Transformador elevador unitário; (5) Rede de energia elétrica (COBA, 2023b)

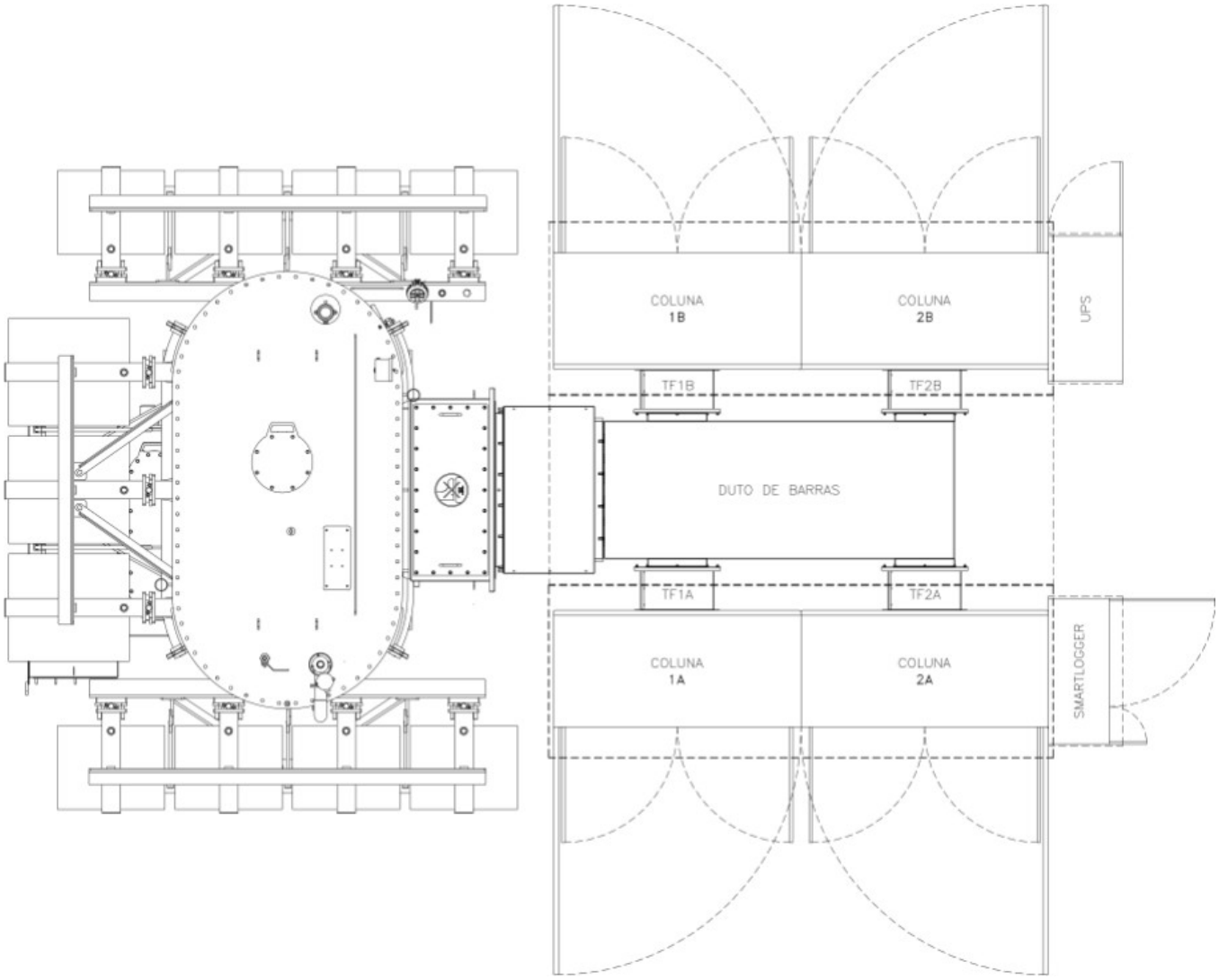


Figura 3-4: Eletrocentro MV – vista superior (COBA, 2023b)

As plataformas a serem providenciadas para instalação dos equipamentos elétricos e eletrocentro atendem às especificações seguintes:

- O solo para a instalação do contentor deve ser solo sólido e seco (por exemplo, cascalho);
- Deve ser instalado um sistema de drenagem em zonas com chuvas fortes ou com níveis elevados dos lençóis freáticos;

- A estação elétrica MV não deve ser instalada em zonas com depressões no solo, evitando que nessas áreas de acumulação de água ocorram infiltrações;
- O solo sob a estação elétrica MV deve ser limpo e sólido para evitar acúmulo de poeira;
- O solo da fundação deve atender aos seguintes requisitos mínimos:
  - Deve ter um grau de compactação mínimo de 98%;
  - A pressão admissível pela fundação deve ser pelo menos de 150 kN/m²;
  - A inclinação do solo deve ser inferior a 1,5%.

3.2.1.7 ESTRUTURA DE MONTAGEM

A estrutura de montagem dos módulos será do tipo "fixa" (Figura 3-5) com eixos horizontais Leste-Oeste e com os módulos orientados para Sul.

A estrutura de suporte dos módulos é projetada para resistir às condições ambientais e suportar as forças geradas pelos módulos fotovoltaicos, bem como as cargas adicionais provenientes dos ventos locais. É crucial que a estrutura mantenha a sua estabilidade e evite deformações localizadas que possam prejudicar os painéis.

Figura 3-5: Estruturas de montagem do tipo "fixa" existentes na subestação de Santo Amaro

3.2.1.8 REDE DE BAIXA TENSÃO

O sistema de baixa tensão (BT) da central é dividido em duas seções. Na primeira, os circuitos CC dos cabos solares fazem a conexão das *strings* aos inversores. Na segunda, os circuitos CA dos cabos de baixa tensão fazem a ligação entre inversores e o cubículo de baixa tensão.

- Ao inversor serão conectadas *strings*, provindas dos módulos fotovoltaicos, e em consonância com sua capacidade;
- Cada inversor terá a sua proteção com uma seccionadora tripolar + fusíveis no cubículo de baixa tensão, a ser dimensionado;
- O inversor deve possuir proteções internas para corrente contínua, tais como DPS CC e chave seccionadora CC. Caso não tenha essas proteções, será necessário utilizar uma *string box.* Os cabos deverão ser identificados por etiquetas resistentes ao tempo e ter proteção UV.

As principais características dos cabos solares incluem:

- Configuração: Unipolar
- Condutor: Cobre eletrolítico estanhado, têmpera mole, encordoamento classe 5 conforme IEC 60228, NBR NM 280, NBR 16612 e EN 50618:2014
- Classe de segurança: Dupla (Classe II)
- Tensão nominal CA: 600/1000 V (1,2 kV)
- Tensão nominal CC: 1500 V (1,8 kV)
- Temperatura ambiente: de -15 °C até +90 °C para instalações fixas e flexíveis
- Temperatura de curto-circuito: 250 °C no condutor durante 5 s
- Curvatura mínima: 4xD (D = Diâmetro do cabo)
- Temperatura máxima do condutor na operação: +120 °C (conforme IEC 60216 temperatura permanente de 120 °C para 20.000 h)
- Característica do isolamento: Resistente aos raios UV, ao gás ozono, à absorção de água, à temperatura extrema de 125 °C conforme IEC 60216 ou equivalente
- Isolamento: Elastómero termofixo livre de halogénios
- Camada externa: Elastómero termofixo livre de halogénios nas cores vermelha (+) e preta (-)
- Resistência Química: Óleo mineral, ácidos e alcalinos, amónia e humidade

As principais características dos cabos de Corrente Alternada Baixa Tensão são:

- Configuração: Unipolar
- Condutor: Alumínio, têmpera dura, encordoamento classe 2 conforme NM 280
- Tensão nominal CA: 600/1000 V (1,2 kV)
- Tensão nominal CC: 1500 V (1,8 kV)
- Temperatura ambiente: de -15 °C até +90 °C para instalações fixas e flexíveis
- Temperatura de curto-circuito: 250°C no condutor durante 5 s
- Isolamento: polietileno reticulado não halogenado-XLPE com proteção UV
- Cobertura: Componente Poliolefínico não halogenado-SHF1

As principais características dos tubos de proteção elétrica:

- Tipo: Flexível para instalação subterrânea
- Material: Polietileno de alta densidade, cor preta
- Formato: Espiralado ou anelar, sem emendas
- Segurança: Resistência ao desgaste, estiramento e antichamas
- Conter: Guia de arame de aço galvanizado
- Revestimento: PVC
- Fornecido com guia de arame de aço galvanizado, baixo coeficiente de atrito interno e fita de advertência.

O dimensionamento da rede BT será conforme os critérios das normas aplicáveis. Quanto ao dimensionamento dos cabos solares (CC):

- Os circuitos serão instalados em, pelo menos, duas configurações distintas conforme os métodos de instalação normalizados. Os métodos utilizados serão os mais conservadores quanto à aplicação dos coeficientes de instalação.
- Quando os cabos forem acomodados junto à estrutura de suporte, os circuitos deverão ser afastados entre eles, de modo que o agrupamento seja unitário por circuito, e priorizando a dissipação térmica dos cabos e não deverão ser expostos diretamente à irradiação solar.
- Dentro dos tubos de proteção elétrica serão instalados predominantemente até quatro circuitos bipolares de cabos solares, tubos de proteção elétrica de 1.1/2".
- Poderão ser encaminhados numa mesma vala até cinco tubos de proteção elétrica com espaçamento nulo entre eles. Para casos com mais de cinco tubos de proteção elétrica estes deverão ser espaçados de 1,0 m de modo a manter os fatores de agrupamento.
- A resistividade térmica do solo inicialmente utilizada para dimensionamento dos cabos será de 2,5 K.m/W.
- Na ausência de medições em campo, a temperatura máxima do solo à profundidade de instalação dos cabos, utilizada para dimensionamento destes, será de 30°C.
- Profundidade de instalação 0,70 m.
- A seção dos cabos solares será definida considerando quedas de tensão, perdas elétricas, coeficiente de correção de diferença de temperatura, coeficiente de correção para circuitos próximos, capacidade mínima de condução de corrente. Será considerado ainda fator de correção mínimo de 1,25, ou seja, equivalente a uma sobre irradiância de 25% superior ao STC de 1250 W/m², conforme NBR 16690. Caso valores locais de irradiância, albedo e bifacialidade dos módulos gerem um fator superior a esse, será utilizado no cálculo de capacidade mínima de corrente. Também será considerado o coeficiente de correção por diferença de profundidade e coeficiente de correção por diferença de resistividade térmica do terreno.

Já o dimensionamento dos cabos de baixa tensão (BT CA) terá em conta que:

- Os cabos de baixa tensão CA serão instalados predominantemente diretamente enterrados, e em tubos de proteção elétrica dutos em casos de enterramento/afloramento do solo.
- As bitolas dos cabos de baixa tensão CA não deverão exceder 400 mm² por fase, devido à limitação do inversor, que deverá ser confirmada com o fabricante do inversor.
- Os circuitos serão instalados em trifólio (circuito com três condutores) e espaçados de 125 mm (0,125 m) entre extremidade dos trifólios (circuito com três condutores), sendo permitida a instalação de até quatro circuitos por vala.

- Quando um mesmo caminho tiver mais de 4 circuitos, deverá haver um distanciamento de 1 m entre extremidades dos circuitos adjacentes de valas independentes.
- A resistividade térmica do solo inicialmente utilizada para dimensionamento dos cabos será de 2,5 K.m/W.
- Na ausência de medições em campo, a temperatura máxima do solo à profundidade de instalação dos cabos, utilizada para dimensionamento destes, será de 30 °C.
- Profundidade de instalação 0,70 m.

Para a instalação de cabos solares (CC), serão tidos em conta os seguintes critérios:

- Os cabos solares serão instalados ao ar livre fixados na mesa fixa sem proteção mecânica e em tubos de proteção elétrica flexíveis em PEAD quando enterrados em solo. Para a transição de *strings* entre mesas fixas, os mesmos deverão ser protegidos por tubos de proteção elétrica com proteção UV
- Em todos os pontos de afloramento dos cabos, deve-se utilizar tubos de proteção elétrica preenchido com espuma expansiva.
- Conectores tipo MC4-EVO2 ou similares devem ser considerados em ambas as extremidades.
- Não serão permitidas emendas em cabos solares.
- A instalação dos cabos solares deverá ocorrer sempre no interior de tubos de proteção elétrica quando enterrados no caminho dos *trackers* ou mesas fixas distantes do inversor *string*.
- A fixação dos cabos solares deverá ocorrer na estrutura do *tracker* ou da mesa, protegidos de bordas cortantes e nunca expostos diretamente às irradiações solares.
- Os módulos de uma mesma *string* por linha do *tracker*/mesa fixa poderão ser compartilhados com linha de *tracker*/mesa adjacente.
- As valas de baixa tensão CC devem seguir as seguintes condições de instalação:
  - No máximo 4 circuitos por tubos de proteção elétrica de 1.1/2”
  - No máximo 5 tubos de proteção elétrica por vala, no mesmo nível de profundidade
  - Distância nula entre tubos de proteção elétrica
  - Na vala BT CC apenas circuitos CC. Não deve conter circuitos CA.
- Os circuitos serão instalados a uma profundidade de 0,70 m, porém em caso de cruzamentos com os acessos internos da planta essa profundidade deverá ser aumentada para 1 metro, incluindo uma faixa adicional de 0,5 metro de largura de um lado e do outro dessas vias.
- O reaterro deve ser livre de pedras e isento de entulhos e de materiais orgânicos. A execução deve tomar todas as precauções para não danificar os cabos, seguindo as boas práticas de montagem e recomendação do fabricante. Caso não seja possível adequada compactação, o material local não poderá ser utilizado no reaterro e nesse caso deverá ser utilizado material de empréstimo.

Quanto à instalação de cabos de baixa tensão (BT CA), os critérios serão os seguintes

- Os critérios de instalação dos cabos de baixa tensão CA serão conforme orientação das normas aplicáveis.
- Os cabos BT CA serão unipolares, instalados e posicionados diretamente enterrados nas valas com proteção mecânica adicional. Haverá instalação em tubos de proteção elétrica somente nos arredores dos eletrocentros e nas travessias de acessos, para fins de otimização de instalação e segurança dos cabos.

- Os circuitos diretamente enterrados serão instalados a uma profundidade de 0,70 m, porém para cruzamentos com os acessos internos da planta essa profundidade deverá ser aumentada para 1 metro, incluindo uma faixa adicional de 0,5 metro de largura de um lado e do outro dessas vias. Os circuitos terão uso de proteção mecânica adicional por meio de envolvimento em betão.
- Quando os cabos estiverem em tubos de proteção elétrica, a profundidade será aquela orientada pelo fabricante dos tubos de proteção elétrica, para que haja a garantia de atendimentos aos esforços mecânicos atribuídos, ou a profundidade permanecerá em 0,70 m.
- Para cruzamentos com os outros sistemas de cabos (que não sejam os da rede MT), os circuitos de BT CA deverão ser rebaixados, aumentada a profundidade, obedecendo a distância mínima entre eles de 0,2 m. Para os cruzamentos com canaletas de drenagem, os cabos BT CA deverão obedecer a distância mínima de 0,4 m da drenagem.
- Preferencialmente não deverá haver cruzamento entre circuitos de BT CA.
- Não serão permitidas emendas em cabos da rede BT CA.
- Todos os circuitos deverão ter as suas identificações nos cabos/circuitos.
- Em todos os pontos de afloramento dos cabos, deve-se utilizar tubos de proteção elétrica preenchido com espuma expansiva, caso seja utilizado tubos de proteção elétrica, no trecho de chegada/saída de cabos.
- Será feita a sinalização da rede de Baixa Tensão CA ao longo do caminho com utilização de fitas de sinalização e placas de PVC.
- O reaterro deve ser livre de pedras e isento de entulhos e de materiais orgânicos. A execução deve tomar todas as precauções para não danificar os cabos, seguindo as boas práticas de montagem e recomendação do fabricante. Caso não seja possível adequada compactação, o material local não poderá ser utilizado no reaterro e nesse caso deverá ser utilizado material de empréstimo.

3.2.1.9 REDE DE MÉDIA TENSÃO

O sistema de Média Tensão (MT) será do tipo radial diretamente enterrados com circuitos oriundos do(s) eletrocentro(s) e conectados à estrutura de transição para Linha Elétrica de Transmissão aérea.

As principais características dos cabos (As bitolas dos cabos serão reavaliadas conforme desenvolvimento do projeto e definição dos fornecedores) a serem utilizados são:

- Tensão: 20/35 kV
- Configuração: Unipolar
- Condutor: Alumínio
- Classe de encordoamento: Classe 2
- Isolamento: XLPE
- Cobertura: PVC ST2 na cor preta (a blindagem deve proporcionar campo elétrico radial, i.e., blindagem no condutor e no isolamento).
- Blindagem metálica: Fios ou fita de cobre
- Seção da blindagem metálica: 8 mm² (a ser confirmada após os estudos elétricos de curto-circuito)
- Temperatura máxima de operação permanente: 90 °C

- Temperatura máxima de sobrecarga: 140 °C
- Temperatura máxima em curto-circuito: 250 °C
- Proteção pragas: Contra térmitas e pequenos roedores
- Proteção contra água: Barreira mecânica bloqueadora contra entrada de humidade.

As principais características dos tubos de proteção elétrica (as características dos tubos de proteção elétrica serão reavaliadas conforme desenvolvimento do projeto e definição dos fornecedores) (na saída do cubículo MT e na transição para a rede aérea):

- Tipo: Flexível para instalação subterrânea
- Material: Polietileno de alta densidade, cor preta
- Formato: Espiralado ou anelar, sem emendas
- Segurança: Resistência ao desgaste e estiramento
- Conter: Guia de arame de aço galvanizado
- Revestimento: PVC
- Fornecido com guia de arame de aço galvanizado, baixo coeficiente de atrito interno e fita de advertência.

O dimensionamento da rede MT será conforme os critérios das normas aplicáveis. As principais características que interferem diretamente no dimensionamento dos cabos são:

Os circuitos serão predominantemente instalados em trifólio (circuito com três condutores) sem espaçamento entre eles. Recomenda-se, contudo, por boa prática de engenharia, distanciar os trifólios (circuito com três condutores) em 15 cm sempre que possível.

- Valas poderão ter no máximo 2 circuitos.
- As seções dos cabos de média tensão serão determinadas através do memorial de cálculo.
- Quando um mesmo caminho tiver mais de 2 circuitos (mais de dois trifólios), deverá haver um distanciamento mínimo de 1 m entre extremidades dos circuitos (trifólios) adjacentes de valas independentes.
- A resistividade térmica do solo inicialmente utilizada para dimensionamento dos cabos será de 2,5 K.m/W.
- Na ausência de medições em campo, a temperatura máxima do solo à profundidade de instalação dos cabos, utilizada para dimensionamento destes, será de 40°C.
- Profundidade de instalação 0,90 m.
- A blindagem dos cabos de média tensão será adequada às correntes de falha à terra e tempo de atuação das proteções dos circuitos, adotando como mínimo 8 mm², a ser confirmada em memória de cálculo específica.
- A ligação à terra da blindagem dos cabos em uma extremidade ou em ambas as extremidades, bem como se esta blindagem será ou não interligada à malha de terra da subestação, será definida em estudo de curto-circuito, de coordenação de isolamento e de surtos de manobra da rede de média tensão. Este estudo deverá determinar a necessidade ou não de instalação de supressores de surto nas terminações dos cabos de média tensão, bem como a necessidade de instalação de supressores de surto entre as blindagens das pontas de cabos eventualmente não aterradas.
- O reaterro deve ser livre de pedras e isento de entulhos e de materiais orgânicos. A execução deve tomar todas as precauções para não danificar os cabos, seguindo as boas práticas de montagem e recomendação do fabricante. Caso

não seja possível adequada compactação, o material local não poderá ser utilizado no reaterro. Nesse caso deverá ser utilizado material de empréstimo.

Quanto aos critérios e detalhes de instalação:

- Os critérios de instalação dos cabos diretamente enterrados será conforme orientação da norma '*IEC 60502-2 – Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um =1,2 kV) up to 30 kV (Um =36 kV)*' e NBR 14039 - Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.
- Os circuitos de MT serão instalados predominantemente diretamente enterrados, tendo a instalação em tubos de proteção elétrica somente nos arredores do(s) eletrocentro(s) e de estruturas de transição para fins de otimização de instalação e segurança dos cabos.
- Os circuitos diretamente enterrados serão instalados a uma profundidade de 0,90 m. Em cruzamentos com os acessos internos da planta, dispositivos de drenagem e passagem por baixo de grandes equipamentos, os circuitos terão uso de proteção mecânica adicional e/ou rebaixamento dos cabos a profundidade de 1,20 m.
- Quando os cabos estiverem em tubos de proteção elétrica, a profundidade será aquela orientada pelo fabricante dos tubos para que haja a garantia de atendimentos aos esforços mecânicos atribuídos, ou a profundidade permanecerá em 0,90 m.
- Para cruzamentos com os outros sistemas de cabos, os circuitos de MT deverão ser rebaixados, aumentada a profundidade, obedecendo a distância mínima entre eles de 0,20 m. Para os cruzamentos com canaletas de drenagem, a distância mínima entre os cabos MT e a drenagem deve ser de 0,40 m.
- Preferencialmente não deverá haver cruzamento entre circuitos de MT.
- As valas deverão ser projetadas e construídas, na medida do possível, em linhas retas e não diretamente abaixo dos equipamentos da instalação.
- As valas deverão conter fita de aviso/sinalização de instalações de rede de MT numa primeira camada e noutra inferior, placas de PVC como proteção adicional contra escavações inadvertidas.
- Caso inevitavelmente houver emendas de cabos de MT, devido a indisponibilidade de entrega do comprimento de cada fase do circuito em uma mesma bobina, elas deverão ser realizadas e instaladas dentro de caixas de emendas devidamente especificadas e aprovadas em projeto executivo. As emendas devem ser em aço inox ou metal resistente às intempéries.
- As caixas de emenda não serão estanques, portanto, as emendas deverão ser próprias para instalação diretamente enterradas. Dentro das caixas haverá suportes para sustentação das emendas a fim de que não fiquem em contato direto com o solo.
- As caixas de emenda serão projetadas para atendimento dimensional para instalação dos cabos e emendas de acordo com o tamanho e execução das emendas, bem como espaço suficiente para reservas de cabos, atividades de O&M e recomendações normativas, podendo ser em PVC, betão pré-moldado ou betão executado *in-situ* de acordo com a aplicação.
- As caixas estarão representadas no conjunto de detalhes típicos com os requisitos de instalação. O posicionamento deverá ser adequado em campo conforme plano de emendas.
- Os circuitos deverão ter as suas identificações nos cabos/circuitos conforme o projeto executivo e procedimento de identificação.
- Nas caixas de emendas, todos os cabos/circuitos deverão estar identificados.

- Como os circuitos estarão diretamente enterrados, o trajeto dos cabos deverá ser identificado através de sinalização externa à vala, com piquetes (marcos de betão) resistentes às intempéries, com a identificação do circuito; de-para; comprimento; largura da vala; esquemático simplificado; e qualquer outra informação pertinente.
- Deverá haver sinalização da RMT ao longo do caminho, por exemplo, a cada 50 m e a cada mudança de direção de circuitos, com marcos de concreto por fora da vala, fitas de sinalização e chapas de PVC.
- Deverá ser apresentado projeto com o detalhamento dos marcos de concreto, incluindo a identificação dos mesmos por vala e circuito correspondente.
- As valas MT não deverão ser encaminhadas por baixo ou entre as estacas dos *trackers*/mesas fixas.
- Em trechos de cruzamento com acessos, deverão ser executadas travessias subterrâneas para a passagem da rede de média tensão. Para tanto, deverão ser utilizados tubos de proteção elétrica em polietileno de alta densidade (PEAD), um trifólio (circuito com três condutores) por duto para os cabos de média tensão.
- Nas travessias deverão ser previstos no lançamento, um duto reserva.
- O trecho de travessia de acesso deverá prever o envolvimento em betão que garanta proteção mecânica em toda a extensão da travessia. Deverão ainda ser consideradas caixas de passagem nas extremidades da travessia.

3.2.1.10 ALIMENTAÇÃO EXTERNA AUXILIAR

Equipamentos que necessitarem de alimentação auxiliar serão alimentados pelo transformador auxiliar do eletrocentro. Será disponibilizada alimentação em corrente alternada 1Ø ou 3Ø (220 V), a ser confirmada pelo fabricante do eletrocentro. Não serão disponibilizadas fontes de corrente contínua.

3.2.1.11 ATERRAMENTO E SPDA

A malha de aterramento da planta e sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) deverão ser projetados e executados para equipotencialização de todo o sistema e garantir a segurança pessoal e a integridade dos equipamentos e sistemas eletromecânicos, devido às correntes oriundas de curto-circuitos e descargas atmosféricas. Ambos devem estar em conformidade com as normas NBR 5419 - Proteção contra descargas atmosféricas, NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão e 14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV. Os materiais devem respeitar a NBR 16254 - Materiais para sistemas de aterramento.

3.2.2 BATERIAS BESS

O Parque Solar terá um sistema de armazenamento de energia com baterias de 1 MW com duração de uma hora e um ciclo por dia, mas o estudo da sua potência nominal encontra-se ainda em curso.

De acordo com as instruções da Empresa de Água e Eletricidade (EMAE) o banco de baterias terá de ser dimensionado para reduzir a intermitência de geração de energia de todos os parques fotovoltaicos previstos para serem implantados na ilha. Neste sentido, sugere-se o acoplamento CA de um banco de baterias apenas para a UFV de 5Mwac, a ser definido o modo de funcionamento com objetivo de diminuir a intermitência de geração apenas do Parque Solar de Água Casada, com a EMA, em fases posteriores do projeto.

3.2.3 ESTAÇÃO METEOROLÓGICA

Será instalada uma estação meteorológicas, no interior do parque fotovoltaico, para o registo de dados meteorológicos que possam ser utilizados para o cálculo da Performance Ratio (PR) da instalação, assim como para verificação de segurança em épocas de vento e chuva.

3.2.4 LINHA ELÉTRICA E PONTOS DE CONEXÃO (30 KV) À SUBESTAÇÃO DE SANTO AMARO

Nesta fase do projeto, é assumido que o Parque Solar de Água Casada será ligado à já existente Subestação de Santo Amaro, no Posto de Corte 5 (PC-5) por uma Linha Elétrica de Transmissão de 30 kV, tal como demonstrado na Figura 3-6.

Prevê-se que a linha elétrica terá cerca de 7 apoios, separados entre si por cerca de 177 m e com uma altura de 35 m.

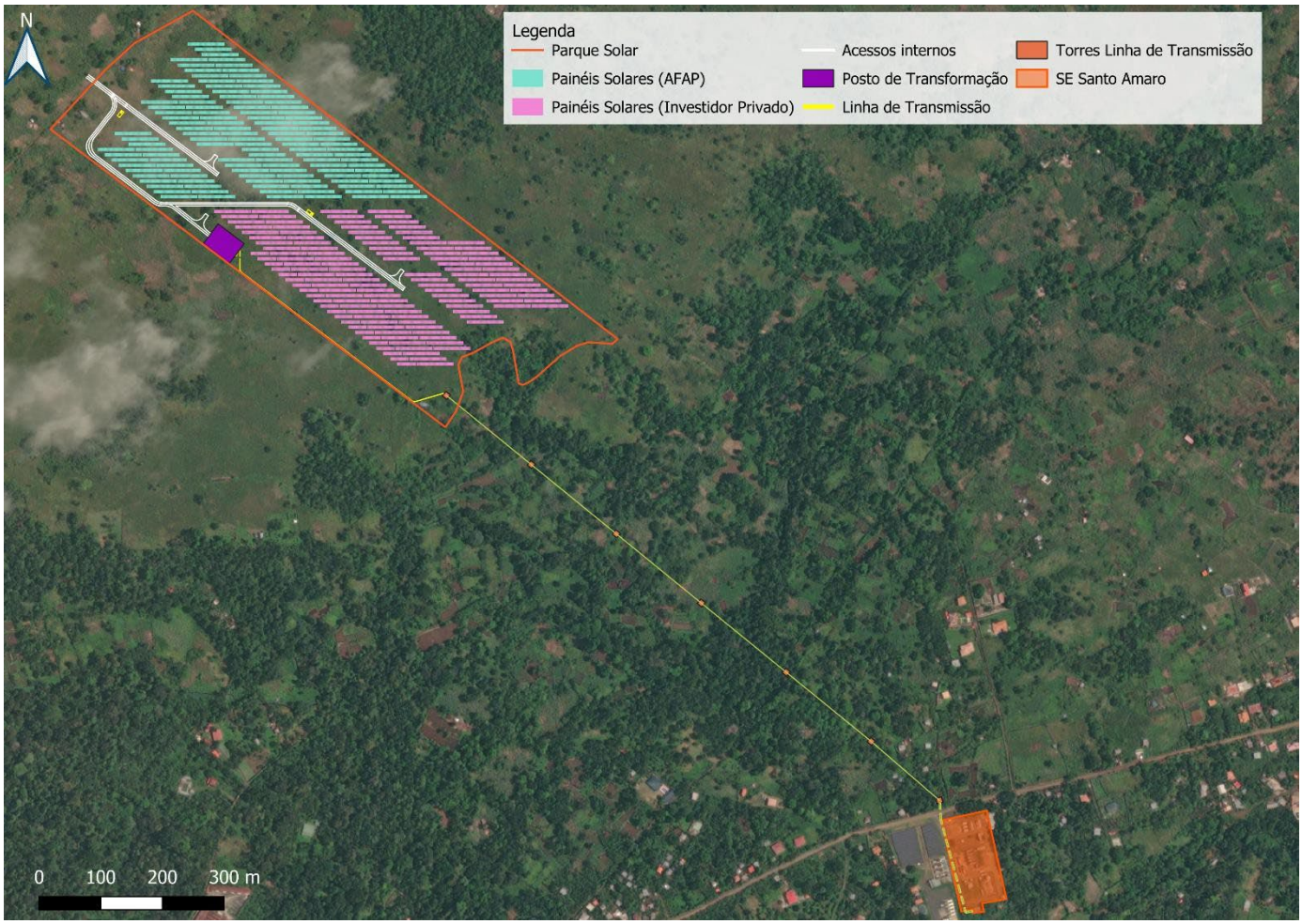


Figura 3-6: Parque Solar de Água Casada e Subestação (SE) de Santo Amaro, com respetiva Linha Elétrica de Transmissão

3.3 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

3.3.1 ATIVIDADES ESPERADAS

3.3.1.1 Construção

As atividades de construção do projeto, bem como a sua sequência serão confirmadas durante a fase de projeto de execução. Apesar disso, esperam-se que as seguintes atividades ocorram durante a instalação da estrutura dos painéis fotovoltaicos e respetiva subestação (JGH, n.d):

- **Mobilização** de trabalhadores, maquinaria e equipamento de obra;
- **Otimização da via de acesso** à área de obra- previamente às atividades de construção na área do Parque solar, a estrada de acesso à área do Projeto será melhorada de forma que o transporte e circulação de maquinaria e veículos seja feito de forma segura. O acesso deverá ser alvo de todos os reparos necessários, que poderão incluir, pavimentação, sinalização, e alargamento da estrada. Os materiais para a sua construção deverão ser obtidos de duas pedreiras localizadas na região.
- **Implantação e operação do estaleiro**, parque de materiais e equipamentos - a zona de implantação do estaleiro e de armazenamento de materiais não é atualmente conhecida e será definida durante a fase de projeto de execução.
- **Circulação e funcionamento de maquinaria e equipamentos**;
- **Limpeza do local e decapagem da camada vegetal superficial**: devido à grande quantidade de vegetação na área, será necessário limpar a área de arbustos, ervas e outras plantas locais pelo que as obras iniciar-se-ão pela limpeza do terreno, com a desmatação das áreas necessárias, beneficiamento dos acessos existentes, assim como pela execução das infraestruturas de drenagem. Na preparação dos terrenos, quando necessário, irá proceder-se à decapagem da camada superficial do solo, na área abrangida pela implantação dos módulos fotovoltaicos e subestação.
- **Abertura das valas:** após a remoção da vegetação, será necessário abrir as valas. É importante que este processo seja realizado após a limpeza da vegetação de forma que se evite ao máximo o crescimento desta perto da central fotovoltaica;
- **Colocação de cobertura geotêxtil:** a cobertura geotêxtil será aplicada no solo nos locais onde as estruturas e os painéis fotovoltaicos serão instalados;
- **Definição da localização para os postes de estrutura:** marcar o local exato de instalação dos postes para assegurar que toda a instalação pode ser feita na área projetada;
- **Instalação das estruturas fixas:** normalmente é usado um método de cravação de estacas para fazer a instalação das estruturas, este método é usado principalmente em solos macios e sem rochas. Atendendo à natureza rochosa da área, para os processos de cravação poderá ser necessário o uso de equipamentos e métodos de perfuração especializados.
- **Construção da subestação**: No caso da subestação serão executados escavações e aterros para estabelecimento da plataforma da subestação estando previsto o aprovisionamento dos solos escavados para aplicar em aterro. Estes trabalhos irão permitir a obtenção de uma plataforma nivelada e de geometria adequada às necessidades comuns deste tipo de obra de especialidade. Atendendo à natureza rochosa da área, para os processos de escavação poderá ser necessário o recurso a mecanismos de desgaste das rochas existentes.
- **Ligação a pontos de conexão**: instalação de linhas de transmissão aérea a partir de torres de estrutura metálica;
- **Abertura e implementação** de caminhos internos assim como melhoria da estrada de acesso ao Parque Solar;
- **Rede de drenagem de águas pluviais:** valas especificas para a escoamento de águas serão também construídas;

- **Instalação da vedação:** a vedação circundará toda a área de implantação da central e pretende-se que esta tenha o menor impacto ambiental possível na fauna e flora locais. Esta será constituída por uma malha de aço galvanizado fixa em postes metálicos.
- **Limpeza e desativação das instalações provisórias de obra** (estaleiros e estruturas de apoio), recuperação de áreas afetadas (sobretudo acessos temporários), sinalização e arranjos paisagísticos.

A instalação da Linha Elétrica de Transmissão consistirá nas seguintes ações:

- **Piquetagem e marcação** de caboucos dos apoios;
- **Abertura de caboucos**: realizada com o recurso a retroescavadoras na envolvente do local de implantação do apoio. A escavação limita-se aos caboucos, cujo dimensionamento é feito, caso a caso, de acordo com as características geológicas dos locais de implantação do apoio;
- **Construção dos maciços de fundação e montagem das bases**: esta fase inclui a instalação da ligação à terra. Envolve operações de betonagem no local com recurso, normalmente, a betão pronto. Esta atividade é realizada com o recurso a betoneiras e desenvolve-se na envolvente do local de implantação do apoio. As fundações são constituídas por maciços de betão independentes.
- **Montagem ou colocação dos apoios**: inclui o transporte, assemblagem e levantamento das estruturas metálicas, reaperto de parafusos e montagem de conjuntos sinaléticos. As peças são transportadas para o local e levantadas com o auxílio de gruas;
- **Colocação, desenrolamento e regulação dos cabos**: inclui o desenrolamento, regulação, fixação e amarração dos cabos condutores e de guarda. Esta atividade é realizada com os cabos em tensão mecânica, assegurada por maquinaria específica (equipamento de desenrolamento de cabos em tensão mecânica);
- **Reconhecimento, sinalização e abertura de acessos**;
- **Colocação dos dispositivos de balizagem**;
- **Comissionamento da linha**;
- **Desmatação e abertura da faixa de proteção**: No caso da instalação da linha elétrica aérea, a desmatação e o abate de arvoredo ocorrerão na envolvente dos locais de implantação dos apoios, dependente densidade da vegetação. Na ausência de regulamentação em STP sobre as distâncias de segurança para linhas de transmissão aéreas, legislação ambiental internacional nomeadamente de Portugal (Artigo 48.º das servidões das linhas de alta e média tensão do Decreto Regulamentar Regional nº19/2003/A de 12/04/2003) e da Nova Zelândia (*New Zealand Electrical Code of Practice – NZECP 34:2001 Electrical Safe Distances*) foi consultada. Os afastamentos mínimos para este tipo de linha de transmissão de média tensão (30 kV) variam entre 3 m e 8.5 m. Desta forma, caminho de servidão selecionado terá uma largura conservadora, com um máximo de 10 m, limitada por duas retas paralelas distanciadas 5 m do eixo do traçado, onde se pode proceder ao corte ou decote das árvores para garantir as distâncias de segurança.
- **Circulação de máquinas e veículos**: Para a execução da obra, prevê-se a necessidade de melhoria e/ou abertura de novos caminhos para aceder aos locais de alguns apoios. Sempre que possível serão utilizados ou beneficiados os acessos existentes. Nos casos em que for indispensável a abertura de novos acessos é acordada com o respetivo proprietário tendo-se em consideração a ocupação dos terrenos e a época mais propícia.
- **Desmobilização e recuperação das áreas ocupadas temporariamente pela obra**: Terminada a construção do Parque Solar e linha elétrica de transmissão aérea, serão removidas todas as instalações provisorias e serão reabilitadas e meticulosamente limpas todas as zonas de trabalho. O objetivo dos trabalhos de recuperação do coberto vegetal será repor, sempre que possível, uma situação final, o mais próximo possível da situação inicial. Para isso, os trabalhos poderão envolver a remoção de entulhos, a estabilização de taludes, o restabelecimento, tanto quanto possível, das formas originais

de morfologia, a descompactação do solo e a recuperação do coberto vegetal afetado, através do restabelecimento da vegetação autóctone. As superfícies de terreno exposto serão recobertas com terra vegetal oriunda dos locais anteriormente escavados, de forma a possibilitar o rápido crescimento das espécies e a recolonização natural, por espécies locais, de toda a área afetada pela obra.

3.3.1.2 Exploração

As atividades de operação incluem:

- **Funcionamento geral da central com produção de energia elétrica**
- **Funcionamento geral da linha elétrica.**
- **Limpeza dos painéis fotovoltaicos** na qual não se prevê ser necessário o uso de produtos químicos ou outros agentes de limpeza, sendo utilizada água corrente - A quantidade estimada de água necessária anualmente para a lavagem dos módulos não foi ainda determinada.
- **Manutenção preventiva e rotineira** de forma a garantir uma vida útil prolongada ao sistema, mas também de manutenção corretiva caso ocorra uma falha ou problema no sistema, com substituição de componentes deteriorados.
- **Corte de vegetação**, por forma a evitar situações de sombreamento dos módulos fotovoltaicos e conflitos com as linhas elétricas aéreas de média tensão. O controle da vegetação no interior da área do Parque Solar será realizado através de métodos mecânicos.
- **Controlo visual e mecânico** dos equipamentos assim como limpeza e reparação quando necessário.
- **Gestão de resíduos** associados às atividades de manutenção e limpeza.

3.3.1.3 Desativação

Estima-se que a vida útil dos sistemas fotovoltaicos seja de, aproximadamente, 20 anos, podendo variar de acordo com fatores como as condições ambientais. Tendo isto em conta, existe a possibilidade de desativação ou reequipamento do Projeto ao fim deste período.

Caso os módulos solares ou os painéis eletrónicos não sejam substituídos para dar continuidade ao Parque Solar de Água Casada, e assim que o tempo de vida útil do Projeto estiver completo, é esperado que todas as componentes do sistema, incluindo cabos, e fundações dos painéis sejam removidos do local. O descarte de todos estes equipamentos técnicos e materiais deve ser gerido com os respetivos fabricantes, que deverão ser responsáveis pela sua eliminação e consequente fim de vida, de forma a prevenir um agravamento do panorama da gestão de resíduos em STP.

3.3.2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Com base no conhecimento atual, espera-se que os principais materiais a usar na fase de construção sejam tipicamente materiais de utilização corrente nas obras de construção civil.

Nestes incluem-se provavelmente alumínio, aço, pedra, brita e areais, cimento, cofragens e armaduras, e outras estruturas metálicas, equipamento elétrico e eletrónico, alvenarias, tintas e solventes, óleos e lubrificantes, cabos/condutores.

3.3.3 CONSUMO DE RECURSOS

3.3.3.1 ÁGUA

Durante a construção, o consumo de água estimado relaciona-se com uso água para consumo humano, controlo da emissão de poeiras e atividades de betonagem que poderá ser proveniente de contentores-cisterna ou reservatórios.

Na fase de exploração, apesar da operação da subestação ser remota, está prevista a limpeza de painéis com água, prevendo- se a necessidade deste recurso. Espera-se que sejam exploradas as opções já previstas e mencionadas para a fase de construção (ligação à rede, se disponível, ou reservatório local de água).

3.3.3.2 ENERGIA E COMBUSTÍVEIS

Nesta fase, os principais tipos de energia utilizados durante a fase de construção correspondem a motores de combustão a gasóleo das máquinas (veículos e gerador) e de alguns equipamentos.

No que respeita à fase de exploração, a origem dos consumos de energia será elétrica.

3.3.4 MEIOS HUMANOS

Não é possível estimar, nesta fase, o número de trabalhadores afetos à fase de obra, mas tendo em conta a tipologia e dimensão do projeto, estima-se uma necessidade de mão-de-obra em pico de 100 trabalhadores no máximo durante os 120 meses de trabalho previstos. O dia de trabalho será de 8 horas por dia, de segunda a sexta-feira, num total de 40 horas por semana.

Durante a fase de exploração, estima-se uma necessidade de mão-de-obra em pico de 4-5 trabalhadores.

3.3.5 GERAÇÃO DE RESÍDUOS E EMISSÕES

3.3.5.1 Construção

Considerando as atividades de construção espera-se que haja produção de:

- resíduos vegetais provenientes da remoção de vegetação, que poderão ser incorporados no solo à volta da área do projeto;
- materiais inertes que possam originar das escavações;
- embalagens de acondicionamento de equipamentos e materiais, devem ser transportados para a Central de Processamento de Resíduos (CPR) do distrito de Lobata, onde serão transformados;
- resíduos líquidos como lubrificantes e óleos, devem ser acondicionados em recipientes específicos e tratados por um operador especializado, contratado pelo empreiteiro para esse efeito;

Adicionalmente é esperada a produção de águas residuais tipo domésticas provenientes de instalações sanitárias a serem usadas pelos trabalhadores.

Em termos de emissões, as atividades de construção e a movimentação de camiões e veículos de e para o local do Projeto podem produzir ruído e emissões de poluentes atmosféricos nomeadamente óxidos de azoto, óxidos de enxofre, monóxido de carbono, dióxido de carbono, compostos orgânicos voláteis, benzeno e outros hidrocarbonetos, assim como poeiras.

Apesar disso, espera-se que haja um cuidado acrescido durante esta fase visto que é necessário evitar a deposição de partículas na superfície dos painéis fotovoltaicos.

Será utilizado gás pressurizado de hexafluoreto de enxofre (SF6) nas celas de MT (isolamento a vácuo).

No final dos trabalhos de construção, os estaleiros e eventuais zonas complementares de apoio, serão desmantelados, e todas as zonas intervencionadas serão completamente naturalizadas, de acordo com as medidas de minimização apresentadas no presente documento.

3.3.5.2 Exploração

Durante a operação, prevê-se a produção de águas residuais provenientes de instalações sanitárias.

É também esperada uma produção de resíduos que podem incluir peças de metal e de plástico e embalagens que devem ser acondicionados e separados adequadamente e transportados para infraestruturas de gestão de resíduos apropriadas para o seu tratamento, caso não seja possível proceder ao seu tratamento em STP, um operador internacional deverá ser contratado. Quanto a resíduos que possam ser produzidos devido a avarias, danos ou mau funcionamento dos painéis solares, estes deverão ser geridos com os respetivos fabricantes dos mesmos, que deverão ser responsáveis pelo seu transporte e posterior eliminação/substituição.

Não são esperadas emissões relevantes relativas à qualidade do ar e ao ruído nesta fase.

É possível a emissão de Ozono devido ao efeito coroa e consequente ruído acústico, associado ao funcionamento da linha. O efeito de coroa consiste na ocorrência de descargas intermitentes no seio do ar ionizado, provocado pela presença de campo elétrico intenso na vizinhança dos condutores de alta tensão. Este efeito manifesta-se através de uma luminescência de fraca intensidade, ruído audível característico de natureza crepitante e interferências radioelétricas, sendo responsável ainda por perdas de energia e formação de ozono.

É também possível a emissão de um campo elétrico e magnético, associado ao funcionamento da linha.

3.3.5.3 Desativação

Na fase de desativação, os resíduos gerados serão compostos pelos painéis fotovoltaicos, as estruturas de suporte, equipamentos elétricos, cabos, vedações, cujo posterior descarte deve ser feito por um operador licenciado internacional caso não seja possível fazê-lo em STP. Considerando isso e dando destaque aos painéis fotovoltaicos, estes são maioritariamente recicláveis, podendo ser revalorizados este tratamento é normalmente assumido pelos fabricantes dos módulos.

3.3.6 ACESSOS

O acesso principal ao Parque Solar será efetuado, na fase de construção e exploração, a partir da estrada EN1, em boas condições, e através de um acesso secundário que atravessa a localidade de Água Casada. Este acesso tem uma largura variável da ordem dos 5 m, na zona de casario imediatamente após a escola de Água Casada. Fora do casario a pista por vezes estreita à largura de um veículo do tipo pick-up. Este acesso necessitará de ser melhorado devido à sua condição precária. O acesso no interior do Parque Solar será por terra batida.

Figura 3-7: Acesso secundário à área de Projeto

3.3.7 CUSTOS ESPERADOS

A estimativa orçamental para o projeto, à data de escrita deste relatório, incluindo os custos para instalação dos 5+5 MW e linha elétrica associada, indicia um custo total de cerca de 21,3M EUR.

3.3.8 PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES

Constitui um projeto associado ao projeto do Parque Solar de Água Casada, a linha aérea de transmissão de 30 kV, que interligará o parque solar à Subestação de Santo Amaro. De igual forma, a requalificação da estrada de acesso à povoação de Água Casada e do Parque Solar à EN1 inclui também um projeto associado que faz parte deste EIAS.

É também possível que, decorrente da necessária compensação social da povoação de Água Casada devido à implementação do projeto, algumas ações de melhoria das condições da povoação, ainda por definir, sejam implementadas.

3.3.9 CALENDARIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

A implementação do projeto, com base na calendarização de projetos anteriores, estima-se que poderá durar cerca de 120 dias (a confirmar) distribuídos por quatro tarefas principais:

1. A preparação do local e mobilização,
2. A instalação de estruturas de montagem;
3. A instalação dos painéis e das ligações elétricas;
4. E por fim, a formação, a testagem dos painéis e a colocação da estação em funcionamento, cuja previsão de duração é de cinco dias.

Adicionalmente, espera-se que a criação da ligação entre o Parque Solar e o ponto de conexão demore entre cerca de três a quatro meses, em que no primeiro mês será dedicado à componente de engenharia, o segundo e terceiro à encomenda de materiais e respetivo transporte e início de trabalhos e o quarto à ligação, e posterior funcionamento da linha.

À data de escrita deste relatório, ainda não foi produzida uma calendarização das atividades específicas para o projeto, sendo que a calendarização supracitada é uma estimativa.

3.4 MISSÕES E RECONHECIMENTO DA ÁREA DE PROJETO

A equipa de projeto realizou várias visitas ao local onde será implantado o parque solar assim como às zonas circundantes e localidades adjacentes. As seguintes missões foram realizadas no contexto do estudo de viabilidade do parque solar e dos estudos ambientais e sociais:

- Missão 1: 20 a 24 de março de 2023

O programa de missão compreendeu a visita a uma série de entidades públicas, principalmente ao nível das Direções Gerais, com *stakeholders* privados (CISAN e AGNA), e com a AFAP e EMAE. Foi ainda realizada uma visita de reconhecimento ao terreno onde foram observados/recolhidos diferentes dados relevantes para o estudo de viabilidade e para os estudos ambientais e sociais. Foram ainda garantidos encontros com os proprietários das unidades de produção de aguardente local (tripistas).

Figura 3-8: Primeira missão da equipa de projeto (março 2023)

- Missão 2: 25 a 29 setembro de 2023

A agenda da segunda missão da equipa de projeto a São Tomé envolveu visitas a várias instituições locais, nomeadamente:

a) 25 setembro: AFAP e Câmara Distrital de Lobata

b) 26 setembro: DGAAC e Laboratório de Engenharia Civil de STP (LECSTP)

c) 27 setembro: DGREN e Empresa Nacional de Aeroportos e Segurança Aérea (ENASA)

d) 28 setembro: *Workshop* final com as entidades contactadas para apresentação dos estudos em curso e resultados das visitas de campo.

Reunião com AFAP para apresentação da agenda da segunda missão

Reunião com Câmara Distrital de Lobata

Reunião com DGAAC

Reunião com ENASA

Reunião com o Laboratório de Engenharia Civil de STP

Visita à Direção Geral dos Recursos Naturais e Energia

Workshop final com a presença da AFAP, EMAE, ENASA e representantes da Câmara Distrital de Lobata

Figura 3-9: Encontros com as autoridades e instituições relevantes (setembro 2023)

A missão incluiu ainda várias visitas à área de projeto para acompanhamento dos trabalhos de geotecnia em curso durante a mesma semana e para levar a cabo os encontros aos grupos focais necessários ao estudo das comunidades afetadas pelo projeto. Neste contexto, os seguintes encontros foram realizados:

a) Encontro com a Associação de Moradores de Água Casada

b) Encontro com Grupo Focal - Mulheres

c) Encontro com Grupo Focal - Jovens

d) Encontro com Grupo Focal - Tripistas

e) Encontro informal com vários habitantes da comunidade de Água Casada.

Encontro com Grupo Focal

Encontro com Grupo Focal - Mulheres

Encontro com Grupo Focal - Jovens

Encontro com Grupo Focal - Tripistas

Figura 3-10: Encontro com Grupos Focais relevantes da Comunidade de Água Casada (setembro 2023)

Figura 3-11:Visita da equipa à área do Projeto para acompanhamento de ensaios de geotecnia (setembro 2023)

Foi também realizada uma visita à Subestação de Água Casada para observação dos painéis fotovoltaicos existentes e reconhecimento do local.

Figura 3-12:Visita da equipa à Subestação de Santo Amaro (setembro 2023)

As visitas realizadas permitem caracterizar sumariamente a área de projeto e assegurar as condições ambientais e sociais descritas no Capítulo 4 deste relatório.

- Na área do projeto, atualmente estima-se que o número de proprietários de terrenos seja de 21. Existem cinco terrenos utilizados no interior e junto à área proposta para o projeto para a produção de cana-de-açúcar utilizada na produção de aguardente, em diversos tripiches privados. Três deles localizam-se no interior da área proposta para o Parque Solar. No interior da área do projeto há ainda um tripiche abandonado, uma casa abandonada e uma casa habitada por uma família de 7 pessoas (Figura 3-13, Tabela 3-2). Outros proprietários do terreno usam-no para produção de mandioca, beringela, milho, batata-doce, entre outras.

- O acesso principal ao Parque Solar será efetuado, na fase de construção e exploração, a partir da estrada EN1, em boas condições, e através de um acesso secundário que atravessa a localidade de Água Casada, que se encontra em condições precárias.
- A zona de implantação do parque solar encontra-se numa zona relativamente plana, com altitudes compreendidas entre os 50 e os 80 m[3].
- A zona adjacente, a poente, apresenta uma pequena colina bem marcada nas curvas de nível obtidas por satélite. A zona a nascente apresenta um ponto baixo, que segundo veiculado por populares no local, apresenta água todo o ano.
- A região é rica em recursos hídricos, com um regime dos cursos de água bastante variável consoante as estações do ano. Os principais cursos de água nas imediações da área de estudo são Água Casada/Água Sebastião e o Rio do Ouro. A área de projeto, nomeadamente a área afetada pela Linha Elétrica de Transmissão desde o polígono de implantação do parque solar até à Subestação de Santo Amaro é atravessada pelo rio Água Casada, utilizado pela população local (Figura 3-14).
- A área de projeto encontra-se numa região sobretudo basáltica (Cotelo Neiva, 1956), totalmente compreendida numa zona de derrames basálticos escoriáceos, pertencentes ao conjunto de cones vulcânicos do Complexo Vulcânico de São Tomé (Carta Geológica de São Tomé e Príncipe) (Munhá J. , et al., 2006), que se traduzem na presença de afloramentos pedregosos (Figura 3-15). Os solos são, portanto, de origem vulcânica, do tipo argiloso e em geral ricos em matéria orgânica. De acordo com a Carta dos Solos de São Tomé (Cardoso & Garcia, 1960), os solos na zona mais a nordeste da ilha de São Tomé são classificados como solos ferruginosos tropicais.

[3] Folha nº2 da Carta topográfica de São Tomé, de 1958 à escala 1/25.000 em: http://atlas.saotomeprincipe.eu/1958_125000_2_anachaves.jpg acedido a 2023.04.01).

Figura 3-13: Estruturas presentes na área do Projeto

Tabela 3-2: Descrição e localização das estruturas presentes na área do Projeto

#	Descrição	Coordenadas		Evidência fotográfica
		Latitude	Longitude	
1	Tripiche abandonado no interior da área do Projeto	0º22'41.27"	6º41'5.89"	

#	Descrição	Coordenadas		Evidência fotográfica
		Latitude	Longitude	
2	Casa habitada no interior da área do Projeto	0º22'39.14''	6º41'13.45''	
3	3 Tripiches ativos na área do projeto	0º22'50.74''	6º40'54.43''	
4	Casa abandonada no interior da área do Projeto	0º22'39.14''	6º41'13.45''	

Figura 3-14: Rio Água Casada

Figura 3-15: Afloramentos pedregosos basálticos presentes na área do Projeto

- O clima é seco e árido, em comparação com o resto da ilha (DadosMundiais, 2023), com uma precipitação total anual média na ordem dos 750 mm/ano (consideravelmente mais baixa nesta região da Ilha de São Tomé). A precipitação concentra-se maioritariamente nas estações de chuvas, aproximadamente entre março e junho e entre setembro e dezembro. As estações secas são aproximadamente entre junho e setembro (conhecida como *gravana*) e entre janeiro e fevereiro (conhecida como *gravanita*, mais curta e menos intensa que a *gravana*) (Prospectiva, 2018).
- Em termos de temperatura, de acordo com os registos obtidos no aeroporto de São Tomé entre 1960-2016 (CDR, 2019), as temperaturas máximas variam entre 28 (julho) e 32ºC (março) e as mínimas entre 20 (julho) e 23ºC (fevereiro/março).
- Quanto ao vento, dados de 2021 provenientes da estação meteorológica do Aeroporto de São Tomé (Meteostat, 2023) referem que a velocidade média registada é de 8.1 km/h, com um valor máximo registado em agosto (21.1 km/h) e um valor mínimo em fevereiro (2.3 km/h). A direção predominante do vento é de Sul.

- A biodiversidade é elevada, incluindo no que toca à fauna, à flora e à diversidade de ecossistemas, muitos dos quais ainda no seu estado pristino. De assinalar durante a primeira visita (março 2023) foi observada a presença de um exemplar de Galinha da Guiné (*Numida meleagris*), espécie introduzida (não nativa) em São Tomé, classificada com o nível mais baixo de ameaça (Pouco Preocupante) pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) (BirdLife International, 2018).
- A área de projeto não se localiza em áreas de proteção ambiental permanente (MHYD/BG, 2021).
- Dado o clima mais seco nesta região da ilha, a zona onde está inserida a área de estudo é classificada como Savana arbustivo-arbórea e herbácea (MIRNMA, 1999), caracterizada por um grau mais elevado de alteração antropogénica e uma menor riqueza florística. A cobertura vegetal é composta por capim, cana-de-açúcar, milho e culturas hortícolas muito pontuais e dispersas. No Esboço da Carta da Vegetação de São Tomé de Lains e Silva (1957), a área é essencialmente assinalada com ocupação de Palmar de Dendém e de Pradaria, marginalmente assinala-se também Cacauzal.
- A área de estudo localiza-se a cerca de 7 km a este da área protegida da Praia das Conchas/Lagoa Azul, parte integrante do Parque Natural do Obô de São Tomé, e a cerca de 11 km a nordeste da parte principal deste parque.
- Além da cana-de-açúcar, são também pontualmente visíveis áreas de milho e áreas dispersas com hortícolas principalmente na zona da Linha Elétrica de Transmissão. Em pontos isolados, bem definidos, são visíveis manchas florestais em todo o polígono da área de projeto, que se adensam na zona do rio Água Casada até à Subestação de Santo Amaro.

Figura 3-16: Campos hortícolas localizados junto ao rio Água Casada na área da Linha Elétrica de Transmissão

- Subestação Santo Amaro situa-se a cerca de 1 km do parque solar e insere-se numa zona com presença de campos agrícolas e múltiplas residências. A subestação produz energia solar e também através da queima do gasóleo.

Figura 3-17: Fachada da subestação de Santo Amaro

- Os acessos principais à área de projeto estão no geral em boas condições e possuem largura suficiente para a passagem dos equipamentos principais da central, porém pode haver melhorias de infraestrutura.
- O acesso secundário para entrada na Água Casada necessita de melhorias e de alargamento da via, pois em algumas áreas a largura do acesso tem 5m e em outras chega próximo dos 2,5m (Figura 3-18). Esse alargamento e asfalto do acesso é uma melhoria social para a população residente da comunidade, várias vezes referida durante os encontros com os grupos focais na missão de setembro.

Figura 3-18: Estado do acesso secundário utilizado para entrada na área do Projeto

4 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL DE REFERÊNCIA

Neste capítulo é apresentada uma visão geral das atuais condições ambientais e sociais na área do projeto e nas suas imediações. Tendo em conta as características e localização do projeto, este relatório engloba a descrição dos seguintes componentes de cariz ambiental e social:

- Meio Físico
  - Clima e alterações climáticas
  - Qualidade do ar
  - Ambiente Sonoro
  - Topografia, Geologia, Geomorfologia e Solos
  - Solo e uso do solo
  - Recursos hídricos e qualidade da água
- Meio Biológico
- Meio Socioeconómico
- Gestão de Resíduos
- Paisagem

4.1 MEIO FÍSICO

4.1.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

4.1.1.1 CLIMA

O Golfo da Guiné, onde se localizam as ilhas de STP, tem um clima tipicamente equatorial que não varia muito ao longo do ano, sendo caracterizado por temperaturas persistentemente elevadas e humidade elevada ao longo do ano (ERM, 2019). É classificado como "As" (Clima tropical de savana com características de verão seco) no sistema de Classificação Climática de Köppen-Geiger, uma vez que a estação seca ocorre durante o verão.

O clima da região de STP é influenciado pelas migrações norte e sul da Zona de Convergência Intertropical (ZCI), associadas à monção de sudoeste e aos ventos alísios de nordeste (Heileman, 2009).

O clima em São Tomé (a ilha mais a sul e onde o projeto vai ser desenvolvido) não varia muito ao longo do ano. As temperaturas médias máximas diárias (medidas no aeroporto de São Tomé, localizado a cerca de 2 km a noroeste do local do projeto) situam- se entre 28 e 32 ºC (Figura 4-1), sendo os valores mais elevados registados no mês de março e os mais baixos em julho. Quanto aos valores mínimos, situam-se entre 20 e 23 ºC (Figura 4-2), sendo o mínimo mais baixo registado em julho e o mais alto nos meses de fevereiro-março.

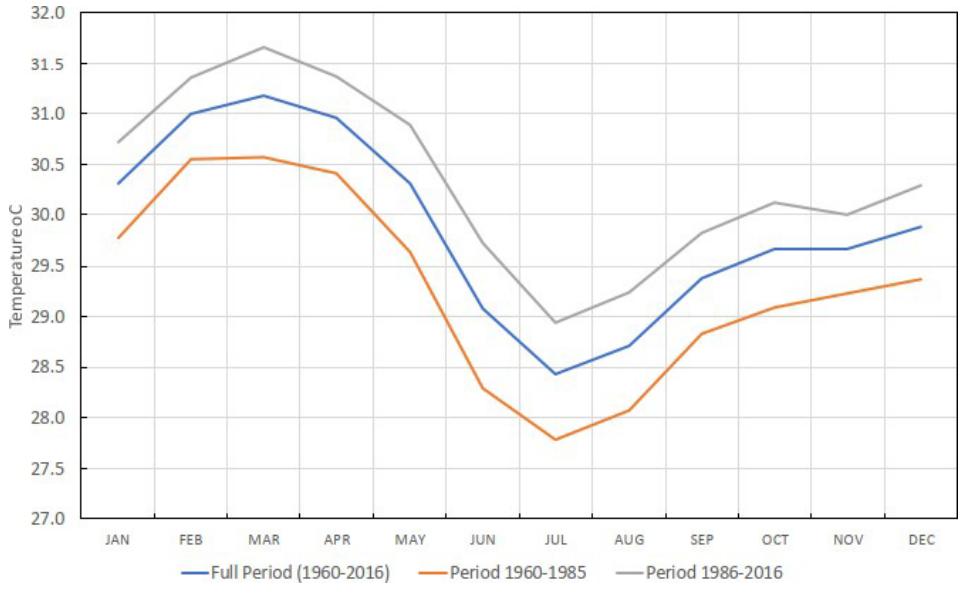


Figura 4-1: Valores médios das temperaturas máximas registadas mensalmente no Aeroporto de São Tomé (CDR, 2019)

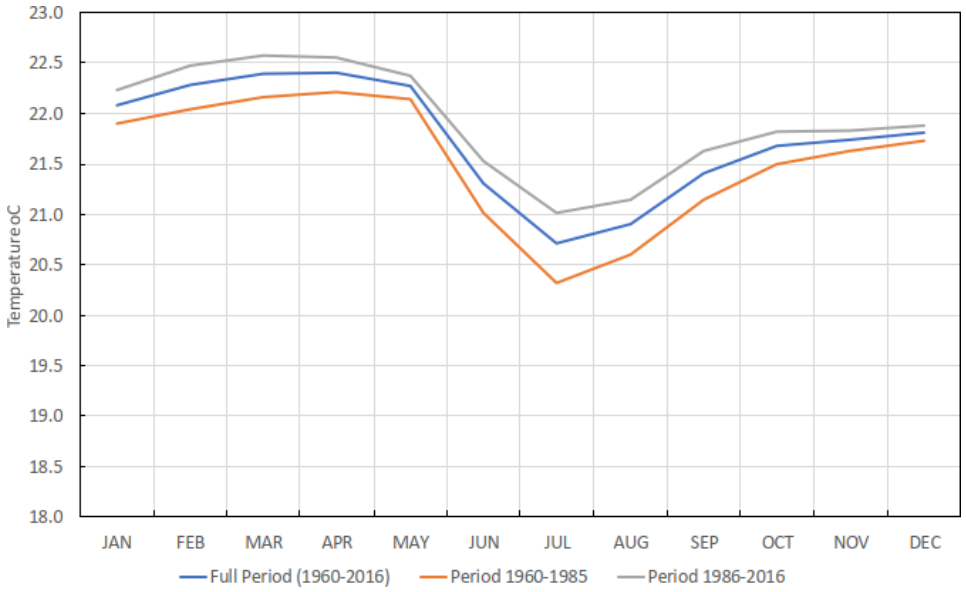


Figura 4-2: Valores médios das temperaturas mínimas registadas mensalmente no Aeroporto de São Tomé (CDR, 2019)

Tendo em conta os dados mensais de temperatura e precipitação de longo prazo (1960-2016) no Aeroporto de São Tomé, há indicações de uma alteração na temperatura nos anos mais recentes, dado que a média das temperaturas máximas diárias no período 1986-2016 é 1 ºC superior à registada nos 25 anos anteriores. A média da temperatura mínima diária é cerca de 0,5 ºC superior.

A precipitação média mensal na ilha de São Tomé oscila entre cerca de 10 e 150 mm/mês de acordo com a estação meteorológica do Aeroporto de São Tomé (Figura 4-3) para os períodos de 1960-1985 e 1986-2016. A precipitação mais elevada regista-se durante os meses de março a maio, enquanto o período de outubro a dezembro apresenta um segundo pico de precipitação. Os meses de junho a setembro representam um período seco. Em Príncipe e São Tomé, a longa estação seca,

conhecida localmente como “gravana”, estende-se de junho até meados de setembro, enquanto uma estação seca mais curta, chamada “gravanito”, dura algumas semanas e pode ocorrer em qualquer período entre meados de dezembro e meados de março (Lains e Silva, 1958). No norte da ilha, há diferentes zonas climáticas associadas à diminuição dos níveis de humidade com a diminuição da altitude, em que a área litorânea, onde se localiza o projeto, é semiárida, com baixos níveis de pluviosidade anual, entre 600-1000 mm.

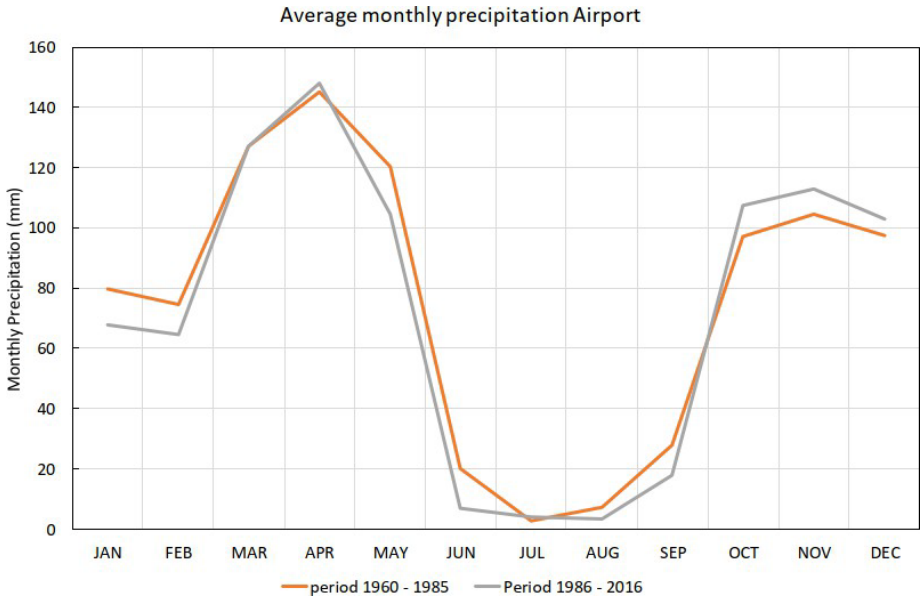


Figura 4-3: Precipitação média mensal na estação do Aerporto de São Tomé (CDR, 2019)

De acordo com os dados apresentados, não foram observadas grandes alterações na precipitação média anual total nos dois períodos analisados. No entanto, parece haver uma mudança na distribuição da precipitação ao longo das estações. A precipitação média durante os meses chuvosos de outubro-dezembro parece ter aumentado, enquanto a quantidade total durante os meses de março-maio aparenta ter diminuído. A quantidade de precipitação durante a estação seca nos últimos 30 anos é ligeiramente inferior à dos 25 anos anteriores, principalmente devido à menor precipitação nos meses de transição de junho e setembro.

A partir de dados diários obtidos por deteção remota da plataforma CHIRPS (*Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station*), na região do projeto, de 1981 a 2023, foi obtido o histograma abaixo (Figure 4-1), com os valores das precipitações mínimas, médias e máxima de cada mês do ano.

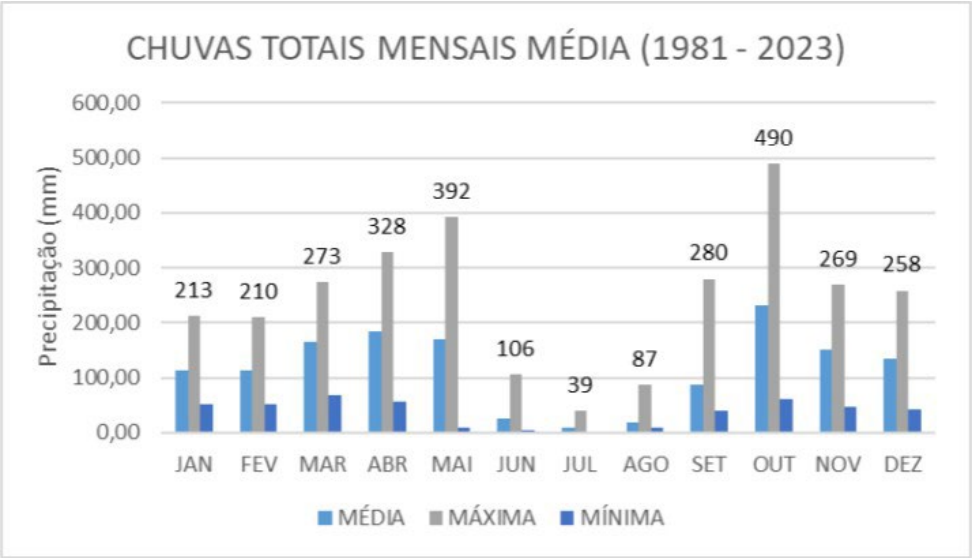


Figure 4-1: Histograma de chuvas totais mensais.

Pelo histograma acima, percebe-se que a região é caracterizada por uma longa estação chuvosa que começa em setembro e se alonga até maio, com uma estação seca curta. Estes dados mais recentes, confirmam a informação anteriormente analisada até 2016 na estação do Aeroporto de São Tomé.

Quanto à velocidade do vento, dados de 2022 do recolhidos através do Meteostat (2023) relativos à estação do Aeroporto de São Tomé, mostram que a velocidade média do vento é de 8,1 km/h, com a velocidade máxima registada em junho (22,1 km/h) e a mais baixa em setembro (2,7 km/h) (Figura 4-4). Em termos de direção do vento, a rosa dos ventos do último ano de 2022 mostra que o vento no Aeroporto de São Tomé sopra predominantemente de Sul e Sudeste (Figura 4-5).

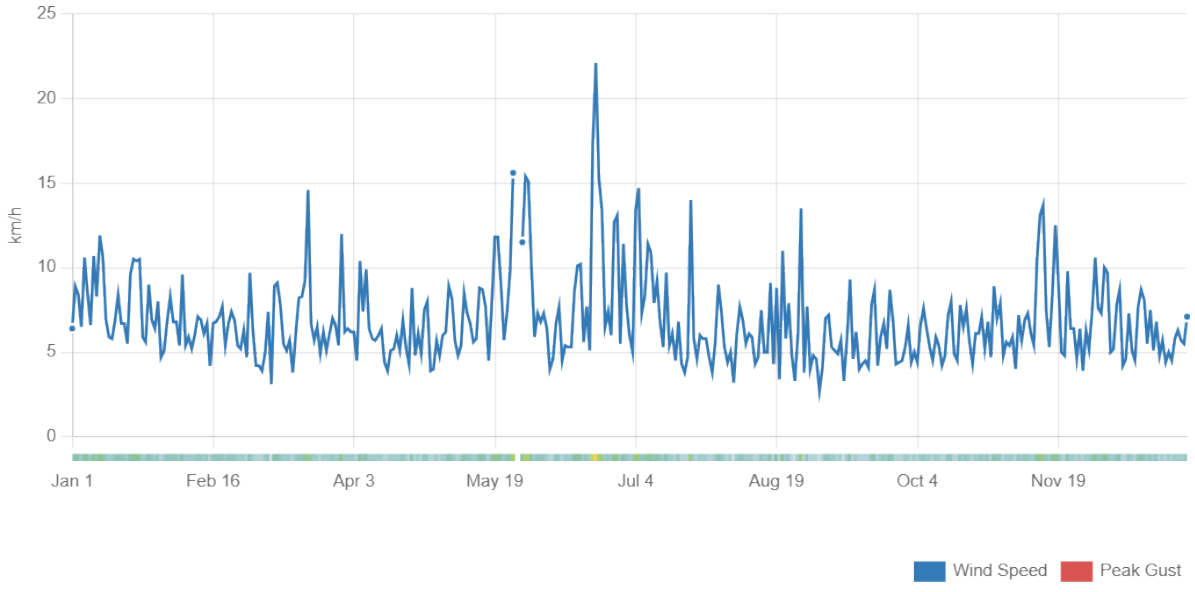


Figura 4-4: Velocidade do vento registada no Aeroporto de São Tomé durante o ano de 2022 (Meteostat, 2023)

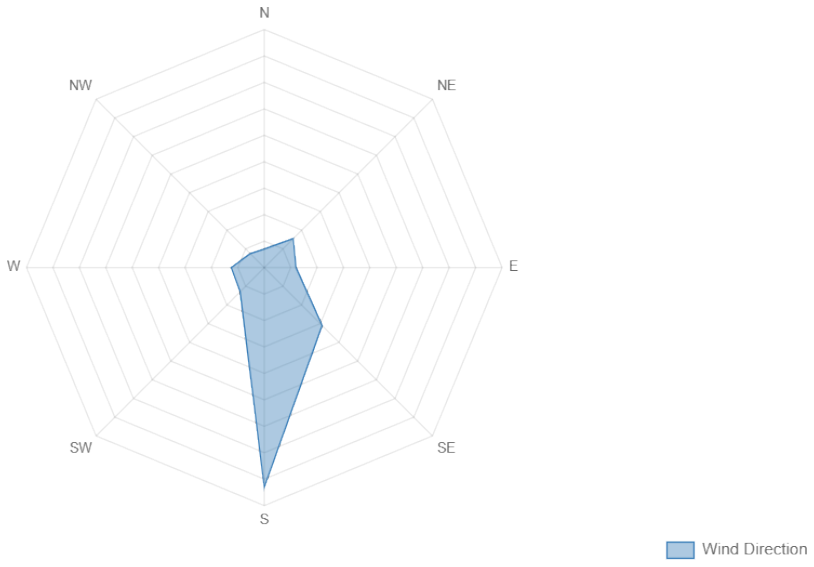


Figura 4-5: Rosa dos ventos gerada através de dados recolhidos no Aeroporto de São Tomé durante o ano de 2022 (Meteostat, 2023)

Ocasionalmente, a ilha é atingida por ventos fortes com precipitação considerável, associados a "linhas de instabilidade" (CDR, 2019). Os ventos podem atingir velocidades superiores a 70 km/h e até cerca de 120 km/h. Este fluxo de massas de ar tem origem no continente africano e atravessam a ilha cerca de 10 a 15 vezes por ano, geralmente em março e abril, mas também em outubro. Estes ventos provocam ondas altas com danos potencialmente graves na costa. A intensidade deste fenómeno parece estar a aumentar nos últimos anos, de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (CDR, 2019).

4.1.1.2 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

4.1.1.2.1 Gases com Efeito de Estufa (GEE)

De acordo com a 3.ª Comunicação Nacional sobre as Alterações Climáticas (MOPIRNA, 2019) os principais setores que contribuem para as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) em STP são a energia, a agricultura, os resíduos e o LULUCF (*Land use, land use change and forestry*), sendo que este último contribui também como sequestrador de carbono, o que resulta no saldo global do país como um país não emissor (i.e., saldo negativo de GEE). As emissões de GEE por setor são apresentadas na Tabela 4-1.

Tabela 4-1: Contribuição de cada setor para as emissões de GEE de STP, dados de 2012 (MOPIRNA, 2019)

Setor	Emissões de CO_2e (gg)	Percentagem (%)
Energia	118.4	74.4
Agricultura	24.5	15.4
Resíduos	10.4	6.5
LULUCF	5.8	3.6
Total	**159.1**	**100**
Remoção (LULUCF)	**326.6**	**-**

Dos números apresentados, verifica-se que o setor energético é o que mais contribui para o balanço global de GEE emitidos em STP, com cerca de três quartos (74,4%) da quantidade total de CO_2e emitida proveniente do setor energético. A agricultura é o segundo setor mais poluente com 15,4%, seguido dos resíduos e da LULUCF. No entanto, o setor LULUCF contribuiu para uma

remoção de 326,6 gg CO_2e, o que resulta num saldo negativo de emissões de CO_2e, razão pela qual o país é considerado não emissor de GEE.

A 3.ª Comunicação Nacional sobre Alterações Climáticas (MOPIRNA, 2019) refere, no entanto, que quando comparadas com os valores de 2005, as emissões de GEE aumentaram, enquanto a capacidade de sequestro de GEE diminuiu. A desflorestação contribuiu para a diminuição da capacidade de remoção de GEE e, se esta tendência se mantiver, STP poderá tornar-se um país emissor no futuro.

Uma análise mais aprofundada do setor da energia (Tabela 4-2) mostra que a maior parte do consumo de energia em STP provém da lenha (41,12%) e do gasóleo (37,53%).

Tabela 4-2: Consumo de energia em STP, dados de 2012 (MOPIRNA, 2019)

	TEP (Toneladas Equivalentes de Petróleo)	Percentagem (%)
Gasóleo	**26,284.72**	**37.53**
Gasolina	5,874.48	8.39
Petróleo	4,095.42	5.85
JetA-1	219.70	0.31
Óleo lubrificante	4,730.63	6.76
Gás	26.27	0.04
Lenha	**28,799.28**	**41.12**
Energia hidráulica	549.24	0.78
Total	**70,579.74**	**100**

Em STP, os combustíveis fósseis representam cerca de 58,8% do consumo de energia e as emissões decorrentes da sua utilização, juntamente com as emissões indiretas da sua importação e produção, representam 74,4% das emissões de GEE do país.

Estima-se então que o Parque Solar de Água Casada tenha uma produção anual de aproximadamente 12.840 MWh por ano em cada um dos dois parques propostos, resultando numa produção total aproximada a 25.680 MWh anuais. Utilizando os fatores de emissão publicados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) (2023), é possível estimar que, caso a fonte de produção de energia fosse o gasóleo (fator de emissão 266,76 $kgCO_2$), seriam emitidas aproximadamente 3.425 toneladas de CO_{2eq} por ano para um valor de produção anual previsto de 12.840 MWh/ano para um dos parques, sendo que este valor seria de 6.850 toneladas de CO_{2eq} por ano para ambos os parques.

Já no caso de uma central solar fotovoltaica, segundo dados da NREL (2012), o fator de emissão é de 40 g CO_2eq/kWh, o que significa que, anualmente, estima-se que sejam emitidas cerca de 513 toneladas de CO_{2eq} com o funcionamento de um dos parques, aumentando este valor para o dobro (1.027 toneladas de CO_{2eq}) com o funcionamento de ambos os parques. Logo, a implementação do Parque Solar significa uma diminuição da emissão de 2.912 toneladas de CO_{2eq} por ano em caso de funcionamento de um dos parques e de 5.823 toneladas de CO_{2eq} com a operação dos dois parques. Isto significa, em ambos os casos, uma redução de 85% quando comparada com a produção de eletricidade através do gasóleo. Estes cálculos podem ser consultados na Tabela 4-3.

Tabela 4-3: Comparação das emissões anuais de GEE nos cenários de produção de energia a partir do gasóleo e através da instalação do Parque Solar de Água Casada

Fonte de energia	Fator de emissão (F)	Produção anual (P)	Emissões anuais (F x P)
Gasóleo (1 parque)	266,76 kgCO_2/MWh*	12.840 MWh	3.425 t CO_2eq
Gasóleo (2 parques)	266,76 kgCO_2/MWh*	25.680 MWh	6.850 t CO_2eq
Parque solar (1 parque)	40 kgCO_2/MWh**	12.840 MWh	513 t CO_2eq
Parque solar (2 parques)	40 kgCO_2/MWh**	25.680 MWh	1.027 t CO_2eq
* (IPCC, 2023) ** (NREL, 2012)			

4.1.1.2.2 Projeções

As projeções climáticas globais (IPCC, 2014) mostram que haverá um aumento da precipitação na região oeste de África entre outubro e março, no cenário RCP4.5, que poderá variar entre 10-20% quando comparado com o período de referência. No entanto, é de salientar que esta tendência de aumento da precipitação no período acima referido não foi detetada para a estação do Aeroporto de São Tomé, onde se prevê uma diminuição da precipitação.

Em termos de temperatura, os modelos climáticos regionais preveem um aumento de cerca de 1,5-2 ºC no período de 2036-2065 no cenário RCP4.5, o que está de acordo com a variação de temperatura calculada para a região do Golfo da Guiné (aumento de 1 a 2 ºC).

Os modelos climáticos locais foram calculados para o período 2041-2070, utilizando como referência o clima simulado para o período 1971-2000, tendo em conta dois cenários de emissões de GEE: RCP4.5 e RCP8.5. Assim, as projeções locais fornecidas na 3.ª Comunicação Nacional sobre Alterações Climáticas (MOPIRNA, 2019) indicam que as temperaturas irão aumentar nas ilhas de São Tomé e do Príncipe, com um aumento superior no período entre outubro e maio, enquanto no outro período (entre junho e setembro) o aumento da temperatura será maior na parte central da ilha de São Tomé (onde a altitude é maior). Como se pode verificar (Figura 4-6), a variação da temperatura em ambas as ilhas é semelhante, projetando-se um aumento de 2,5 ºC no cenário RCP4.5 e de 3 ºC no cenário RCP8.5.

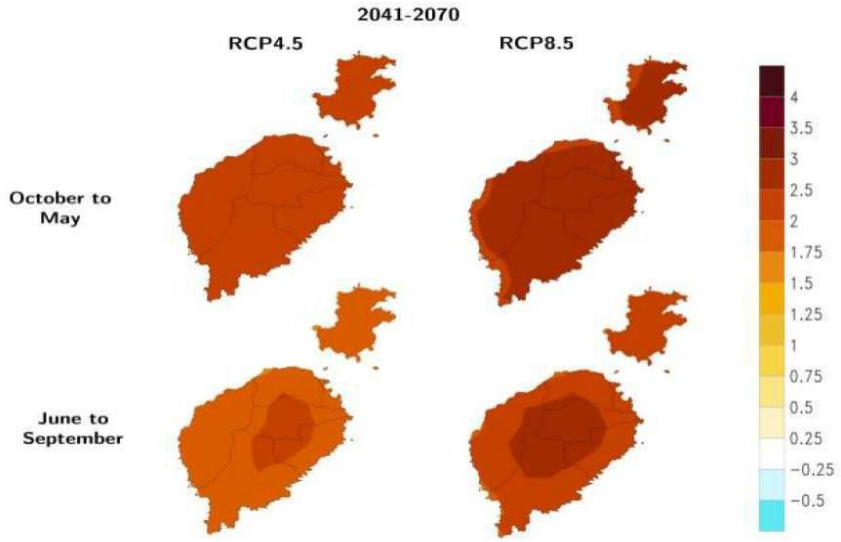


Figura 4-6: Alterações na temperatura média a 2 m de altura projetadas pelo modelo Eta-4 km para o período de 2041-2070 em comparação com o período 1971-2000 (MOPIRNA, 2019)

Quanto à precipitação (Figura 4-7), o cenário RCP4.5 projeta alterações na precipitação acumulada para ambas as ilhas, o que indica mais chuva no período de outubro a maio e condições ligeiramente mais secas e/ou normais durante o resto do ano. No cenário RCP 8.5, as projeções mostram o contrário, uma vez que se espera que a precipitação diminua nas estações seca e húmida. No entanto, se olharmos mais de perto para a ilha de São Tomé, os meses de dezembro e janeiro têm um aumento projetado da precipitação neste cenário, enquanto abril apresenta uma clara diminuição (menos de 100 mm/mês) da precipitação.

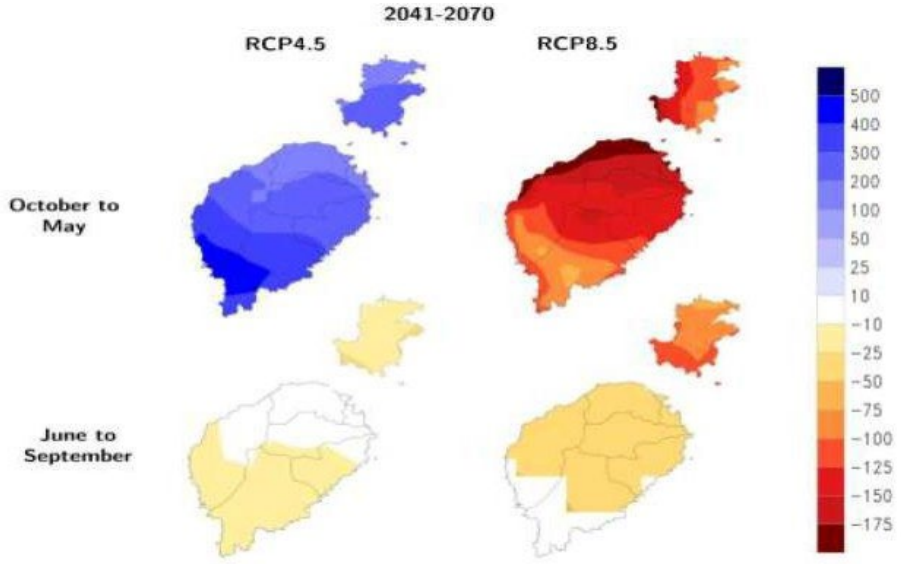


Figura 4-7: Alterações na precipitação acumulada (mm) projetadas pelo modelo Eta-4 km para o período de 2041-2070 em comparação com o período 1971-2000 (MOPIRNA, 2019)

Por último, foram também calculados os índices de fenómenos climáticos extremos, com projeções para:

- Precipitação máxima diária (RX1DAY)
- Intensidade média de precipitação na região (SDII)

- Dias húmidos consecutivos (CWD)
- Dias secos consecutivos (CDD)
- Precipitação acumulada (PRCPTOT)
- Precipitação máxima acumulada em 5 dias (RX5DAY)
- Precipitação intensa (R10 mm, R20 mm, R50 mm)
- Temperatura máxima diária mais elevada (TXx)
- Temperatura mínima diária mais baixa (TNn)

Nas projeções futuras, o índice PRCPTOT tem resultados diferentes para cada cenário. Enquanto no cenário RCP4.5 há mais precipitação acumulada anualmente (especialmente na região sudoeste da ilha de São Tomé), no cenário RCP8.5 há uma redução da precipitação acumulada em ambas as ilhas.

Em termos de dias secos consecutivos (CDD), as projeções mostram um aumento dos CDD em ambos os cenários em toda a área de estudo, embora o aumento seja mais acentuado no cenário RCP8.5, onde os dias secos consecutivos podem durar até 110 dias.

Quanto às precipitações intensas (índice R50 mm - número de dias num ano com eventos de precipitação diária superiores a 50 mm/dia), o cenário RCP4.5 projeta um aumento dos eventos de precipitação intensa em todo o país, enquanto no cenário RCP8.5, a tendência destes eventos diminuirá na ilha do Príncipe e na região norte da ilha de São Tomé, enquanto aumentará no su-sudoeste.

Por último, no que diz respeito às temperaturas, os valores mais elevados de TXx e mais baixos de TNn ocorrem na região central da ilha de São Tomé, o que se deve à altitude desta área, que pode atingir cerca de 1.600 m. Ambos os cenários projetam um aumento destes índices para toda a área de estudo.

4.1.1.2.3 Vulnerabilidade do Projeto aos Riscos das Alterações Climáticas

De forma a avaliar a vulnerabilidade deste projeto em relação aos riscos das alterações climáticas, foi usada a ferramenta de avaliação do risco climático e de catástrofes do Banco Mundial.

A Ferramenta de Avaliação do Risco Climático e de Catástrofes fornece uma avaliação de superficial (podendo ser mais detalhada em fases mais avançadas dos projetos) para ajudar a considerar os riscos climáticos e de catástrofes a curto e longo prazo nas fases iniciais de um projeto. A ferramenta aplica um quadro de exposição-impacto-capacidade adaptativa para caracterizar os riscos. Assim, os riscos potenciais foram identificados através da junção da informação sobre perigos climáticos e geofísicos com os conhecimentos especializados dos utilizadores sobre as componentes do projeto (físicas e não físicas) e a compreensão do contexto mais vasto do sector e do desenvolvimento.

Esta ferramenta permitiu uma análise inicial do projeto em quatro etapas:

- Exposição do projeto (de não exposto a altamente exposto) a vários riscos de alterações climáticas, incluindo temperaturas extremas, precipitação extrema e inundações, seca, subida do nível do mar, tempestades e ventos fortes, bem como vários riscos geofísicos.
- Combinação do nível de exposição do projeto aos riscos anteriormente enumerados com as sensibilidades do projeto,
- Capacidades de adaptação ao ambiente em mudança.

- Avaliação da medida em que os resultados do projeto/prestação de serviços estão em risco devido aos impactos no subsector das energias renováveis onde este projeto pode ser inserido.

Os resultados desta ferramenta de avaliação aplicada ao projeto, , encontram-se no **Anexo 1** deste EIAS.

A aplicação da ferramenta de avaliação indica que, devido à sua localização e características, o projeto não está exposto a riscos climáticos como temperaturas extremas, secas e subida do nível do mar. No entanto, poderá estar ligeiramente exposto a riscos geofísicos, ventos fortes e tempestades e precipitação intensa e inundações.

Assim, considera-se que o projeto tem um baixo risco potencial de exposição a riscos relacionados com as alterações climáticas, como riscos geofísicos, ventos fortes e tempestades e precipitação intensa e inundações. Por conseguinte, não se preveem, nesta fase, riscos moderados ou elevados para o projeto, devido ao facto de o projeto não estar exposto ao risco de aumento de temperatura, que seria classificado como um risco moderado/alto devido às projeções apresentadas no capítulo 4.1.1.2.2.

4.1.1.3 MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

A 3.ª Comunicação Nacional sobre Alterações Climáticas (MOPIRNA, 2019) propõe várias medidas de adaptação que foram preparadas de acordo com as projeções de impactos e vulnerabilidade setorial às alterações climáticas projetadas para o período 2041-2070. Embora a Comunicação não inclua medidas de adaptação para os riscos das alterações climáticas no setor da energia, algumas das medidas propostas para os outros setores podem aplicar-se ao âmbito do Projeto e ajudá-lo a adaptar-se às alterações climáticas. Essas medidas são enumeradas na Tabela 4-4.

Tabela 4-4: Medidas de adaptação para os riscos das alterações climáticas (MOPIRNA, 2019)

Setor	Medidas
Recursos hídricos	Desenvolver medidas destinadas a desencorajar a má gestão e o desperdício de água.
	Estabelecer medidas para evitar todas as formas de contaminação e poluição química e biológica da água.
	Promover projetos de plantio de árvores de proteção das Bacias Hidrográficas.
Zonas costeiras	O fortalecimento da articulação entre os diferentes setores do governo e da sociedade civil que estão no território costeiro, a fim de desenvolver estudos e ações de monitorização, gestão de risco e adaptação que tenham uma visão ecossistémica e holística sobre esse território.
Organização de bases de dados	Implementar mecanismos permanentes de recolha e tratamento de dados ao nível nacional, com envolvimento direto das autoridades competentes, nomeadamente nos Ministérios tutelares do ambiente, das finanças e da cooperação internacional.
	Desenvolver uma metodologia científica mediante uma abordagem coerente para a recolha e tratamento de dados, sobre as tendências de evolução do meio ambiente e da sociedade em interligação.
Monitorização socioambiental	Criar redes para recolha, tratamento, partilha e divulgação dos dados e informações produzidos pelo INE, a fim de auxiliar a análise do perfil da população e de vulnerabilidade por setores desagregados por limites das comunidades, ou por amostragens regulares.
	Estabelecer planos intersectoriais de gestão de risco como ação contínua de adaptação.
	Monitorizar e atualizar sistematicamente o mapeamento das áreas de riscos - em especial riscos associados à inundação devido à proximidade de rios e deslizamento em zonas urbanas e rurais -, bem como atualizar mapeamentos em escala maior (1:25.000, 1:10.000), a depender do contexto e necessidade da área - por exemplo, onde estão sendo elaborados os planos de evacuação de riscos de desastres.
	Mapear e monitorizar as principais vulnerabilidades encontradas nesses territórios, identificando o perfil socioeconómico da população, bem como sua perceção em relação ao risco, com base nos estudos sobre a perceção de riscos.
	Criar parcerias com os meios de comunicação para comunicar ações de monitorização.
Formação e pesquisa	Formar, educar e sensibilizar os diversos atores, governos e sociedade civil, no processo de adaptação às alterações climáticas.

Setor	Medidas
	Capacitar técnicos para manutenção das estações, recolha, tabulação e análise e uso de dados de modelos climáticos e no tema de modelagem climática, hidrológica e agrícola.
	Capacitação em sistemas computacionais.
	Capacitação em Sistema de Informação Geográfica (SIG).
	Especialização nas áreas de clima, hidrologia, oceanografia, ictiologia, conhecimento dos riscos das alterações climáticas, tratamento e gestão de dados, SIG, florestas, biodiversidade e agricultura.

As medidas que podem ter influência no projeto dizem respeito ao setor dos recursos hídricos em termos de prevenção da contaminação e gestão dos materiais utilizados no projeto, como óleos e combustíveis, assim como a monitorização socioambiental. Quanto ao setor das zonas costeiras, o projeto localiza-se a um mínimo de 1,7 km da costa, o que não implica um risco imediato em relação a subida do nível do mar, mas a proximidade relativa requer um planeamento adequado do projeto, também devido à proximidade de cursos de água. O investimento em bases de dados é também relevante para uniformizar a informação ambiental que poderá ser aplicável ao projeto. Relativamente à educação, a formação e especialização em áreas relacionadas com o clima e o ambiente é muito importante para que existam profissionais capazes de avaliar estas questões.

Com este surge uma oportunidade para a formação e sensibilização das partes interessadas para as fontes de energia renováveis e os seus benefícios climáticos, estando este projeto em conformidade com a 3.ª Comunicação Nacional sobre Alterações Climáticas, ao criar uma sinergia entre os objetivos do projeto e as medidas de adaptação aos riscos das alterações climáticas.

4.1.1.4 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

A 3.ª Comunicação Nacional sobre Alterações Climáticas (MOPIRNA, 2019) desenvolveu também um conjunto de medidas de mitigação para o país relativamente aos riscos das alterações climáticas. A Tabela 4-5 apresenta as 15 medidas de mitigação identificadas no âmbito do referido documento, por ordem de prioridade, utilizando critérios como:

- O impacto no desenvolvimento socioeconómico e sustentável para o país;
- Benefícios ambientais que podem trazer; e
- Viabilidade de acordo com as realidades do país.

Tabela 4-5: Resumo das medidas de mitigação identificadas, de acordo com a prioridade

Prioridade	Medidas de mitigação
1	Central hídricas conectadas à rede principal (14 MW)
2	Solares fotovoltaicas (12 MW)
3	Central mini-hídrica conectada à rede principal (2 MW)
4	Central mini-hídrica isolada (2 MW)
5	Iluminação doméstica eficiente com LED
6	Biodigestores
7	Luzes eficientes de rua com LED
8	Substituição de lâmpadas
9	Rede elétrica mais eficiente
10	Centro de compostagem

Prioridade	Medidas de mitigação
11	Carros a gasolina mais eficientes
12	Carros a diesel mais eficientes
13	Substituição de fogões
14	Central eólica *onshore* (3MW)
15	Aterro sanitário

Como se pode observar, as quatro principais prioridades incluem o desenvolvimento de mais fontes de produção de energia renovável. A energia solar é mencionada em segundo lugar devido ao anteriormente referido potencial para a instalação de centrais solares fotovoltaicas em STP.

4.1.2 QUALIDADE DO AR

A poluição atmosférica cria riscos para a saúde pública, atingindo principalmente os indivíduos mais sensíveis, tais como as crianças, os idosos, pessoas afetadas por doenças do foro respiratório (como a asma) e utilizadores expostos durante longos períodos. Os poluentes atmosféricos podem ainda afetar a vegetação, o património construído e os sistemas naturais globais, tais como o clima.

Os principais poluentes atmosféricos estão listados na Tabela 4-6. Esta tabela indica os seus potenciais efeitos sobre a saúde pública, a vegetação e os ecossistemas.

Tabela 4-6: Principais poluentes atmosféricos

Poluente	Observação
Monóxido de Carbono (CO)	O monóxido de carbono (CO) é um poluente primário, incolor e inodoro, que resulta da combustão incompleta de combustíveis fósseis, apesar de também ter origem em processos naturais. Os efeitos na saúde são adversos, afetando principalmente o sistema cardiovascular e o sistema nervoso.
Dióxido de Enxofre (SO_2)	O dióxido de enxofre (SO_2) é um gás incolor, com um cheiro intenso quando em elevadas concentrações. É um poluente irritante para as mucosas dos olhos e vias respiratórias, que pode provocar na saúde efeitos agudos e crónicos, especialmente ao nível do aparelho respiratório.
Óxidos de azoto (NO_x)	Os óxidos de azoto (NO_x), onde se incluem o dióxido de azoto (NO_2) e o monóxido de azoto (NO), têm origem em fontes antropogénicas, principalmente ao nível da combustão de combustíveis fósseis, mas também em fontes naturais. As concentrações normalmente presentes na atmosfera, o NO não é considerado um poluente perigoso. O NO_2 é um gás tóxico, facilmente detetável pelo odor, muito corrosivo e fortemente oxidante que pode provocar lesões nos brônquios e nos alvéolos pulmonares e aumentar a reatividade a alergénios de origem natural.
PM_{10}, $PM_{2,5}$ (Partículas em suspensão)	As partículas em suspensão, especialmente as de menor dimensão, são inaláveis e podem entrar no sistema respiratório, causando danos. Partículas com diâmetro aerodinâmico menor que 10 µm (PM_{10}) são geralmente mais perigosas do que as partículas com diâmetro inferior a 2,5 µm ($PM_{2,5}$), apesar destas poderem afetar também o sistema respiratório. Efeitos prejudiciais ao nível da fauna e flora e mesmo em património podem ocorrer. Este poluente também pode aumentar os efeitos de outros poluentes.
Ozono (O_3)	Apesar do seu papel de absorção da radiação solar ultravioleta, nociva à vida terrestre, na camada estratosférica, na camada troposférica, o ozono (O_3) constitui um poluente secundário com efeitos nocivos na saúde humana e no ambiente. Os efeitos incluem irritação nos olhos, nariz e garganta, dores de cabeça, problemas respiratórios, dores no peito ou tosse. Ao nível da flora, o O_3 pode reduzir a atividade fotossintética e causar danos ou perdas em certas espécies de espécies de vegetação natural. O_3 também contribui para a degradação de vários materiais cerâmicos, poliméricos e têxteis.
Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	Estes compostos - de origem tanto natural como antropogénica -, dependendo da sua composição química, podem ser classificados em hidrocarbonetos não aromáticos, compostos orgânicos oxigenados e compostos orgânicos aromáticos. As emissões dos veículos automóveis e de algumas atividades industriais são as principais fontes antropogénicas de emissão de COV. Constituem compostos bastante reativos, sendo algumas destas substâncias conhecidas pelo seu caráter cancerígeno, como é o caso do benzeno.

Poluente	Observação
Dióxido de Carbono (CO_2)	Estima-se que uma parte significativa do CO_2 atmosférico é proveniente da combustão de combustíveis associada ao tráfego rodoviário e de alterações de uso do solo, sendo este composto considerado como um dos menos potentes dos principais gases provocadores de efeito de estufa, mas, ao mesmo tempo, um dos principais contribuidores absolutos para o volume total deste tipo de gases na atmosfera.

As concentrações dos poluentes no ar ambiente da área de estudo dependem fundamentalmente das emissões provenientes de fontes fixas e móveis em funcionamento na zona de influência da área de estudo e as condições meteorológicas, que influenciam o seu transporte, transformação e dispersão na atmosfera.

STP não possui um enquadramento legal relativo à qualidade do ar pelo que se sugere utilizar os limites estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS), tal como apresentados na Tabela 4-7, como valores limite de proteção da saúde humana e ambiente para os poluentes relevantes em termos de atividade do projeto nas fases de construção e exploração.

Tabela 4-7: Níveis recomendados de qualidade do ar (WHO, 2021)

Poluente	Tempo médio	Nível recomendado	Unidade
Partículas em suspensão ($PM_{2.5}$)	Anual	5	$\mu g/m^3$
	24-horas	15	$\mu g/m^3$
Partículas em suspensão (PM_{10})	Anual	15	$\mu g/m^3$
	24-horas	45	$\mu g/m^3$
Ozono (O_3)	Época alta	6	$\mu g/m^3$
	8-horas	100	$\mu g/m^3$
Dióxido de Azoto (NO_2)	Anual	10	$\mu g/m^3$
	24-horas	25	$\mu g/m^3$
Dióxido de Enxofre (SO_2)	24-horas	40	$\mu g/m^3$
Monóxido de Carbono (CO)	24-horas	4	mg/m^3

A área em estudo encontra-se relativamente isolada, numa zona rural-florestal, e a mais de 1km de aglomerados populacionais, incluindo residências e zonas comerciais. No entanto, é de realçar o funcionamento da subestação de Santo Amaro, que constitui uma fonte fixa de emissões.

A qualidade do ar da área de estudo e envolvente próxima é influenciada pelas emissões do tráfego rodoviário na EN1 a cerca de 1,5 km a nordeste da área de projeto e tráfego aéreo devido à proximidade do Aeroporto Internacional de São Tomé (aproximadamente a 1,6 km da área de estudo do corredor da Linha Elétrica de Transmissão e da central fotovoltaica). Como observado previamente, o vento no Aeroporto de São Tomé vem predominantemente de Sul e Sudeste o que influencia, ainda que de forma pouco significativa, a qualidade do ar pelas emissões derivadas da queima de combustíveis. A informação relativa à qualidade do ar obtida pela estação meteorológica situada no Aeroporto de São Tomé, a cargo do Instituto Nacional de Meteorologia, foi solicitada a ambas as entidades, no entanto não foi disponibilizada até à data de escrita deste relatório.

É, no entanto, importante referir a presença de cinco tripiches dentro e junto à área de projeto para a produção de cana-de-açúcar utilizada na consequente destilação e fabrico de aguardente tradicional (tripiches). Três destas instalações estão localizadas no interior da área de projeto.

Adicionalmente, há queimadas frequentes nas zonas dos tripiches de forma a eliminar os resíduos associados a esta atividade e para limpeza do mato circundante, que deteriora a qualidade do ar na área do Projeto (Figura 4-8).

É também comum a realização de queimadas para limpeza de mato e queima de resíduos nas localidades e zonas residenciais próximas à área de Projeto. Pelo que foi possível averiguar durante as visitas efetuadas à área de Projeto, esta á uma prática comum em São Tomé.

Figura 4-8: Queimada próxima de um tripiche localizado na área do Projeto

Observa-se ainda a presença de fontes de emissão fixas resultantes do processo da queima de gasóleo para produção de eletricidade na Subestação de Santo Amaro.

Figura 4-9: Queimadas observadas na estrada de acesso à área de Projeto

Figura 4-10: Fontes fixas da Subestação de Santo Amaro

Desconhece-se de momento, a existência de uma rede de monitorização da qualidade do ar em STP ou uma estação nas imediações da área do projeto. No entanto, são conhecidas as emissões de GEE para os diversos setores de atividade em STP (Tabela 4-8).

Tabela 4-8: Resultados do cálculo de GEE (Gg CO_2eq) para o ano de 2012 (MOPIRNA, 2019)

Setor	CO_2	CH_4	N_2O	NO_x	CO	NMVOC
Energia	56,470	0,002	0,000	0,154	0,012	0,004
Transformação e Construção	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Transportes	37,390	0,010	0,000	0,450	1,660	0,320
Comercial/Institucional	0,460	0,030	0,000	0,010	0,850	0,050
Residencial	11,700	0,300	0,000	0,120	5,830	0,520
Agricultura/Floresta/Pesca	0,060	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

De acordo com os resultados apresentados é possível constatar que os setores de indústria energética e dos transportes representam quase a totalidade das emissões de GEE do país.

Em termos de recetores sensíveis na área de estudo e envolvente próxima identificam-se as seguintes povoações, que podem estar sob influência da atividade desenvolvida no âmbito do projeto, nas suas fases de construção e exploração: Água Casada, Conde, Bela Vista, Santo Amaro e Laranjeiras. A estas acrescem ainda recetores isolados correspondentes a quintas e habitações isoladas sempre a mais de 1,5 km de distância. Em concreto, no interior da área de estudo, identifica-se a presença dos tripiches tradicionais.

No entanto, considerando que os ventos predominantes são de Sul e Sudeste (Figura 4-5), estes recetores serão pouco sensíveis e não se espera que sejam afetados significativamente pela atividade desenvolvida no âmbito do projeto.

4.1.3 AMBIENTE SONORO

A poluição sonora constitui um dos principais fatores de degradação da qualidade de vida e do bem-estar das populações. Nesse sentido, a prevenção e controlo do ruído não é uma preocupação recente, pelo que foi criada a Lei contra a Poluição Sonora (n.º 4/2022) para a prevenção do ruído e o controlo da poluição sonora visando a salvaguarda da Saúde Pública e o bem-estar das populações em STP.

De acordo com essa mesma lei, nos últimos anos, devido à dinâmica da sociedade são-tomense e do próprio aumento de atividades económicas, novas fontes de ruído têm emergido, pondo em causa o direito ao descanso, à paz e à tranquilidade dos cidadãos.

Segundo o artigo 7.º da lei supracitada, a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos a medidas de:

- Redução na fonte de ruído;
- Redução no meio de propagação de ruído;
- Redução no recetor sensível.

O cumprimento destas medidas será verificado no âmbito do procedimento de avaliação de impacto ambiental, sempre que a atividade ruidosa permanente esteja sujeita ao respetivo regime jurídico. Na lei, são definidos dois períodos de referência (i.e., o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas):

- Período diurno - das 7 horas às 19 horas;
- Período noturno - das 19 horas às 6 horas.

Dado que a lei não estabelece limites para os níveis de ruído que deverão ser cumpridos, e não define zonas sensíveis ou mistas, ter-se-á como base os níveis máximos de ruído recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), elencados na Tabela 4-9.

Tabela 4-9: Valores limiares recomendados pela OMS para ruídos em ambientes específicos encontrados nas imediações do Parque Solar (WHO, 2015)

Ambiente	Efeitos na saúde	L_{eq} [dB(A)](1)	Tempo de exposição (horas)	L_{max} (dB)(2)
Área exterior (ar livre)	Irritação séria, dia e noite	55	16	-
	Irritação moderada, dia e noite	50	16	-
Casa, interior	Inteligibilidade da fala, irritação moderada, dia e noite	35	16	45
Dentro do quarto	Distúrbio do sono, noite	30	8	45
Fora do quarto	Distúrbio de sono, janela aberta	45	8	60
Áreas industriais, comerciais, de trânsito, interior e exterior	Deficiência auditiva	70	24	110
Áreas públicas, interior e exterior	Deficiência auditiva	85	1	110
Parques externos e áreas de conservação	Intranquilidade	(3)		

(1) L_{eq}: média ou nível de som constante num período que tenha a mesma energia.
(2) L_{max}: nível máximo de ruído que é medido durante um período.
(3) As zonas exteriores existentes devem ser preservadas e o rácio entre o ruído introduzido e o som natural de fundo deve ser mantido baixo

A envolvente da área de projeto do Parque Solar de Água Casada é caracterizada por campos agrícolas maioritariamente de cana-de-açúcar, pequenas áreas de milho, áreas dispersas com hortícolas e áreas de manchas florestais.

O projeto situa-se também na proximidade das localidades de Água Casada, Conde, Bela Vista, Santo Amaro e Laranjeiras. A estas acrescem ainda recetores correspondentes a quintas e habitações isoladas sempre a mais de 1,5 km de distância. Em concreto, no interior da área de estudo, identifica-se a presença dos tripiches tradicionais, uma casa atualmente habitada, apesar de muito degradada, na zona sul da área do projeto, uma outra casa atualmente vazia e um Jardim de infância (a 1,3 km de distância da área do Projeto). O ruído associado ao projeto não se prevê que seja intenso, apenas causado por transformadores e inversores. Além disso, dado que a central está dependente de luz solar, está previsto que o ruído ocorra apenas no período diurno. Apesar disso, pode apresentar diferentes graus de perturbação nos recetores dependendo da sua proximidade.

Portanto, considera-se que na envolvente do parque solar o ambiente sonoro é pouco perturbado, típico de ambiente rural pouco humanizado, sendo as principais fontes de ruído o tráfego da rodovia EN1, o ruído proveniente do aeroporto e o ruído proveniente do funcionamento da subestação de Santo Amaro. Assim, considera-se que o projeto poderá estar localizado numa zona

considerada sensível, pelo que deverá respeitar os valores limiares de acordo com as indicações da OMS para este tipo de áreas.

4.1.4 TOPOGRAFIA, GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SOLOS

4.1.4.1 TOPOGRAFIA

A ilha de São Tomé é uma ilha notoriamente montanhosa. Apesar disso, a área de implantação do parque solar encontra-se numa zona relativamente plana segundo a Carta Topográfica de São Tomé[4], com altitudes compreendidas entre os 50 e os 80 m (Figura 4-11). Os declives da área do Projeto encontram-se abaixo dos 10%, não existindo declives acima desse valor.

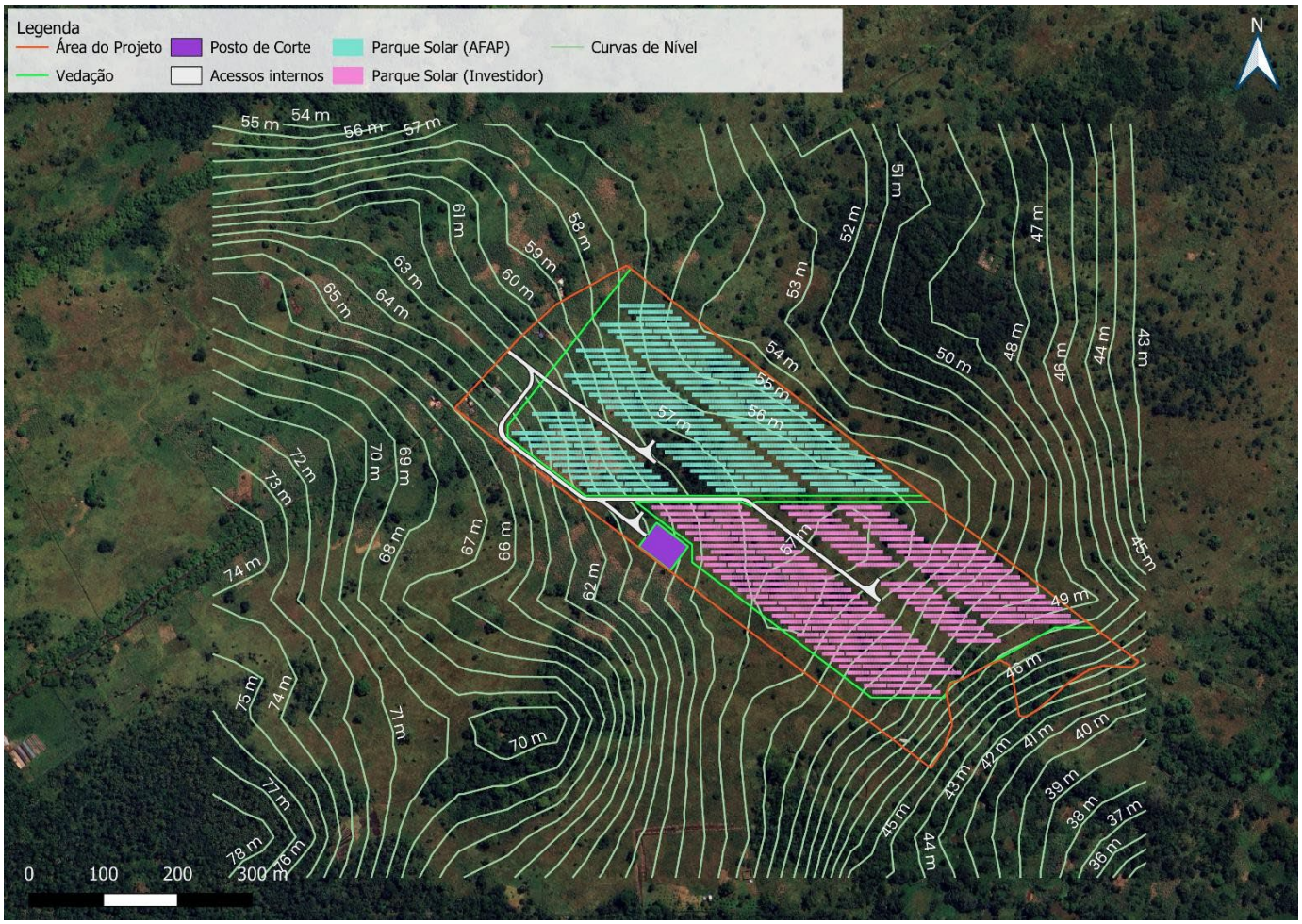


Figura 4-11: Topografia na área envolvente ao Projeto (versão obtida a partir de dados de satélite)

Apesar de ser uma zona relativamente plana, a área adjacente, encontrada a poente, apresenta uma pequena colina bem marcada nas curvas de nível obtidas por satélite, com topografias mais irregulares e atravessada por uma pequena linha de água sazonal. A zona a nascente apresenta um ponto baixo, que segundo veiculado por populares no local, apresenta água todo o ano. No interior da área do Projeto uma zona de alta declividade pode ser encontrada entre os painéis pertencentes ao investidor privado que apresenta uma elevação máxima de cerca de 56 m.

[4] Folha nº2 da Carta topográfica de São Tomé, de 1958 à escala 1/25.000 em: http://atlas.saotomeprincipe.eu/1958_125000_2_anachaves.jpg acedido a 2023.04.01).

4.1.4.2 GEOMORFOLOGIA

A ilha de São Tomé possui uma configuração oblonga no sentido NE-SW, com 46 km de eixo maior e 34 km de eixo menor, coincidente com a orientação da "Linha dos Camarões" (LCM). A ilha ergue-se de cerca de 3000 m de profundidade até à altitude de 2024 m no Pico de São Tomé, possuindo uma larga plataforma submarina cuja área, delimitada pela isóbata dos 200 m, é de aproximadamente 450 km^2 (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007).

Do ponto de vista geomorfológico, Munhá *et al*. (2007) distinguem três regiões principais na ilha de São Tomé: setentrional, central e meridional. As características morfológicas das três regiões estão intimamente relacionadas com a estrutura, idade e estado de erosão dos edifícios vulcânicos que as constituem.

Tendo em conta esta divisão, o projeto localiza-se na Região Setentrional, que corresponde à expressão morfológica do edifício vulcânico mais recente da ilha, incluindo toda a área a norte da latitude 0º16'N. Esta área culmina a 2024 metros de altitude no Pico de São Tomé, localizado a noroeste do centro geográfico da ilha. O relevo é caracterizado por uma subida de cota contínua e regular desde o litoral até à linha de altitudes máximas correspondente à cumeada que liga a zona de Lagoa Amélia ao Pico de São Tomé (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007).

Na metade nordeste desta área, a vertente que se estende do litoral de Ponta Cruzeiro - Santana até a região de S. Nicolau - Lagoa Amélia é principalmente uma superfície estrutural que foi pouco alterada pela erosão. Esta superfície corresponde ao topo de uma série de derrames lávicos de cones com formas ainda bem preservadas. Para além disso, apresenta uma rede fluvial pouco encaixada, sugerindo que a atividade vulcânica foi aqui mais contínua e se estendeu até épocas mais recentes que na metade noroeste da Região Setentrional. A rede hidrográfica apresenta uma disposição radial de acordo com a inclinação geral da superfície que drena. Os cursos de água mais importantes são o Rio do Ouro, o rio Minho ou Água Palito e o rio Manuel Jorge (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007).

Os mesmos autores acrescentam que esta região tem costa rochosa baixa ou arribas de até 10 metros, alternando com áreas mais ou menos extensas de costa arenosa. O perfil da costa oriental é acidentado, enquanto o Norte tem um perfil regular com poucas reentrâncias e saliências.

Nesta área, é de salientar a existência de dois ilhéus: o das Cabras e o de Santana. O ilhéu das Cabras tem 1 km de extensão por 250 m de largura máxima e situa-se 2 km a NE da praia Cobó. É constituído por dois cabeços, alinhados na direção NE-SW, dos quais o que se situa a nordeste atinge 80 m de altitude. O ilhéu de Santana, mais pequeno, localiza-se 1 km a leste de Ponta Agulha. Trata-se de um rochedo de arribas íngremes, com diâmetro máximo de 250 m e 51 metros de altura (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007).

Por outro lado, a vertente noroeste é bastante mais irregular do ponto de vista topográfico devido à degradação provocada pela forte incisão vertical da rede fluvial. Nos vales das linhas de água principais, a diferença de cota entre o talvegue e o topo dos interflúvios adjacentes é frequentemente superior a 400 m (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007).

A vertente sul do relevo que constitui a Região Setentrional é muito estreita (1 a 2 km) comparativamente à vertente norte que se estende por distâncias da ordem dos 11 km. A morfologia da costa ocidental, mais alcantilada, a posição excêntrica do Pico de São Tomé e a maior densidade e incisão da drenagem sugerem que os processos erosivos (de recuo da linha de costa e de incisão fluvial) sejam mais intensos na costa e vertentes ocidentais da ilha (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007).

4.1.4.3 GEOLOGIA

Tal como em outras ilhas da Linha dos Camarões, São Tomé é de natureza essencialmente basáltica, sendo de ocorrência subordinada os termos mais evoluídos, de composição predominantemente traquítica a fonolítica. Sedimentos de diversos tipos intercalam e capeiam as rochas vulcânicas em muitos locais da ilha (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007).

De acordo com as principais características das sequências 73elífer-estratigráficas da ilha de São Tomé, para além das rochas sedimentares intercaladas nas sequências vulcânicas descritas na ilha (Formação Vulcânica do ilhéu das Cabras, Complexo Vulcânico de Mizambú, Complexo Vulcânico de Ribeira Afonso, Complexo Vulcânico de São Tome), cartografaram-se também (Munhá J. , et al., 2006) importantes depósitos sedimentares de cobertura de idade Plistocénica e Holocénica.

A área do projeto localiza-se numa zona de aluviões (a), que são resultantes de sedimentação fluvial. Estas ocupam áreas consideráveis ao longo dos principais cursos de água da ilha de São Tomé e nas zonas mais baixas, junto ao litoral. Merecem menção as coberturas aluviais dos vales de vários rios, incluindo a zona de Água Casada, onde o projeto se localiza.

A ilha de São Tomé localiza-se no Golfo da Guiné, no troço oceânico do alinhamento vulcânico dos Camarões (Figura 4-12) que se estende por 1600 km, desde o interior do continente africano a NE (planalto de Biu no NE da Nigéria - Monte Camarões na costa da África Ocidental) até à ilha de Pagalu (Ano-Bom) a SW (oceano Atlântico equatorial) (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007).

A porção insular do alinhamento dos Camarões inclui, de NE para SW, a ilha de Bioko (Fernando Pó), na fronteira entre a litosfera oceânica e continental (Emery & Uchupi, 1984), e as ilhas de Príncipe, São Tomé e Pagalu edificadas sobre crosta oceânica (<130 Ma); os diversos centros vulcânicos refletem atividade magmática em região intraplaca oceânica, desde há 30 Ma (Ilha do Príncipe) ate um período recente (pré-histórico), não mostrando evidencia consistente com migração espacial da atividade vulcânica com o tempo (Fitton & Dunlop, The Cameroon line, West Africa and its bearing on the origin of oceanic and continental alkali basalt. Earth and Planet. Sci. Left. 72: 23-38., 1985). A origem tectono-magmática deste alinhamento tem sido amplamente discutida, mas ainda gera alguma controvérsia (Fitton, 1980; Fitton, 1983; Moreau, Regnoult, Déruelle, & Robineau, 1987; Halliday, Dickin, Fallick, & Fitton, 1988; Déruelle, et al., 1991; Lee, Halliday, Fitton, & Poli, 1994; Meyers, Rosendahl, Harrison, & Ding, 1998).

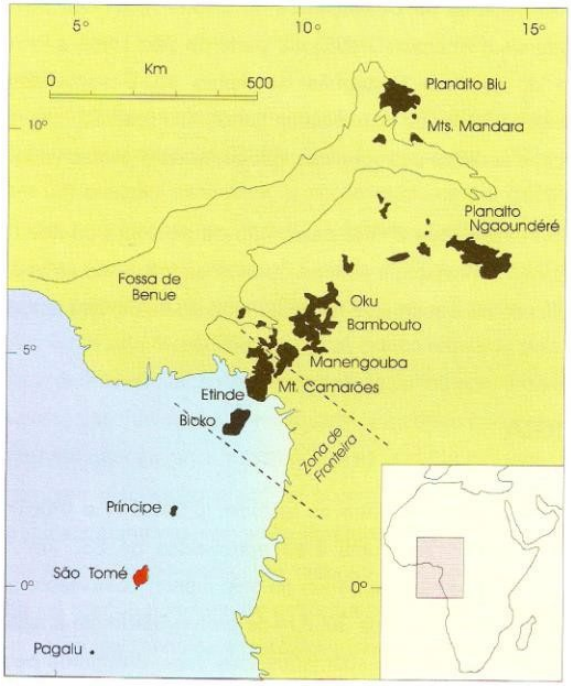


Figura 4-12: Localização dos principais centros vulcânicos da "Linha dos Camarões" (a preto, São Tomé a vermelho). Adaptado de Fitton & Dunlop (1985)

Foram realizados ensaios geotécnicos durante a semana de 25 a 29 de setembro (Figura 4-13 e Figura 4-14). Os ensaios incluíram sondagens, geoelétricas, testes de condutividade térmica e *Trial pits* (poços de reconhecimento) (Figura 4-15). Adicionalmente, uma prospeção geofísica por sísmica de refração foi também realizada e mais detalhes serão fornecidos no capítulo 4.1.4.4. A metodologia é apresentada de seguida, os resultados deste estudo serão apresentados numa versão posterior do EIAS.

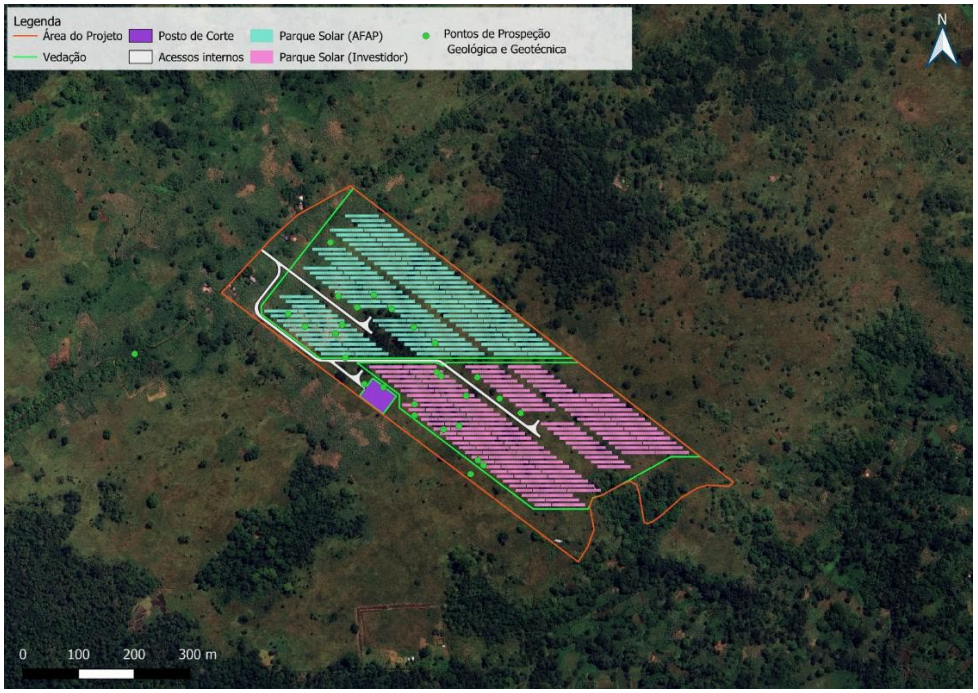


Figura 4-13 Pontos de prospeção geológica e geotécnica na área do projeto

Figura 4-14: Prospeção geotécnica e escavação de poço de reconhecimento

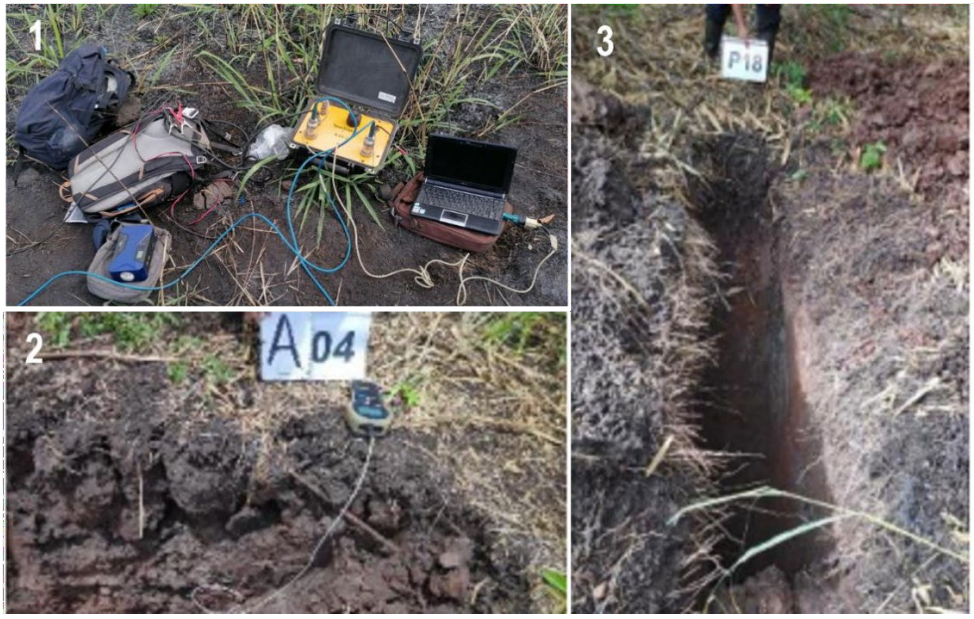


Figura 4-15: Testes realizados durante os campanha de prospeção geológico-geotécnica (1-Equipamento para refração sísmica; 2-Condutividade térmica; 3-Poço de reconhecimento)

4.1.4.4 TECTÓNICA

O sistema de fracturação presente em São Tomé está ligado às características manifestadas pelo alinhamento 75elífer-tectónico da Linha dos Camarões (Déruelle, N'ni, & Kambou, 1987; Déruelle, Ngounouno, & Demaif, 2007; Moreau, Regnoult, Déruelle, & Robineau, 1987), o qual poderá estar relacionado com fenómenos tectónicos associados ao processo de abertura do Atlântico equatorial (Morgan, 1983; Duncan, 1981).

Na ilha de São Tomé identificaram-se três direções principais de fracturação com as seguintes direções aproximadas (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007):

- NE-SW, coincidente com o alongamento da ilha e com a direção da LCM;
- Em torno de N-S;

- NNW-SSW.

Embora com menor frequência, ocorrem também fraturas importantes com direção NW-SE.

As fraturas assinaladas foram detetadas por observação em fotografia aérea, sugeridas pelo alinhamento dos principais edifícios vulcânicos e nascentes de água gaso-carbónica, indicando um forte controlo estrutural das manifestações vulcânicas (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007).

As estruturas com direção aproximada NE-SW predominam e correspondem à orientação preferencial dos alinhamentos dos edifícios vulcânicos mais recentes e de muitas das nascentes de águas gaso-carbónicas. Deste sistema de fracturação merecem destaque (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007):

- Fratura de Palma - Caixão Grande sobre a qual se situam quatro nascentes de águas minerais;
- Que para SW tem continuidade numa grande fratura provável marcada pela colinearidade dos morros Batalha - Mizambú - Mª Isabel - Mª Fernandes - Azeitona;
- Fratura marcada pelo alinhamento de duas nascentes de água mineral com os cones vulcânicos de Vista Alegre, Alenquer e Santa Adelaide e ainda a agulha do Formoso Pequeno.

Refiram-se ainda os seguintes alinhamentos (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007):

- Cone de Vila Amelia e fontes de Boa Entrada, Pedra Maria e Queluz;
- Monte Macaco, Macalú, ilhéu das Cabras;
- Morro Claudina, Esperança e Lagoa Amélia;
- Morro Angobó e Macurú.

As direções N-S a NNE-SSW são frequentes na região norte da ilha, onde o projeto está localizado, encontrando-se marcadas por vários alinhamentos de cones vulcânicos do Complexo Vulcânico de São Tomé. No Sul, o alinhamento dos dois cones do ilhéu das Rolas e o de Porto Alegre sugerem a presença de uma fratura NNE - SSW que provavelmente se prolonga até à chaminé do Cão Grande (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007).

Das fraturas com direção NNW-SSE destaca-se um conjunto de duas fraturas que parece delimitar uma provável estrutura em "*horst*" que possibilitou o afloramento de basaltos do Complexo Vulcânico de Ribeira Afonso nas zonas de Palmar e Mesquita. Qualquer das duas está marcada por alinhamentos de nascentes gaso-carbónicas. No Sul, esta direção está patente no alinhamento definido pelos morros de S. João e um cone de piroclastos recente próximo de S. Luís, e ainda por outro alinhamento marcado pela chaminé de Monte Sinai, Morro Sintra e uma pequena chaminé a NNW de Sintra (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007).

Direções próximas de NW-SE foram deduzidas do alinhamento das chaminés do Formoso Pequeno, Formoso Grande e Cagungué e de uma fratura que vai de Angobó a Cruzeiro, passando pelo pico Maria Fernandes. Alguns filões, como os assinalados no Morro Esperança e próximo do Morro Gentio e outros junto ao litoral, são também testemunhos desta direção estrutural (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007).

Dos outros sistemas de fraturas, o de direção ENE-WSW está patente junto à pousada (zona de Monte Café - São Nicolau), onde é preenchido por material filoniano, cujo afloramento no leito do rio Manuel Jorge, forma uma imponente cascata. Esta direção está também marcada por alguns pequenos diques na região de Angobo e do Observatório (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007).

Na área do Projeto, foi realizada uma prospeção geofísica por sísmica de refração, usada para estudar a estrutura geológica e as propriedades do solo, sendo usadas ondas sísmicas para mapear as camadas do solo e identificar os diferentes materiais que a compõe. A Figura 4-16 apresenta este processo na área do Parque, os resultados deste processo não estão disponíveis à data de escrita deste relatório, pelo que serão apresentados numa versão posterior do EIAS.

Figura 4-16: Prospeção geofísica por sísmica de refração na área do Projeto (0º22'40.404''N, 6º41'7.139''E)

4.1.4.5 SOLOS

Em STP, como mencionado, os solos são maioritariamente de origem basáltica e por isso consideram-se solos com boa capacidade de troca catiónica e para retenção de água (FAO & Global Soil Partnership, 2018). Os solos são, portanto, de origem vulcânica, do tipo argiloso e ricos em matéria orgânica e nutrientes, o que os torna adequados para a agricultura. De acordo com a Carta dos Solos de São Tomé (Cardoso & Garcia, Carta dos solos de S. Tomé e Príncipe, 1960), os solos na zona mais a nordeste da ilha de São Tomé são classificados como solos ferruginosos tropicais.

De forma semelhante, a área de projeto encontra-se numa região sobretudo basáltica (Cotelo Neiva, 1956), totalmente compreendida numa zona de derrames basálticos escoriáceos, pertencentes ao conjunto de cones vulcânicos do Complexo Vulcânico de São Tomé (Carta Geológica de São Tomé e Príncipe) (Munhá J. , et al., 2006). Os solos são de terras escuras ou negras, de camada arável pouco rico, por vezes com afloramentos pedregosos e de subsolo compacto. Na franja de solo até à praia, existe uma presença constante de blocos de basalto de dimensão decimétrica, dispersos na superfície aleatoriamente (COBA, 2023a). Após uma visita de campo, verificou-se que estes blocos de basalto estão também presentes na área do Projeto.

Adicionalmente, como mencionado previamente, a área é alvo de queimadas regulares associadas à produção de cana-de açúcar, o que faz com que a vegetação rasteira e o solo sejam queimados, alterando a sua qualidade (Figura 4-17).

Figura 4-17: Presença de blocos basálticos e solo queimado na área do Projeto

4.1.5 SOLO E USO DO SOLO

Desde 1471, quando a ilha começou a ser ocupada pelos portugueses, os habitats naturais de São Tomé têm vindo a ser progressivamente alterados devido à influência antropogénica (Figura 4-22). Nessa altura, a ilha não tinha ocupação humana permanente e encontrava-se completamente coberta por floresta (Lima, 2012).

Durante os séculos XVI-XVII, o ciclo da cana do açúcar fez com que grande parte das áreas costeiras, nomeadamente a zona Nordeste da ilha, fossem desflorestadas. Nos séculos XIX-XX verificou-se um novo ciclo de desflorestação associado à instalação das plantações de café e cacau, com o qual se perdeu a quase totalidade da floresta de baixa altitude e boa parte da de montanha (Campos, 1956; Eyzaguirre, 1986; Jones, Burlison, & Tye, 1991).

Atualmente, as necessidades da população da ilha, particularmente de terra agrícola e de madeira para construção, tornam eminente um novo ciclo de desflorestação (Lima, 2012).

A complexidade histórica da ocupação do uso do solo em São Tomé está refletida na atual diversidade da paisagem da ilha, mas também nas incertezas associadas à extensão de determinados tipos de uso do solo no passado. Segundo os dados recolhidos pelo primeiro inventário florestal, cerca de 30% da ilha está coberta por floresta primária, 30% por floresta secundária, 30% por plantação de sombra e apenas 10% por áreas não florestadas (INTERFOREST, 1990).

São Tomé ainda possui uma paisagem rica em habitats florestais, mas com as atuais tendências de desflorestação, degradação florestal e intensificação das práticas agrícolas, a sobrevivência de muitos dos seus endemismos poderá ficar ameaçada (Dallimer, King, & Atkinson, 2009).

O sistema de uso de solos em STP é caracterizado por um "ordenamento ecológico das culturas" (MOPIRNA, 2019). Trata-se concretamente da adaptação natural de cada tipo de cultivo ao espaço ecológico que lhe é mais adequado, e consequentemente, cada terra é ocupada na forma que mais convém à exploração sustentável dos recursos agrícolas do país. Tal como mencionado anteriormente, STP dispõe de floresta abundante cujas características variam em função de vários fatores entre os quais o relevo, a altitude e consequentemente do microclima característico de cada região.

Os principais ecossistemas florestais encontrados nas ilhas de STP dividem-se em ecossistemas florestais da região de baixa altitude que compreende os manguezais, a savana arbustivo-arbórea e herbácea, a floresta de sombra e a floresta secundária, e por ecossistemas florestais da região de altitude, que compreende a floresta de altitude situada entre 1.000 e 1.800 m, a

floresta de altitude situada entre 1.800 e 2.000 m e a floresta de nevoeiro (acima de 1.800 m) (MOPIRNA, 2019). No caso da área do projeto, esta localiza-se numa área onde os usos de solo predominantes constituem a savana arbustivo-arbórea e herbácea e a floresta de sombra. Os principais ecossistemas florestais encontrados nas ilhas de STP dividem-se em ecossistemas florestais da região de baixa altitude que compreende os manguezais, a savana arbustivo-arbórea e herbácea, a floresta de sombra e a floresta secundária, e por ecossistemas florestais da região de altitude, que compreende a floresta de altitude situada entre 1.000 e 1.800 m, a floresta de altitude situada entre 1.800 e 2.000 m e a floresta de nevoeiro (acima de 1.800 m) (MOPIRNA, 2019). No caso da área do projeto, esta localiza-se numa área onde os usos de solo predominantes constituem a savana arbustivo-arbórea e herbácea e a floresta de sombra. Nestas áreas, os solos são de terras escuras ou negras, de camada arável pouco rico, por vezes com afloramentos pedregosos e de subsolo compacto (Prospectiva, 2018).

Em relação ao Projeto, a população local usa os terrenos envolventes à estrada de acesso à área do Projeto para produção de cana-de-açúcar, posteriormente utilizada na produção de aguardente, denominados de "tripiches". Durante os trabalhos de campo, foram identificados alguns agricultores que utilizam os terrenos da área do projeto para fins agrícolas. No entanto, não foi possível apurar o número exato de agricultores, até porque os terrenos em questão não possuem título de posse. Estas questões são exploradas de forma mais detalhada no Capítulo 11.

Figura 4-18: Solo contaminado devido à realização de queimadas

4.1.6 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

São Tomé é coberta, na sua maioria, pela bacia hidrográfica de alguns rios maiores integrados numa densa rede, na qual também se incluem vários pequenos rios costeiros. A Ilha possui muitas pequenas lagoas, estuários e manguezais, incluindo o estuário do rio Malanza, no sul, que forma o manguezal mais extenso do país. São Tomé também possui um sistema de palustres de água doce único na cratera da Lagoa Amélia, que é a fonte dos maiores rios no norte da ilha.

A rede hidrográfica em STP apresenta orientações variáveis de acordo com o declive geral do terreno, rodando de direções próximas de N-S para os rios que desaguam a norte (por exemplo a ribeira Funda) até E-W para as linhas de água com foz no litoral oeste (por exemplo o rio Paga Fogo). No litoral desta região destaca-se uma série de leques aluviais, relacionados com as descargas sedimentares dos rios mais importantes, que constituem plataformas litorais baixas salientes de uma costa de traçado regular, apresentando arribas com alturas em geral inferiores a 100 m (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007). De norte para oeste podem referir-se as plataformas de Ponta Figo, Esprainha, Diogo Vaz e Ponta Alemã.

O perfil longitudinal dos cursos de água é frequentemente irregular, com ressaltos topográficos e ocasionalmente cascatas que correspondem à intersecção de sucessivas escoadas lávicas espessas. De vez em quando, os rios são represados por escorregamentos e derrocadas de terra nas vertentes, barragens de acumulação de detritos e blocos arrastados durante as chuvas, ou ambos. Apesar da abundância de vegetação, esses fatores causam uma evolução morfológica significativa nas encostas. Isso demonstra a importância dos depósitos de vertente e outros depósitos de cobertura (Munhá J. , Caldeira, Madeira, Mata, & Afonso, 2007).

Segundo os dados da atualização do Plano Diretor de Água e Saneamento (HYDROCONSEIL, 2011) a capacidade hidrológica total de STP está estimada em 2,1 milhões de m^3 de água por km^2, o que na atualidade equivale a aproximadamente 10 000 m^3 por ano, por habitante. No início da década passada esta disponibilidade era de 12 000 m^3 por ano, por habitante.

Segundo os dados do Plano supracitado, à data da sua publicação, a disponibilidade, aproximada, de água era de 12 000 m^3 por ano por habitante para uma população de cerca de 178 739 habitantes, sendo que atualmente a população estimada é de 210 240 habitantes (INE, 2018). Quando comparada com outras regiões a nível global, a quantidade de água disponível por habitante é relativamente superior, principalmente com o resto da África Subsaariana (Stantec, 2022). Estas condições são muito favoráveis embora se verifique que ainda não são devidamente aproveitadas.

O percurso dos cursos de água é determinado pela formação geológica da ilha, modelada pelo seu relevo, nascendo a maioria dos cursos de água nas escarpas da parte central da ilha que, de modo radial e com muito elevado declive, se desenvolvem num perfil que se torna progressivamente suave ao aproximar-se dos limites costeiros da ilha, em particular no N-NE da ilha, onde o projeto se localiza. A distribuição espacial dos rios é, no entanto, desigual: mais de 60% do caudal dos rios situa-se na parte Sudoeste e Sul das ilhas. Este facto deve-se à maior pluviosidade que se regista nessas zonas (Stantec, 2022).

A rede hidrográfica de STP é formada por mais de 50 cursos de água com comprimento entre 5 e 27 km (Stantec, 2022). Uma grande parte dos rios e ribeiras que correm na ilha são designados "Águas" pelos habitantes e são pontuados por várias cascatas de elevado valor estético e turístico. O regime dos cursos de água é irregular, mas não de natureza torrencial, estando ligado à distribuição da pluviometria, de acordo com as zonas e as estações do ano. Na estação seca, de junho a setembro, o débito não representa mais do que 10% do total anual.

O Rio Água Grande, atravessa o centro histórico da cidade de São Tomé por um canal artificializado (HYDROCONSEIL, 2011) e expandindo-se na direção das bacias hidrográficas do Rio do Ouro e Rio Manuel Jorge, recursos hídricos importantes para a cidade, tendo estas, respetivamente, uma precipitação anual média aproximada de 1200 mm e 1250 mm por ano (Stantec, 2022).

Como mencionado previamente, a ilha é constituída por uma sobreposição de correntes basálticas que proporcionam a constituição de aquíferos. Recursos hídricos subterrâneos, obtidos por nascentes ou furos, são importantes para alimentar o caudal dos rios e abastecer populações locais com água. A qualidade das águas subterrâneas, do ponto de vista físico-químico, é caracterizada por pH equilibrado, com pouco ferro, nitratos e nitritos e pouco mineralizada. Apesar disso, os teores de nitratos podem apresentar-se mais altos quando associados a poluição difusa do lençol freático resultante de sistemas de saneamento doméstico autónomo, pelo que é necessário vigiar os parâmetros da qualidade da água. Pela mesma razão, a nível de composição bacteriológica, a água subterrânea contém níveis elevados de contaminação fecal pelo que é necessária a cloração de todos os sistemas de distribuição de água abastecidos por estes recursos (DGRNE, 2015).

A região onde o Projeto se insere é rica em recursos hídricos, apesar de ter um regime variável consoante as estações do ano. Nas imediações da área de estudo, os principais cursos de água são Água Casada/Água Sebastião, Água Telha e o Rio do Ouro (Figura 4-19). Adicionalmente, atravessada pela vedação interna do Projeto, no norte da área em direção à Praia de Micoló,

existe uma pequena charca (Figura 4-20) que foi contruída há mais de 40 anos, com o intuito de aproveitar a água para a rega e outros trabalhos ligados ao campo, como a produção de aguardente. Tudo indica que esta charca é mantida através do escoamento das águas superficiais das chuvas provenientes das zonas mais altas. É de notar que esta água estagnada nunca secou, mesmo no período de estiagem. A charca possui importância não só para a vida dos camponeses, mas também para a sobrevivência de algumas espécies de flora (e também fauna), pois algumas espécies de plantas dependem destas águas para garantir a sua sobrevivência. A Figura 4-20 apresenta a charca e a sua localização.

Tendo em conta a presença destes cursos de água, considera-se que a qualidade da água seja um potencial recetor sensível a impactos que originem do Projeto, mais detalhes são apresentados no Capítulo 4.6.

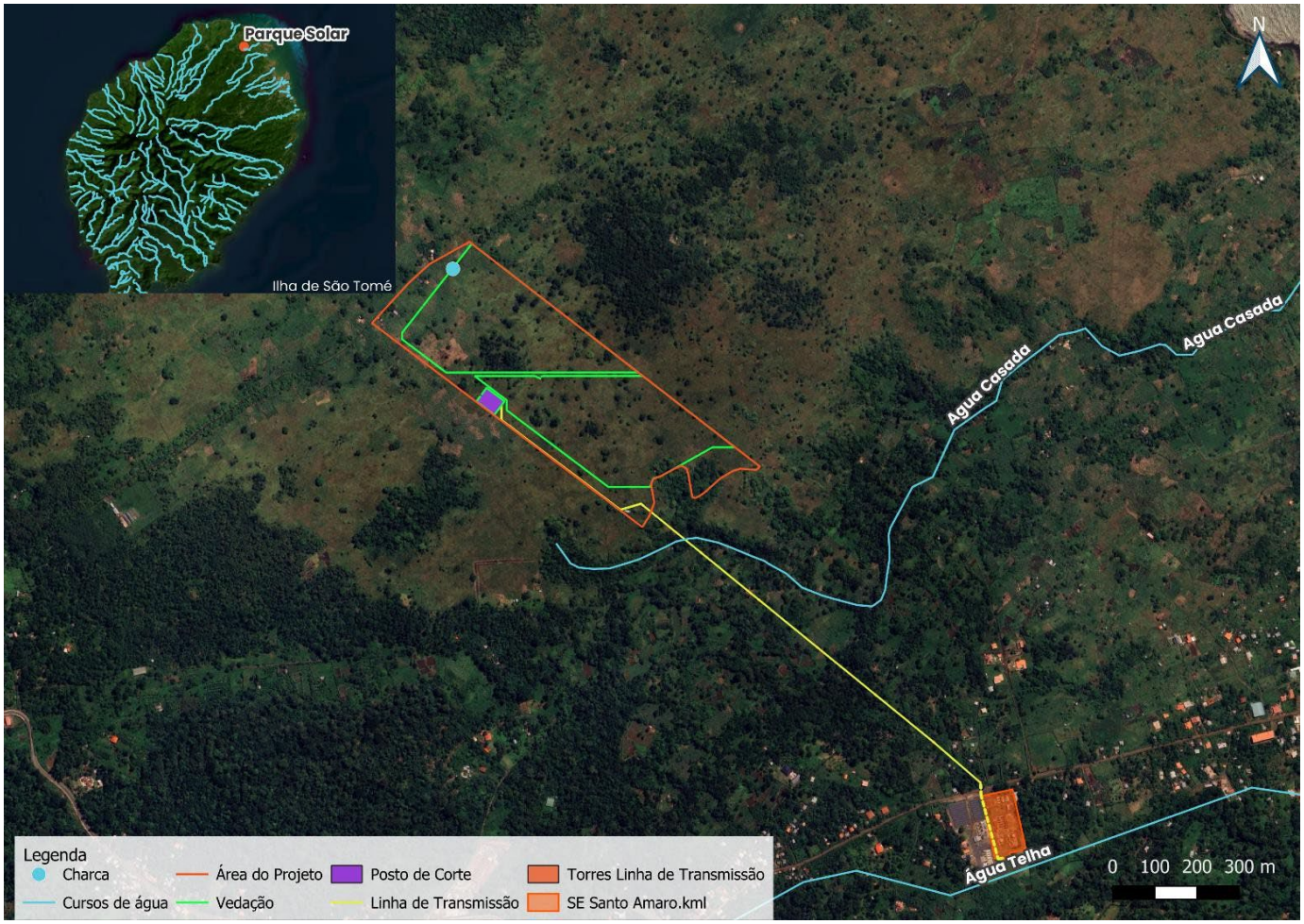


Figura 4-19: Cursos de água na envolvente do Projeto

Figura 4-20: Ponto baixo presente na linha de água que atravessa a zona do Projeto (superior) e sua localização em relação ao Projeto (inferior) (0º22'54.66''N, 6º40'57.936''E, WGS 84)

Na Tabela 4-10 são apresentados os principais recursos hídricos presentes na envolvente da área do projeto.

Tabela 4-10: Características dos principais recursos hídricos presentes na envolvente da área do projeto

Recurso	Coordenadas do ponto mais próximo		Distância a Componentes (m)		
	Latitude	Longitude	Parque Solar	Linha Elétrica de Transmissão	SE de Santo Amaro
Charca	0º22'54.66"N	6º40'57.936"E	0	715,9	1.764,4
Água Casada	0º22'33.85"N	6º41'17.376"E	66,9	0	515,7
Água Telha	0º22'8.36"N	6º41'40.99'E	956,1	222,6	33,8
Rio do Ouro	0º23'21.26"N	6º40'6.35"E	1.691,9	2.464,5	3.565,3

O curso de água mais próximo de projeto é o Rio Água Casada, que é cruzado pela Linha Elétrica de Transmissão que liga o parque solar à subestação de Santo Amaro. Observações em campo permitiram verificar que o rio é usado pela população das redondezas como fonte de água para consumo e também para irrigação dos campos hortícolas existentes na área envolvente. A população local usa os rios não só para abastecimento de água potável e irrigação, mas também para fins domésticos como a lavagem de roupa, ou atividades de recreação para as crianças e jovens, sendo uma prática comum haver um ajuntamento de várias pessoas na mesma zona dos rios, como pode ser observado na Figura 4-21.

Figura 4-21: Rio Água Casada (topo) e exemplo do uso convencional da água dos rios pela população (baixo)

4.2 MEIO BIOLÓGICO

No contexto biogeográfico, a ilha de São Tomé encontra-se dentro da região Afrotropical, sub-região Afrotropical equatoriana, florestas costeiras e mangais do Golfo da Guiné e ecorregião das florestas de São Tomé, Príncipe e Annobón (Martin & Burgess, 2023).

A Ilha de São Tomé é apontada como uma prioridade para a conservação da biodiversidade a nível mundial, constituindo um *hotspot* da biodiversidade das florestas da Guiné Ocidental, e estando identificada como a terceira região do mundo mais importante para a conservação de aves (Stantec, 2022; Martin & Burgess, 2023). Este último fator prende-se com o elevado número de espécies endémicas, com uma das maiores concentrações do mundo de variedade biológicas que ocorrem apenas neste local por unidade de área e um índice de endemismo situado nos 14%, o mais elevado no Golfo da Guiné (DGA, 2016).

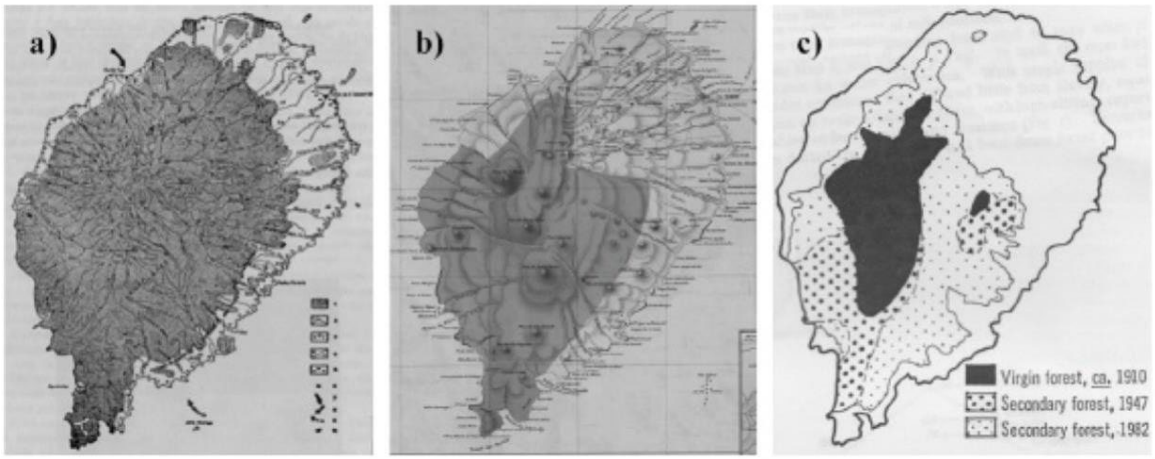
Devido à origem vulcânica e respetiva natureza montanhosa, bem como à sua situação geográfica no Golfo da Guiné, com parte costeira orientada para a Africa Ocidental e uma oposta de carácter Atlântico, a ilha de São Tomé contém uma série de microclimas, contendo grandes variações de temperatura em função da altitude e de pluviosidade com variações significativas, não só entre períodos húmidos e secos, mas também entre o Sudoeste e o Norte da ilha, constituindo por isso vários e complexos ecossistemas diferentes (Stantec, 2022).

Os principais ecossistemas florestais encontrados nas ilhas de STP dividem-se em ecossistemas florestais da região de baixa altitude que compreende os manguezais, a savana arbustivo-arbórea e herbácea, a floresta de sombra e a floresta secundária, e por ecossistemas florestais da região de altitude, que compreende floresta de altitude situada entre 1.000 e 1.800 m, a floresta de altitude situada entre 1.800 e 2.000 m e a floresta de nevoeiro (acima de 1.800 m).

Segundo o perfil de STP na Convenção sobre a Diversidade Biológica (UNEP, 2023), apesar de não ter sido possível implementar todas as medidas propostas no primeiro Plano Nacional de Estratégia e Ação para a Biodiversidade (2005) o país deu passos importantes, em particular estabelecendo 30% do território nacional como área protegida, estabelecendo a Ilha do Príncipe como uma Reserva da Biosfera da UNESCO, promovendo projetos de restauro ambiental relativos a três espécies de elevado valor comercial e explorando o valor da medicina tradicional.

Contudo, as condições no terreno têm vindo a deteriorar, levando à degradação de muitos ecossistemas, sendo que, apesar dos projetos conseguidos, as ações das autoridades de proteção (reflorestação, controlo e supervisão da floresta) não têm sido suficientes para mitigar e reverter a situação problemática da conservação (DGA, 2016). Isto significa que os ecossistemas em STP demonstram sinais óbvios de deterioração. Nesse sentido a segunda versão do ENPAB (2015-2020) foca-se no reforço das capacidades institucionais e humanas para a promoção de desenvolvimento económico diversificado com contribuições diretas e indiretas para a conservação da biodiversidade. Ainda não foi publicada a avaliação referente à implementação do ENPAB II.

Concretamente, a biodiversidade e ecossistemas encontram-se ameaçados por crescimento populacional e urbano acelerado. Este ameaça todos os tipos de ecossistemas existentes, por via da sua degradação, com a proliferação de espécies introduzidas e sobretudo através da alteração do uso do solo, com destaque para os distritos de Lobata (onde o Projeto se localiza), Água Grande e Mé-Zóchi. Esta pressão, contudo, é histórica e está intimamente ligada ao desenvolvimento económico da ilha que, sendo inicialmente desabitada, nos séc. XVI e XVII foi significativamente desflorestada, partindo da vertente NE da ilha, para a produção de açúcar e nos séc. XIX e XX para a produção de café e cacau (Figura 4-22).



A) No final do séc. XVI – floresta a cinzento (Tenreiro, 1961). *B) No final do séc. XIX – floresta a cinzento* (Carta da ilha de S. Thomé, 1891). *C) Ao longo do séc. XX – ver legenda na figura* (Eyzaguirre, 1986).

Figura 4-22: Evolução histórica da área florestada em São Tomé (Stantec, 2022)

A partir desta evolução, em termos de destruição de floresta original e relativamente aos distritos de Lobata (N-NE), Água Grande (NE) e Mé-Zóchi (E-NE) é possível verificar que (Stantec, 2022):

- a maior parte da perda autóctone se deu na vertente NE de baixa altitude (0 - 800 m) e montanhosa (800 - 1400 m);
- a faixa costeira nesse domínio não era originalmente florestada.

Atualmente, segundo a Carta de Zonas Climáticas (Afonso, 1969), estes distritos são caracterizados por climas áridos (faixa costeira) e semiáridos (baixa vertente interior). O distrito de Lobata em concreto é dominado por savana herbácea e arbórea junto à costa (com algumas áreas de floresta seca) e também envolvida na sua periferia para o interior e em direção à vertente N da ilha por floresta de sombra de cacau e café (tipo de ecossistema florestal em estágio secundário de desenvolvimento com grandes alterações por ação humana, onde também se encontram espécies autóctones selvagens, sobreviventes da floresta original (Stantec, 2022)). Esta diferença é, em grande medida, determinada pela maior aridez do Norte da ilha e pela menor densidade de ocupação (Stantec, 2022). Neste distrito há que destacar a existência de área classificada como de Mangal. Esta área e a sua biodiversidade poderão ser adicionalmente afetados por alterações de caudal do Rio do Ouro devido às captações superficiais existentes e previstas (Stantec, 2022).

Segundo a Carta de Vegetação de STP (Lains e Silva, 1957), área do Projeto pertence a uma zona de savana arbustiva e contém espécies bem definidas de acordo com os aspetos geomorfológicos e microclimáticos que compõe múltiplos micro-habitats:

- **Campos hortícolas** - situados na área de implantação do Projeto e arredores. Esses campos correspondem aos terrenos distribuídos e alguns deles ocupados ilegalmente desde década de 80. Atualmente estima-se que o número de proprietários de terrenos de cultivo e hortícolas que utilizam o local seja de 9, mas apenas 4 possuem título de posse. Nestas áreas é cultivada a cana-de-açúcar, o tomate, o ananás, mandioca, milho, quiabo, feijão-verde, maquequê, beringela e mamoeiro. A superfície restante distribui-se por outras espécies de plantas como o coqueiro, palmeira, alfarrobeira, goiabeira.
- **Bambuzal** - localizado ao longo do caminho que faz a ligação entre a EN1 à Praia de Micoló, é um local que oferece sombra e temperaturas amenas ideais para investimentos turísticos.
- **Zonas agroflorestais** - estas parcelas são diretamente afetadas pela passagem da Linha Elétrica de Transmissão. Neste corredor, o espaço é predominantemente ocupado pelo cultivo de cacau em consociação com outras espécies de plantas como banana e algumas arvores de fruto como, safuzeiro, izaquenteiro, cola, jaca e fruta-pão. Além de espécies frutíferas,

verifica-se a presença de espécies de grande porte, adotadas com a função de sombreamento da plantação de cacau e do café, como por exemplo, o ocá, a cedrela e a eritrina.

Figura 4-23: Micro-habitats presentes na área do Projeto (1-Campos hortícolas na zona da Linha Elétrica de Transmissão (sul); 2- Bambuzal; 3-Zona Agroflorestal)

Segundo o V Relatório Nacional sobre a Diversidade Biológica em STP (DGA, 2014), o número de endemismos é elevado, possuindo um património natural e paisagístico muito rico devido à sua localização geoestratégica e do seu isolamento da costa africana sendo que os totais de espécies pertencentes aos diferentes grupos (fauna e flora) são apresentados na Tabela 4-11.

Tabela 4-11: Riqueza em espécies e endemismos de STP (DGA, 2014)

Grupo	Ilhas	Número de espécies	Endemismos (%)
Mamíferos (exceto morcegos)	São Tomé	10	30
	Príncipe	5	20
Morcegos	São Tomé	9	55
	Príncipe	4	50
Aves	São Tomé	49	57
	Príncipe	35	54
Répteis	Total do país	16	44
Anfíbios	São Tomé	6	100
	Príncipe	3	100
Insetos (borboletas)	São Tomé	47	38
	Príncipe	42	21
Moluscos	São Tomé	39	77
	Príncipe	32	78
Plantas superiores	Total do país	895	15

No âmbito do Projeto foram realizadas várias campanhas de campo ao longo dos meses de agosto, setembro e outubro de forma a caracterizar a área no que diz respeito à fauna e flora local. Tal como mencionado no D2 - *Scoping Report*, os trabalhos de campo incluíram a identificação (observação direta e indireta) dos recursos faunísticos e florísticos presentes na área de estudo, incluindo a área de influência direta e a área de influência indireta do projeto, que abrange, além da envolvente da área do projeto, a área onde vai passar a Linha Elétrica de Transmissão de 30 kV.

Para delimitação da área do projeto, foram utilizadas grelhas de 400x400 m (Figura 4-24), com o propósito de auxiliar na resolução e no rigor dos trabalhos de campo, permitindo ter uma ideia mais exata das áreas a visitar durante os trabalhos. Adicionalmente foi considerado um buffer de 100 m em torno da área proposta para o Parque Solar e em torno da linha elétrica de 30 kV de ligação à subestação de Santo Amaro, de forma a incorporar áreas que, apesar de não pertencerem à área do Projeto propriamente dita, poderão ser afetadas por atividades de construção ou operação do projeto.

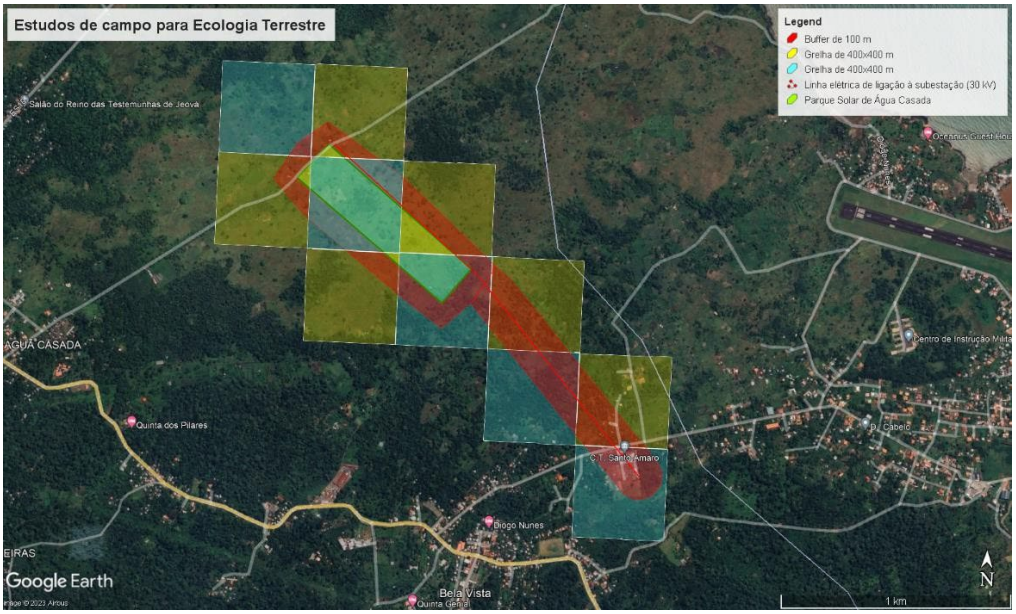


Figura 4-24: Sistema de grelhas, quadrículas e *buffer* a utilizar para os estudos de campo

O trabalho de campo para identificação da flora existente na área de estudo envolveu, numa primeira fase, a prospeção de toda a área de estudo para identificação das principais comunidades vegetais existentes, através de bioindicadores e respetivo enquadramento sintaxonómico segundo critérios florísticos, fisionómicos e ecológicos.

De seguida, as comunidades vegetais foram avaliadas quanto ao seu estado de conservação. Os levantamentos florísticos foram feitos em locais representativos das comunidades vegetais existentes na área de estudo, sendo dada especial atenção à presença de espécies com papel relevante para a conservação, nomeadamente espécies RELAPE (espécies Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção), bem como espécies exóticas com comportamento invasor.

Quanto à fauna, a caracterização dos biótopos ou habitats foi efetuada com recurso à cartografia de base, à imagem de satélite e ao reconhecimento efetuado no campo. De forma a avaliar a presença de espécies de mamíferos, répteis e anfíbios na área de estudo, foram realizados transectos a pé em vários pontos na área de estudo, de forma a obter informações sobre as espécies existentes no local. Os transectos foram percorridos a pé, durante as primeiras horas após o nascer do sol (assim como após o pôr do sol), em dias com pouco vento e boa visibilidade. Para o estudo da avifauna, foram registados todos os contactos com aves (tanto visuais como auditivos) na banda de distância correspondente durante a realização dos transectos referidos

anteriormente. Adicionalmente, foram realizados pontos de contagem, com o objetivo de registar variações na abundância e riqueza avifaunística das espécies que ocorrem na área de estudo.

4.2.1 FLORA

4.2.1.1 ENQUADRAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Na ilha de São Tomé, a natureza dos solos, clima e geologia favorecem o desenvolvimento de cobertura vegetal, que é muito densa e luxuriante, com exceção do Nordeste que constitui uma zona mais árida. Ao longo da ilha podem ser encontradas formações lenhosas com florestas e matos (conhecidas por "obó"), brenhas, matagais e matos (designados por "capoeira"), formações herbáceas constituídas geralmente por plantas vivazes, com predomínio de gramíneas, e às vezes com árvores e arbustos dispersos (Cardoso & Garcia, 1962). Na região nordeste encontram-se formações de plantas herbáceas anuais.

Este ecossistema não se encontra classificado e as espécies nele identificadas não têm estatuto de proteção, não constando na lista de espécies ameaçadas de graus de extinção da IUCN

De acordo com o ENPAB II (DGA, 2016), os ecossistemas florestais em São Tomé e Príncipe podem ser subdivididos em três ecossistemas principais: floresta de nevoeiro/neblina (1 400 - 2 024 m), floresta de montanha (800 - 1 400 m) e floresta húmida de baixa altitude (0 - 800 m), que inclui floresta secundária, floresta de sombra, floresta savana e floresta mangal, conforme apresentado na Tabela 4-12.

Tabela 4-12: Diversidade das Formações Vegetais em São Tomé e Príncipe (DGA, 2016)

Ecossistema	Tipo de Formação	Descrição
Região da Floresta de Nevoeiro ou de Neblina	Floresta de Nevoeiro (1.400-2.024 m)	Apresenta as características da Floresta densa africana encontrada principalmente na zona guiné-congolesa. Chamada também de floresta de nevoeiro devido à presença frequente de nuvens, é também caracterizada pela presença de Pinheiro de S. Tomé, espécie endémica, e as lobélias gigantes, plantas encontradas de forma isolada nas regiões do Pico de São Tomé (altitude 2.024 m).
Floresta de Montanha	Floresta de montanha (800-1.400 m)	Situada na zona de transição progressiva entre o limite das culturas e as zonas de floresta densa. Caracteriza-se por altas pluviosidades, com nevoeiro quase permanente e temperatura quase sempre abaixo de 0 °C. As árvores são pequenas e as epífitas são numerosas, incluindo orquídeas e musgos.
Floresta Húmida e de Baixa Altitude	Floresta secundária	Floresta pluvial que é distribuída desde o litoral até aos 800 metros de altitude. Ocupa as antigas áreas de formações primárias que, ao longo dos anos 1880, foram devastadas em detrimento das plantações de cacau. Subsequentemente, estas foram abandonadas e tornaram-se em florestas secundárias. A composição florística é caracterizada por espécies exóticas e cultivadas e espécies pioneiras rapidamente crescentes.
	Floresta de sombra para o cacau e o café	Esta formação é o resultado de ações que, desde os anos 60, procuram fortalecer e modernizar as plantações de cacau e café. É composto por ambas as espécies introduzidas por espécies espontâneas para efeitos de sombreamento.
	Savana	Esta é uma formação climática que ocupa toda parte da área costeira da ilha de São Tomé, estendendo-se, por vezes, para o interior. Estas são zonas climáticas que variam entre o semiárido e o árido, com uma precipitação inferior a 700 mm por ano (por vezes 500 milímetros por ano). A vegetação predominante é herbácea, mas também é possível encontrar espécies de árvores e arbustos como Baobá (*Adansonia digitata*), tamarinos (*Tamarindus indicus*), Ulua, Zimbrão, etc.
	Mangal e dunas	Eles são encontrados em costas baixas ou em lagoas separadas por terra firma na foz dos rios. Na zona entre marés, as raízes de mangues são cobertas por uma associação de várias

Ecossistema	Tipo de Formação	Descrição
		espécies de algas, e acolhem várias espécies, tais como as ostras, os caranguejos dos manguezais.

A savana trata-se de uma formação climática que ocupa uma faixa que circunda a costa marítima de São Tomé e estende-se por largura variável desde o aeroporto de São Tomé até à Roça de Praia das Conchas e Lagoa Azul, englobando as regiões de Água Casada, nos arredores de Conde, e entre as margens de Água Castelo e Água Guadalupe e moro Mutamba. Uma importante parte desta área territorial está incluída no interior dos limites do Programa Nacional de Ocupação do Solo e Ordenamento do Território (PNOST) na área de Praia das Conchas. Estas zonas climáticas variam entre o semiárido e o árido, com uma pluviosidade inferior a 700 mm por ano (por vezes 500 mm por ano) (DGA, 2014).

Estes ambientes resultam presumivelmente das devastações da vegetação originária efetuadas para o estabelecimento de plantações durante a fase de plantio da cana-de-açúcar, aquando dos primórdios da colonização portuguesa. Desta forma, a extensão da savana arbustiva é favorecida por diversos fatores como a pobreza dos solos e sua permeabilidade, a frequência de fogos e a densidade de população nestas regiões. A vegetação caracteriza-se por uma escassa riqueza florística e pelo alto número de espécies introduzidas (Prospectiva, 2018).

O fator antropogénico foi relevante na génese destas savanas, onde a vegetação predominante é herbácea, mas também se encontram espécies arbóreas e arbustivas, tais como (DGA, 2014; Prospectiva, 2018):

- *Bambusa vulgaris* (Bambu)
- *Adansonia digitata* (Micondó/baobá)
- *Borassus aethiopum* (Ulua)
- *Erythroxyllum emariginatumo* (Libo)
- *Psidium guajava* (Guéva)
- *Tamarindus indicus* (Tamanha/tamarindo)
- *Vernonia amygdalina* (Mucambú)
- *Ximenia americana* (Limonplé)
- *Ziziphus abissinica* (Zimbrão)
- *Lonchocarpus sericeus* (Cólima)
- *Albizia lebbeck* (Pau flor)
- Elaeis guineensis (Palmeira)
- *Treculia africana* (Jaqueira)
- *Cocus nucífera* (Coqueiro)
- *Musa spp.* (Banana)
- *Pycnanthus angolensis* (Pau caixão)
- *Adenanthera pavónica* (Acácia)
- *Cecropia peltada (*Gofe)

Já a vegetação herbácea é dominada por (Prospectiva, 2018):

- *Heteropogon contortus* (Capim)
- *Panicum maximum* (Capim-mombaça)
- *Rottboellia exaltata* (Capim camalote)

Na base dos levantamentos feitos para STP, há um registo das espécies arbóreas e de frutas em área de agrofloresta, um dos habitats predominantes no Distrito de Lobata e presente na área do Projeto. Segundo estes levantamentos estas zonas podem incluir: Fruta-pão (*Artocarpus comunis*), Goiabeira (*Psidium guajava*), Jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*), Palmeira (*Elaeis guineensi*), Gogô (*Carapa procera*), Bananeiras, Cedrela (*Cederela odorata*), Pau-figo (*Ficus sidifolia*), Amoreira (*Milicia excelsa*) e Moandim (*Pentaclethra macrophylla*) entre outras, típicas deste habitat (Stantec, 2022).

Embora a vegetação seja caracterizada por árvores e arbustos dispersos e um grande tapete herbáceo que é queimado regularmente durante o período seco (maioritariamente capim), a área do Projeto distingue-se pela sua grande capacidade de produção de cana-de-açúcar (para o fabrico de aguardente) e de outros vegetais e frutas como mandioca, mamão, manga e outras. Adicionalmente, das grandes plantações de coqueiro que outrora cobriam extensas áreas do país até o litoral, agora apenas restam vestígios que tendem também em desaparecer não apenas pelas condições climáticas que são adversas, como também pela forte pressão da população a que estão sujeitas, sendo também alguns destes vestígios encontrados na área do Projeto.

4.2.1.2 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

A caracterização da flora e vegetação na área de projeto e a respetiva área envolvente foi realizada com recurso a consulta bibliográfica e levantamentos de campo. As visitas de campo à área de estudo foram realizadas entre 15 de agosto e 5 de outubro.

Apesar de se tratar de uma zona de clima de semi-árido (precipitações abaixo dos 700 mm/ano), na área do projeto existem recursos hídricos no local, incluindo um rio acerca de 35m e uma charca a 13m (mais informação no capítulo 4.1.6.). Os solos são de terras escuras ou negras, de camada arável pouco rica, por vezes com afloramentos pedregosos e de subsolo compacto, que suportam uma vegetação herbácea-arbórea.

Figura 4-25: Condições do solo na área do Projeto. À esquerda, solos escuros com uma camada superior arável; na direita afloramentos pedregosos de basalto

A área de projeto localiza-se numa superfície com um relevo irregular e suavemente ondulado, limitada na parte sudeste (SE) por um declive ligeiramente acentuado que desce progressivamente até ao Rio Água Casada. Mais detalhes sobre a topografia do local são providenciados no capítulo 4.1.4.1 deste relatório.

A região onde o projeto está inserido é revestida por um mosaico herbáceo que é interrompido por pequenas formações arbóreas e arbustivas de pequenas dimensões que, pela ausência de um coberto arbóreo contínuo, contrastam fortemente com o resto do país. A área do projeto, em grande parte, encontra-se ocupada por capim panasco (*Panicum maximum* (Figura 4-26), *Rottoboelia esaltata* e *Melinis minutiflora*) e plantação de cana-de-açúcar (Figura 4-27). Adicionalmente encontram-se também mangueiras, coqueiros, ulva, mandioca, entre outros.

Figura 4-26: Capim (*Panicum maximum*)

Figura 4-27: Campo de cana-de-açúcar

A área de estudo caracteriza-se por:

- Pobreza dos solos e sua permeabilidade
- Constante ocorrência de incêndios florestais (na maioria das vezes decorrentes de ação humana);
- Ocorrência de fenómenos climáticos extremos;
- Utilização de técnicas inadequadas de exploração agrícola, não considerando a aptidão dos solos;

- Fraca densidade ou ausência de população na região;
- Preponderância de Fabaceae;
- Abundância de vegetação herbácea ou de capim panasco.

Durante a realização dos trabalhos de levantamento do elenco florístico presente na área de projeto, foram identificados 25 táxons de flora, abrangendo 15 famílias (Tabela 4-13).

Tabela 4-13: Lista de espécies de flora identificadas na área de estudo e área envolvente

Família	Espécie	Nome comum	IUCN	Núm. Indivíduos
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mangueira	DD	30
Anacardiaceae	*Spondias cytherea*	Cajamangueira	NL	1
Anacardiaceae	*Spondias microcarpa*	Guêgue	LC	5
Annonaceae	*Annona muricata*	Sapo-sapo/Sape-sape	LC	1
Arecaceae	*Borassus aethiopum*	Úlua	LC	15
Arecaceae	*Cocus nucifera*	Coqueiro	NL	40
Arecaceae	*Elaeis guineensis*	Palmeira dendém	LC	10
Asteraceae	*Vernonia amygdalina*	Libô mucambu	NL	3
Fabaceae	*Albizia lebbeck*	Pau Flor	NL	800
Fabaceae	*Ceratonia siliqua*	Alfarroba	LC	1
Fabaceae	*Desmanthus virgatus*	Pau foguete	LC	10
Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	Leucena	NL	10
Fabaceae	*Lonchocarpus sericeus*	Cólima	LC	10
Lamiaceae	*Gmelina arborea*	Guemelina	LC	3
Lauraceae	*Persea americana*	Abacate	LC	1
Malvaceae	*Ceiba pentandra*	Ocá	NL	5
Meliaceae	*Cedrela odorata*	Cidrela	VU	2
Moraceae	*Artocarpus heterophyllus*	Jaqueira	NL	5
Moraceae	*Treculia africana*	Izaquenteiro	LC	1
Musaceae	*Musa x paradisiaca*	Bananeira	NL	50
Myrtaceae	*Psidium guajava*	Goiaba	LC	5
Oxalidaceae	*Averrhoa bilimbi*	Limão de Taiwan	NL	1
Poaceae	*Bambusa vulgaris*	Bambu	NL	7
Poaceae	*Saccharum officinarum*	Cana-de-açúcar	NL	Ind.
Rhamnaceae	*Ziziphus abyssinica*	Zimbrão/Simbrão	LC	1

As famílias mais representativas da área estudada são: Fabaceae, Anacardiaceae, Arecaceae e Musaceae (ver Figura 4-28).

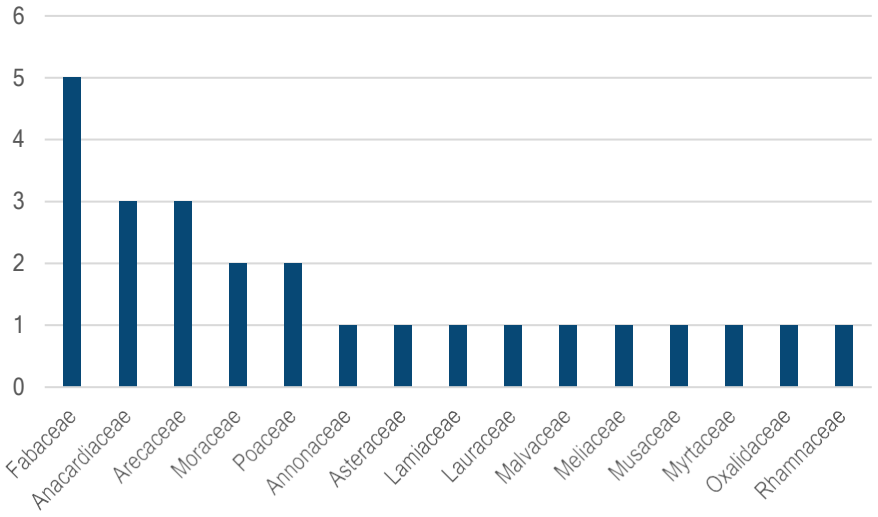


Figura 4-28 Número de espécies por família registadas na área de estudo

A família Fabaceae representa 20% do total de espécies observadas, com particular destaque para os cerca de 800 indivíduos observados de Pau flor (*Albizia lebbeck*), a espécie mais predominante na área estudada. No entanto, é de realçar que as espécies desta família são as mais abatidas para consequente utilização para o fabrico de carvão e lenha para a produção de aguardente (Figura 4-29).

Adicionalmente destaca-se a presença de várias árvores de fruto como a mangueira (Figura 4-30), a úlua e o coqueiro (Figura 4-31), a palmeira dendém (Figura 4-32), cacaueiro e ananás (Figura 4-33), jaca (Figura 4-34), e limão de Taiwan (Figura 4-35).

Figura 4-29: Pau flor (*Albizia lebbeck*)

Figura 4-30: Mangueira (*Mangifera indica*)

Figura 4-31: Úlua (*Borassus aethiopum,* em cima) e coqueiro (*Cocus nucífera,* em baixo)

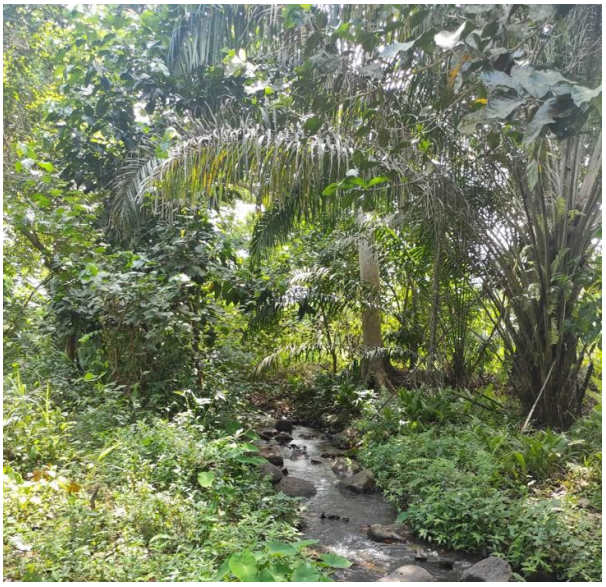


Figura 4-32: Palmeira dendém (*Elaeis guineensis*), localizada à direita

Figura 4-33: Cacaueiro (*Theobroma cacao*, em cima) e ananás (*Ananas comosus,* em baixo)

Figura 4-34: Jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*)

Figura 4-35: Limoeiro de Taiwan (Averrhoa bilimbi)

De entre as espécies presentes na área de estudo foi identificada uma espécie com estatuto RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção), a cidrela (*Cedrela odorata*), que possui estatuto VU segundo a IUCN.

4.2.2 FAUNA

De acordo com os dados da Segunda Estratégia Nacional e Plano de Ação da Biodiversidade para São Tomé e Príncipe (2016), a biodiversidade faunística em STP é especialmente rica em aves, répteis, anfíbios e invertebrados. O país está classificado como Área Importante para a Preservação de Aves (*Important Bird Area*, IBA).

4.2.2.1 AVIFAUNA

De acordo com os dados obtidos pela DGAAC (2016), das 49 espécies de avifauna presentes na Ilha de São Tomé, 21 são classificadas por esta instituição como as "principais", estando elencadas na Tabela 4-14. Este elenco de espécies é constituído maioritariamente por espécies endémicas (tanto da ilha de São Tomé, como de ambas as ilhas), com a exceção da muncanha (*Aplopelia larvata*).

Adicionalmente, e segundo dados da *BirdLife International* (2023), existem ainda 29 espécies migradoras com passagem em STP, que se encontram listadas na Tabela 4-14, sendo que todas apresentam estatuto de conservação Pouco Preocupante (LC). De facto, como parte da vista feita para consultar as partes interessadas, a ENASA confirmou que existem alguns problemas com a presença de aves migradoras nas redondezas do aeroporto internacional de STP, cuja distância ao Projeto é de cerca de 1,5 km. Algumas das espécies mencionadas pela ENASA são o milhafre-preto (localmente conhecido como "falcão", *Milvus migrans*) e a Carraceira (ou Garça boeira, *Bubulcus ibis*), ambos classificados como LC pela IUCN.

Tabela 4-14: Principais aves terrestres endémicas e migradoras presentes na ilha de São Tomé (DGA, 2016; BirdLife International, 2023)

Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	IUCN	Endemismo
Accipitriformes	Accipitridae	*Milvus aegyptius*	Milhafre-de-bico-amarelo	LC	MIG
Accipitriformes	Accipitridae	*Milvus migrans*	Milhafre-preto	LC	MIG
Accipitriformes	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águia-pesqueira	LC	MIG
Caprimulgiformes	Apodidae	*Apus affinis*	Andorinhão-pequeno	LC	MIG
Charadriiformes	Charadriidae	*Pluvialis apricaria*	Tarambola-dourada	LC	MIG
Charadriiformes	Laridae	*Onychoprion anaethetus*	Gaivina-de-dorso-castanho	LC	MIG
Charadriiformes	Laridae	*Onychoprion fuscatus*	Gaivina-de-dorso-preto	LC	MIG
Charadriiformes	Laridae	*Thalasseus sandvicensis*	Garajau	LC	MIG
Charadriiformes	Scolopacidae	*Actitis hypoleucos*	Maçarico-das-rochas	LC	MIG
Charadriiformes	Scolopacidae	*Arenaria interpres*	Rola-do-mar	LC	MIG
Charadriiformes	Scolopacidae	*Numenius phaeopus*	Maçarico-galego	LC	MIG
Charadriiformes	Scolopacidae	*Tringa glareola*	Maçarico-de-dorso-malhado	LC	MIG
Charadriiformes	Scolopacidae	*Tringa nebularia*	Perna-verde	LC	MIG
Columbiformes	Columbidae	*Aplopelia larvata*	Muncanha	LC	-
Columbiformes	Columbidae	*Columba malherbii*	Rola	NT	ST+P
Columbiformes	Columbidae	*Columba thomensis*	Pombo-do-mato	EN	ST+P
Columbiformes	Columbidae	*Spilopelia senegalensis*	Rola-do-senegal	LC	MIG
Columbiformes	Columbidae	*Treron sanctithomae*	Cessa	EN	ST+P
Coraciiformes	Alcedinidae	*Corythornis thomensis*	Conóbia, pica-peixe	LC	ST+P
Cuculiformes	Cuculidae	*Chrysococcyx cupreus*	Cuco-esmeraldino	LC	MIG
Cuculiformes	Cuculidae	*Chrysococcyx klaas*	Cuco-bronzeado-pequeno	LC	MIG
Cuculiformes	Cuculidae	*Cuculus gularis*	Cuco-africano	LC	MIG
Galliformes	Numididae	*Numida meleagris*	Galinha da Guiné	LC	-
Gruiformes	Rallidae	*Gallinula chloropus*	Galinha-d'água-comum	LC	MIG
Passeriformes	Cisticolidae	*Prinia molleri*	Truquí	LC	ST+P
Passeriformes	Fringillidae	*Crithagra concolor*	Enjoló	CR	ST
Passeriformes	Fringillidae	*Serinus rufobrunneus*	Chota café	LC	ST+P
Passeriformes	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Andorinha-das-chaminés	LC	MIG
Passeriformes	Laniidae	*Lanius newtoni*	Picanço de S.Tomé	CR	ST+P
Passeriformes	Monarchidae	*Terpsiphone atrochalybeia*	Tomé-gaga, papa-moscas	LC	ST
Passeriformes	Motacillidae	*Amaurocichla bocagii*	Bico largo	VU	ST
Passeriformes	Muscicapidae	*Muscicapa striata*	Papa-moscas-cinzento	LC	MIG
Passeriformes	Nectariniidae	*Anabathmis newtonii*	Selelê	LC	ST+P
Passeriformes	Nectariniidae	*Dreptes thomensis*	Selelê-mangotchi	VU	ST+P
Passeriformes	Oriolidae	*Oriolus crassirostris*	Papa-figo	VU	ST
Passeriformes	Ploceidae	*Ploceus grandis*	Camussela	NT	ST+P
Passeriformes	Ploceidae	*Ploceus sanctithomae*	Tchin-tchin-xolo	LC	ST
Passeriformes	Sturnidae	*Lamprotornis splendidus*	Melro-metálico-esplêndido	LC	MIG
Passeriformes	Turdidae	*Turdus olivaceofuscus*	Tordo-de-S.Tomé	LC	ST
Passeriformes	Zosteropidae	*Zosterops ficedulinus* ssp. *Ficedulinus*	Tchili-tchili-de-S.Tomé	EN	ST+P
Passeriformes	Zosteropidae	*Zosterops lugubris*	Olho-grosso	LC	ST+P
Pelecaniformes	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Carraceira	LC	MIG
Pelecaniformes	Ardeidae	*Butorides striata*	Socozinho	LC	MIG
Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Bostrychia bocagei*	Galinhola-de-S.Tomé	CR	ST
Phaethontiformes	Phaethontidae	*Phaethon lepturus*	Rabo-de-palha-de-bico-laranja	LC	MIG
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	*Phoenicopterus roseus*	Flamingo-comum	LC	MIG
Procellariiformes	Hydrobatidae	*Hydrobates castro*	Roquinho	LC	MIG
Procellariiformes	Procellariidae	*Calonectris borealis*	Cagarra-grande	LC	MIG

Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	IUCN	Endemismo
Procellariiformes	Procellariidae	*Calonectris diomedea*	Cagarra	LC	MIG
Psittaciformes	Psittacidae	*Agapornis pullarius*	Inseparável-de-cabeça-vermelha	LC	MIG
Strigiformes	Strigidae	*Otus hartlaubi*	Kitoli	VU	ST

Códigos da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais):
EX: Extinto - Um *taxon* considera-se extinto quando não restam dúvidas de que o último indivíduo morreu. Um *taxon* está presumivelmente extinto quando falharam todas as tentativas exaustivas para encontrar um indivíduo em habitats conhecidos e potenciais, em períodos apropriados, realizadas em toda a sua área distribuição histórica;
EW: Extinto na Natureza - Um *taxon* considera-se extinto na natureza quando é dado como apenas sobrevivendo em cultivo, cativeiro ou como uma população naturalizada fora da sua anterior área de distribuição. Um *taxon* está presumivelmente Extinto na Natureza quando falharam todas as tentativas exaustivas para encontrar um indivíduo em habitats conhecidos e potenciais, em períodos apropriados, realizadas em toda a sua área distribuição histórica;
CR: Criticamente em Perigo - Um *taxon* considera-se Criticamente em Perigo quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer dos critérios para Criticamente em Perigo, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na natureza extremamente elevado;
EN: Em Perigo - Um *taxon* considera-se Em Perigo, quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer dos critérios para Em Perigo, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na natureza muito elevado;
VU: Vulnerável - Um *taxon* é considerado Vulnerável quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer dos critérios para Vulnerável, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na natureza elevado;
NT: Quase Ameaçado - Um *taxon* considera-se Quase Ameaçado quando, tendo sido avaliado pelos critérios, não se qualifica atualmente como Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável, sendo, no entanto, provável que lhe venha a ser atribuída uma categoria de ameaça num futuro próximo;
LC: Pouco Preocupante - Um *taxon* considera-se Pouco Preocupante quando foi avaliado pelos critérios, não se qualifica atualmente como Criticamente em Perigo, Em Perigo, Vulnerável ou Quase Ameaçado. Taxa de distribuições amplas e abundantes são incluídos nesta categoria;
DD: Informação Insuficiente - Um *taxon* considera-se Informação Insuficiente quando não há informação adequada para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção, com base na sua distribuição e/ou estatuto da população. Um *taxon* nesta categoria pode até estar estudado e a sua biologia ser bem conhecida, mas faltarem dados adequados sobre a sua distribuição e/ou abundância. Não constitui por isso uma categoria de ameaça.
NL: Não Listada - *Taxon* não listado pela IUCN, não tendo sido atribuído nenhum código relativo ao estatuto de conservação.

Grau de endemismo:
ST: Espécie endémica da ilha de São Tomé
ST+P: Espécie endémica das ilhas de São Tomé e Príncipe
MIG: Espécie migradora

É de assinalar, entre estas espécies, a presença de três espécies classificadas como Criticamente em Perigo (CR), nomeadamente enjoló (*Crithagra concolor*), picanço (*Lanius newtoni*) e galinhola-de-S.Tomé (*Bostrychia bocagei*).

Adicionalmente, três espécies estão classificadas como Em Perigo (EN), como é o caso do pombo-do-mato (*Columba thomensis*), cessa (*Treron sanctithomae*) e tchili-tchili-de-S.Tomé (*Zosterops ficedulinus* ssp. *Ficedulinus*).

Por fim, com o estatuto de Vulnerável (VU), também estão elencadas três espécies na tabela abaixo, designadamente o bico largo (*Amaurocichla bocagii*), selelê-mangotchi (*Dreptes thomensis*) e papa-figo (*Oriolus crassirostris*).

Importa também frisar que nas regiões de savana de São Tomé, existe um grupo de pássaros típicos, constituído designadamente, por codorniz (*Coturnix delegorguei*) e codornizão-africano (*Crecopsis egrégia*). Adicionalmente, os dados mais recentes que indicam que, durante uma visita realizada ao terreno do Projeto em março de 2023, foi avistado um indivíduo da espécie *Numida meleagris* (Galinha da Guiné) (COBA, 2023a), que apresenta o estatuto de conservação Pouco Preocupante de acordo com a IUCN.

Quanto às espécies migradoras, STP está inserido na zona de migração entre África e Eurásia. As aves que utilizam esta rota migratória podem ser divididas em três grupos principais: aves aquáticas, aves terrestres e aves de rapina. Ao longo do percurso de migração, estas aves enfrentam várias ameaças, desde a perda de habitat ao abate ilegal, sendo a maioria das ameaças

antropogénicas (e.g., poluição) (UNEP, 2023). Na Figura 4-36 são apresentadas algumas das principais rotas de espécies de aves marinhas que poderão migrar por STP, num relatório compilado pela AEWA (*Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds*) (AEWA, 2012).

Figura 4-36: Alguns exemplos de rotas de migração de aves marinhas (AEWA, 2012)

Tendo em conta os dados apresentados, pode-se concluir que a área de estudo potencialmente terá um valor elevado em termos de biodiversidade, dada a potencial diversidade de espécies existentes, assim como os respetivos estatutos de conservação. Adicionalmente, o grau de endemismo elevado na ilha é indicativo da necessidade de promover práticas de conservação das espécies, procurando limitar os impactos nos seus ciclos de vida de modo a prevenir a diminuição das populações existentes.

Durante os estudos de campo apenas foi possível foi possível fotografar diretamente duas espécies. Uma das espécies foi identificada através do ninho (Figura 4-37), o Padé-Campo (*Euplectes aureus*) também conhecido como tecelão dourado. Esta espécie é considerada LC de acordo com o estatuto de conservação a nível global da IUCN e deverá ter sido introduzida em São Tomé por volta de 1893, provavelmente através de Angola ou Moçambique (Rebelo, n.d.). Outra das espécies fotografadas no local foi o Sui-Sui (*Uraeginthus angolensis*) (Figura 4-38).

Figura 4-37: Ninho de Padé-Campo encontrado na área de estudo

Figura 4-38: Sui-Sui (*Uraeginthus angolensis*)

A Tabela 4-15 apresenta as 19 espécies de avifauna observadas, incluindo espécies que potencialmente ocorrem na área de estudo, de acordo com os habitats identificados. Entre as espécies observadas durante os estudos realizados no campo, é de realçar a presença da Camussela (*Ploceus grandis*) que, de acordo com a IUCN, está classificada como NT. Todas as outras espécies estão classificadas como LC, com a exceção da Rola de Bronze (*Columba malherbii*, com estatuto NT), espécie que não foi observada, mas é endémica da ilha de São Tomé e poderá estar presente na área.

Tabela 4-15: Espécies de avifauna observadas e potencialmente presentes na área de estudo

Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	IUCN	Endemismo	Observada
Accipitriformes	Accipitridae	*Milvus migrans*	Falcão	LC	-	S
Apodiformes	Apodidae	*Cypsiurus parvus*	Andorinha	LC	-	N
Columbiformes	Columbidae	*Aplopelia larvata*	Muncanha, Munquê	LC	-	S
Columbiformes	Columbidae	*Columba malherbii*	Rola de Bronze	NT	ST	N
Columbiformes	Columbidae	*Spilopelia senegalensis*	Curucucu	LC	-	S
Coraciiformes	Alcedinidae	*Corythornis leucogaster nais*	Conóbia	LC	-	S
Cuculiformes	Cuculidae	*Chrysococcyx cupreus*	Ôssobô	LC	-	N
Galliformes	Numididae	*Numida meleagris*	Galinha da Guiné	LC	-	S
Galliformes	Phasianidae	*Coturnix delegorguei*	Cordoniz	LC	-	S
Passeriformes	Cisticolidae	*Prinia molleri*	Truqui Sun Dêçu	LC	ST+P	S
Passeriformes	Estrildidae	*Estrilda astrild*	Bico de Lacre	LC	-	N
Passeriformes	Estrildidae	*Uraeginthus angolensis*	Sui-sui	LC	-	S
Passeriformes	Monarchidae	*Terpsiphone atrochalybeia*	Tomê Gaga-gaga	LC	ST+P	S
Passeriformes	Nectariniidae	*Anabathmis hartlaubii*	Beija-Flor	LC	P	S
Passeriformes	Nectariniidae	*Nectarinia newton*	Selêlê	LC	ST+P	S
Passeriformes	Ploceidae	*Euplectes aureus*	Padé-Campo	LC	-	S
Passeriformes	Ploceidae	*Ploceus grandis*	Camussela	NT	-	S

Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	IUCN	Endemismo	Observada
Passeriformes	Ploceidae	*Ploceus sanctithomae*	Tchim-tchim-txólo	LC	ST+P	S
Passeriformes	Ploceidae	*Ploceus velatus*	Canário	LC	-	S
Passeriformes	Sturnidae	*Onychognathus fulgidus*	Pastro	LC	-	N
Passeriformes	Turdidae	*Turdus olivaceofuscus*	Tordo	LC	-	S
Passeriformes	Viduidae	*Vidua macroura*	Viuvinha	LC	-	S
Passeriformes	Zosteropidae	*Zosterops lugubris*	Olho-Grosso	LC	ST+P	S
Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta garzetta*	Graça Branca pequena	LC	-	S
Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*	Coruja das torres	LC	-	N

4.2.2.2 MAMÍFEROS

Quanto aos mamíferos (incluindo morcegos) das 19 espécies presentes na Ilha de São Tomé, 14 são classificadas pela DGAAC como as "principais", estando elencadas na Tabela 4-16. Este elenco de espécies inclui três espécies endémicas: morcego focinho de folha (*Hipposideros thomensis*), guembú (*Myonycteris brachycephala*) e musaranho-de-S.Tomé (*Crocidura thomensis*).

Tabela 4-16: Principais espécies de mamofauna presentes em STP (DGA, 2016)

Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	IUCN	Endemismo
Carnivora	Mustelidae	*Mustela nivalis*	Aledunha	LC	-
Carnivora	Viverridae	*Civettictis civetta*	Lagaia	LC	-
Chiroptera	Hipposideridae	*Hipposideros ruber*	Fanaliche	LC	-
Chiroptera	Hipposideridae	*Hipposideros thomensis*	Morcego focinho de folha	LC	ST
Chiroptera	Miniopteridae	*Miniopterus minor*	Morcego	DD	-
Chiroptera	Pteropodidae	*Eidolon helvum*	Morcego-continental	NT	-
Chiroptera	Pteropodidae	*Myonycteris brachycephala*	Guembú	EN	ST
Chiroptera	Pteropodidae	*Rousettus aegyptiacus*	Morcego	LC	-
Primates	Cercopithecidae	*Cercopithecus mona*	Macaco	NT	-
Rodentia	Muridae	*Mus musculus*	Rato doméstico	LC	-
Rodentia	Muridae	*Rattus norvegicus*	Rato castanho	LC	-
Rodentia	Muridae	*Rattus rattus*	Rato preto	LC	-
Soricomorpha	Soricidae	*Crocidura thomensis*	Musaranho-de-S.Tomé	EN	ST
Soricomorpha	Soricidae	*Crocidura poensis*	Musaranho Pigmeu Africano	LC	-

É de assinalar, entre estas espécies, a presença de duas espécies classificadas como Em Perigo (EN), nomeadamente o guembú (*Myonycteris brachycephala*) e o musaranho-de-S. Tomé (*Crocidura thomensis*). Adicionalmente, duas espécies são classificadas como Quase Ameaçadas (NT), entre elas o morcego-continental (*Eidolon helvum*) e o macaco (*Cercopithecus mona*).

Como mencionado anteriormente, um estudo de campo foi realizado durante os meses de agosto e setembro, os mamíferos foram amostrados tendo em conta indícios de presença como tocas, dejetos, pegadas. Apesar destes esforços, nenhum mamífero foi encontrado na área de estudo devido à ocorrência frequente de queimadas que se fazem sentir no local da implantação do projeto.

Durante a colonização foram importadas ou introduzidas algumas espécies que se naturalizaram, como a lagaia (*Civettictis civetta*) e o macaco (*Cercopithecus mona*), sendo este último o mamífero silvestre mais comum nas ilhas de STP, mas estando em declínio devido à degradação florestal. Também são comuns populações de gatos e porcos selvagens, de ratos (*Rattus rattus* e *R. norvegicus*), ratos domésticos (*Mus musculus*) e a grande doninha de raça ibérica *Mustela nivalis numidica*, as duas introduzidas provavelmente para combater os roedores nas áreas agrícolas (PMPNOST, 2009-2014).

Além de espécies selvagens, foram também introduzidos vários animais domésticos como galinhas (Gallus gallus domesticus), vacas (*Bos taurus*), porcos (S*us domesticus*), cabras (*Capra aegagrus hircus*), ovelhas (*Ovis aries*), cavalos (*Equus ferus caballus*), burros (*Equus africanus asinus*), cães (*Canis familiaris*) e gatos (*Felis catus*). Sendo que durante uma das visitas à comunidade de Água Casada foi encontrado um porco doméstico (*Sus domesticus*) alimentando-se de alguns resíduos orgânicos presentes na área (Figura 4-39).

Figura 4-39: Porco doméstico (*Sus domesticus*)

De acordo com informação bibliográfica e observações no campo, os mamíferos que podem potencialmente ocorrer na área de estudo estão apresentados na Tabela 4-17, sendo que o único mamífero listado efetivamente observado durante os trabalhos de campo foi o porco doméstico (*Sus domesticus*).

Tabela 4-17: Espécies de mamíferos observadas e potencialmente presentes na área de estudo

Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	IUCN	Endemismo	Observada
Artiodactyla	Suidae	*Sus domesticus*	Porco doméstico	-	-	S
Carnivora	Viverridae	*Civettictis civetta*	Lagaia	LC	-	N
Chiroptera	Pteropodidae	*Eidolon helvum*	Morcego da fruta cor de palha	NT	-	N

Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	IUCN	Endemismo	Observada
Chiroptera	Pteropodidae	*Myonycteris brachycephala*	Morcego frugívoro de colarinho de São Tomé	EN	ST	N
Chiroptera	Molossidae	*Tadarida tomensis*	Morcego Insetívoro	EN	ST	N
Chiroptera	Hiposideridae	*Hipposideros ruber*	Fanaliche	LC	-	N
Rodentia	Muridae	*Rattus rattus*	Rato	LC	-	N

Duas das espécies são classificadas como Em Perigo e uma Quase Ameaçada, correspondendo a morcegos. Se, por um lado, morcegos são considerados localmente uma fonte de proteína animal e contribuem para a proteção do ambiente, por outro lado, quando se trata de linhas de transmissão de energia, estas espécies são, por vezes, vítimas de colisões e eletrocussões, com consequente interrupção no fornecimento de energia.

4.2.2.3 HERPETOFAUNA

Quanto à herpetofauna (répteis e anfíbios) das 22 espécies presentes na Ilha de São Tomé, 13 são classificadas por esta instituição como as "principais", estando elencadas na Tabela 4-18. Este elenco de espécies é constituído maioritariamente por espécies endémicas.

Tabela 4-18: Principais espécies de herpetofauna presentes em STP (DGA, 2016)

Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	IUCN	Endemismo
Amphibia					
Anura	Hyperoliidae	*Hyperolius molleri*	Raineta	LC	ST+P
Anura	Hyperoliidae	*Hyperolius thomensis*	Rã	EN	ST
Anura	Phrynobatrachidae	*Phrynobatrachus leveleve*	Rã	LC	ST
Anura	Ptychadenidae	*Ptychadena newtoni*	Raineta	EN	ST
Gymnophiona	Dermophiidae	*Schistometopum ephele*	Cecília	NL	ST
Gymnophiona	Dermophiidae	*Schistometopum thomense*	Cobra-bobo-de-S.Tomé	LC	ST
Reptilia					
Squamata	Elapidae	*Naja melanoleuca*	Cobra-Preta	LC	-
Squamata	Gekkonidae	*Hemidactylus greefii*	Geco	NT	ST
Squamata	Gekkonidae	*Lygodactylus thomensis*	Geco	LC	ST
Squamata	Lamprophiidae	*Boaedon lineatus*	Jita	LC	-
Squamata	Typhlopidae	*Rhinotyphlops newtoni*	Cobra-escavadora	DD	ST
Testunides	Pelomedusidae	*Pelusios castaneus*	Bencú dos pântanos	NL	-
Testunides	Pelomedusidae	*Pelusios gabonensis*	Bencú da floresta	NL	-

É de assinalar, entre estas espécies, a presença de duas espécies de anfíbios classificadas como Em Perigo (EN), nomeadamente a rã (*Hyperolius thomensis*) e a raineta (*Ptychadena newtoni*). Adicionalmente, uma espécie é classificada como Quase Ameaçada (NT), neste caso um réptil: geco (*Hemidactylus greefii*).

Durante o levantamento para repteis e anfíbios, não se registou qualquer espécie de anfíbio na área de estudo ou na área envolvente. Apesar disso, foram observadas próximas ao tripiche de AC 001 um Suá-Suá (*Hapsidophrys principis*), Figura 4-40) e várias lagartixas da espécie *Panaspis africana* (Figura 4-41). Neste caso, foram encontradas em cima de um depósito de água,

barracas, montes de lenha e debaixo de resíduos. Esta espécie possui ampla distribuição geográfica, não se encontrando sob ameaça.

É de salientar que, embora não tivesse sido encontrada aquando dos trabalhos de terreno, é muito comum nestes ambientes verificar a presença de uma serpente gita (*Boaedon fuliginosus*). Adicionalmente, pode ser também encontrado na época de chuva entre outubro e maio, o "bencú" de floresta, *Pelusio gabonensis*, a cobra-bôbô (*Schistometopum thomense*) e a osga (*Hemidactylus greeffii*).

Tabela 4-19: Espécies de répteis observadas e potencialmente presentes na área de estudo

Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	IUCN	Endemismo	Observada
Squamata	Lamprophiidae	*Hapsidophrys principis*	Suá-suá	LC	-	S
Squamata	Scincidae	*Panaspis africana*	Lagartixa	VU	STP	S
Squamata	Gekkonidae	*Hemidactylus greeffii*	Osga	NT	-	S
Squamata	Lamprophiidae	*Boaedon lineatus*	Jita	LC	-	N
Squamata	Colubridae	*Schistometopum thomense*	Cobra-bôbô	LC	ST	N

Figura 4-40: Suá-suá (Hapsidophrys principis) observada na área do projeto

Figura 4-41: *Panaspis africana* observado na área do projeto

4.2.2.4 INSETOS

Em relação à fauna entomológica, no arquipélago existem cerca de 89 espécies de Borboletas; São Tomé com 47 espécies e o Príncipe com 42 espécies, com uma taxa de endemismo de 38% e 21%, respetivamente. Os dados dos últimos relatórios sobre a biodiversidade não fazem menção aos lepidópteros e aos Coleópteros, mas conhecem-se algumas espécies da ordem

Lepidoptera (*Graphium leonidas thomasius* e *Oelides bocagii*) que são endémicas e se encontram sob ameaça (Carvalho, 2013). Ras populações destas espécies estão permanentemente sob risco, devido aos incêndios que geral ocorrem na época seca.

Foram identificadas algumas espécies avermelhadas de *Scolopendra* que provavelmente foram introduzidas, cujas picadas ou mordidas são dolorosas e às vezes perigosas.

Devido a natureza dos trabalhos que se desenvolve neste local, a moagem da cana-de-açúcar atrai muitas abelhas, que tudo indica serem da família Apideae e espécie *Apis mellifera*. As abelhas têm um papel muito importante na polinização, fecundando as plantas com flor, contribuindo desta forma para a conservação das áreas florestais. As intervenções neste domínio passam pela conservação da entomofauna, que pressupõe controlo, inventário e a densidade das espécies.

4.2.3 HABITATS

A área do projeto encontra-se dividida em três habitats principais, o habitat agrícola de cana, o agroflorestal e o de capim/vegetação rasteira (Figura 4-42). Esta classificação foi feita com base em imagem de satélite e confirmada com observações no campo. Apesar de não estarem presentes na área do parque solar, nas redondezas do projeto encontram-se alguns campos de hortícolas que podem ser afetados pela passagem da Linha Elétrica de Transmissão.

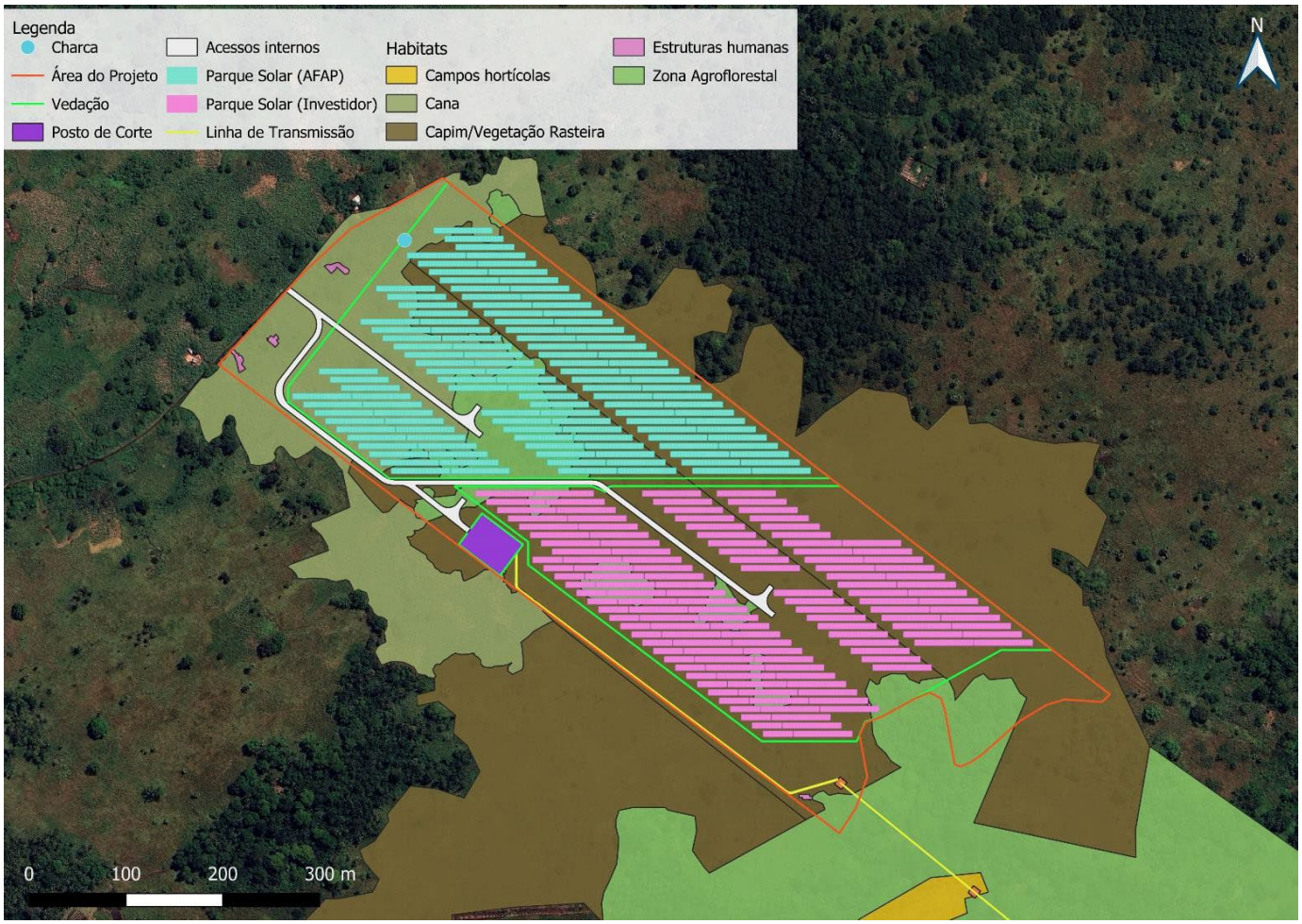


Figura 4-42: Habitats encontrados na área de projeto e envolvente

O biótopo capim/vegetação rasteira é o principal biótopo identificado na área de estudo (cerca de 67,17% da área de estudo). Adicionalmente, a área é também dominada pela agricultura, nomeadamente pela plantação de cana-de-açúcar, cerca de

19,41% da área (Figura 4-43), que é muito utilizada para a produção de aguardente de cana e é uma forte fonte de rendimento dos camponeses da região. Que se incluem no biótopo Agroflorestal, que é o menos representado na área de estudo.

Figura 4-43: Campo de cana-de-açúcar

Já o biótopo agroflorestal é constituído principalmente por espécies arbóreas pertencentes à família Fabaceae, essencialmente pelo pau flor (*Albizia lebbeck*, Figura 4-44*),* é também de salientar que, para além da cana-de-açúcar, produz-se também, no período de chuva, outros produtos agrícolas como o milho, mandioca, mamão, tomate, feijão-verde, batata-doce, maquequê, entre outros. Este biótopo ocupa cerca de 13,25% da área de estudo. Nalguns locais é pouco denso e composto principalmente por alguns arbustos ameaçados pelos incêndios, que são regularmente queimados durante o período seco, como goiabeira, zimbrão, cólima, leucena e pau foguete.

Figura 4-44: População de pau flor na área de estudo

4.2.4 ÁREAS PROTEGIDAS

STP é composto por duas ilhas principais e uma ZEE, ricas em diferentes habitats, em fauna e flora. STP é maioritariamente composto por habitats costeiros com lagoas, baías, estuários e mangais (Haroun, Barrencua, & Abreu, 2018) e, no interior, dois terços da área é composta por florestas tropicais (Becker, 2014). Estes habitats são ocupados por várias espécies com importância a nível ecológico e económico.

4.2.4.1 ÁREAS SENSÍVEIS PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

O interesse e os esforços para a implementação nacional das políticas que visam a preservação da biodiversidade levou, em conformidade com o artigo 8.º da Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD) sobre Conservação *in situ*, à criação, através das Leis n.º 6 e 7 de 2006, respetivamente, dos Parque Natural Obô de São Tomé e do Parque Natural do Príncipe, representando aproximadamente 30% do território nacional.

O Parque Natural Obô de São Tomé ocupa uma área de 25.151,53 ha (77,9%) e o Parque Natural do Príncipe ocupa uma área de 7.128,29 ha (22,1%). O objetivo do estabelecimento dos Parques é o de proteger os grandes ecossistemas montanhosos e de baixa altitude (bem como as espécies associadas) que caracterizam as duas principais ilhas do arquipélago santomense; estas duas áreas integram as remanescentes florestas densas das ilhas que o relevo acidentado do centro manteve desabitadas, e relativamente virgens (MRNMA, 2015-2020).

O Parque Natural Obô de São Tomé (PNOST) apresenta um território descontínuo, abrangendo 3 zonas distintas: i) um maciço central, que já é reconhecido atualmente como Parque Natural pela maioria dos visitantes, ii) a Zona de Malanza, na parte Sul de S. Tomé e, iii) a Zona de Praia das Conchas e Lagoa Azul, na parte norte de São Tomé. O PNOST é conhecido internacionalmente entre os conservacionistas pelas suas florestas tropicais virgens densas e biologicamente ricas. Também é caraterizado por uma vasta variedade de biótopos, desde as terras baixas e florestas montanhosas, aos mangais e áreas de savana, que contribuem para o seu ecossistema único. O parque inclui uma floresta tropical atlântica virgem com altitude elevada e uma floresta tropical secundária (conhecida entre a população local como capoeira), que abriga plantações abandonadas.

Posteriormente foram criadas a Reserva Integral das Ilhas Tinhosas, com uma superfície de 15 ha, e a Reserva do Ilhéu das Rolas, com uma superfície de 6ha. Estas áreas protegidas, sob o ponto de vista biológico-naturalístico visam, entre outros objetivos, a preservação e conservação dos ecossistemas florestais costeiros e marinhos do país e a promoção do uso ordenado do território e dos seus recursos naturais, de forma a garantir a continuidade dos processos evolutivos que têm ocorrido ao longo de vários milhões de anos (MRNMA, 2015-2020).

Por outro lado, a Região Autónoma do Príncipe integra a rede mundial de Reservas da Biosfera da UNESCO, desde 2012. A Reserva da Biosfera da Ilha do Príncipe abrange toda a área emersa da ilha do Príncipe, os seus ilhéus Bom-Bom, Boné do Jóquei, Mosteiros e Pedra da Galé, e as ilhas Pedras Tinhosas (Tinhosa Grande e Tinhosa Pequena), bem como os habitats marinhos circundantes. A Reserva da Biosfera da Ilha do Príncipe é membro de várias redes temáticas e regionais como a REDBIOS, AfriMAB e Ilhas Pequenas Internacionais Sustentáveis.

Com o objetivo de apoiar as autoridades nacionais a estender a rede de áreas protegidas terrestres e costeiras, o Governo e seus parceiros promoveram a identificação e reconhecimento de áreas de Alto Valor de Conservação (denominadas HCV em inglês). Foram assim identificadas 21 áreas ao nível da ilha de São Tomé, cobrindo 5 dos 6 distritos administrativos da ilha. Para o reconhecimento formal destas áreas, procedeu-se à criação de um estatuto jurídico para o seu enquadramento, cujo processo de adoção está correndo os seus trâmites legais.

STP possui um património natural e paisagístico muito rico. Pese embora a sua reduzida dimensão o país apresenta uma importante riqueza de espécies de fauna e flora com alto grau de endemismo. Esta riqueza ecológica única comporta importantes ecossistemas e endemismos, particularmente de aves, anfíbios e plantas e sua floresta tem uma importância de escala global, sendo o país considerado um sumidouro de carbono. Esta riqueza de biodiversidade determinou também o reconhecimento das florestas primárias nacionais como, as segundas, em termos de prioridade de conservação em África (World Bank, 1993). Pois, além destas constituírem habitats para várias espécies endémicas, nelas encontram-se a origem dos principais rios que abastecem os grandes centros urbanos do país. A importância das áreas florestais nacionais transcende o aspeto

conservacionista, assumindo-se a floresta como um facto preponderante para a galvanização da economia nacional, sobretudo no domínio da agricultura.

A introdução da cultura da cana-de-açúcar nos séculos XVI e XVII e a do café e cacau em meados dos séculos XIX e XX nas duas principais ilhas, acarretou grandes modificações e destruição generalizada das florestas de baixa altitude que até então predominavam no arquipélago. A situação foi agravada com a independência nacional com o processo de nacionalização das roças e, posteriormente com a privatização de terras agrícolas, onde foram redistribuídas às famílias que sempre trabalharam nas antigas roças coloniais. A procura de novas terras agrícolas para a prática de agricultura e horticultura e de madeira para construção constituem um novo ciclo de desflorestação com potenciais ameaças para as florestas e a biodiversidade em geral.

De acordo com essas informações e os outros dados cartográficos, é possível concluir, de momento, que a área de implantação da central fotovoltaica em estudo não se integra em área sensível de conservação. No entanto, será necessário identificar e maximizar os efeitos positivos e minimizar ou eliminar os impactos negativos das atividades propostas sobre os ecossistemas existentes.

4.2.4.2 ÁREAS PROTEGIDAS REGISTADAS NA IUCN

STP tem três áreas designadas como áreas protegidas pela IUCN, apresentadas na Tabela 4-20. Entre elas, o Parque Natural Obô de STP tem também zonas tampão, que são igualmente protegidas pela IUCN. Os sítios listados estão todos designados, mas nenhum está sob gestão da IUCN (UNEP-WCMC, 2022).

Tabela 4-20: Áreas protegidas da IUCN em STP (UNEP-WCMC, 2022)

Área protegida	Tipo	Estado	Categoria IUCN	Área (km²)	Distância mínima aproximada da área do projeto (km)
Parque Natural Obô de São Tomé e Zona Tampão	Terrestre e águas interiores	Designada	NA	262	6
Parque Natural Obô do Príncipe e Zona Tampão	Marinho, Terrestre e águas interiores	Designada	NA	45	148
Ilhas Tinhosas	Marinho	Designada	NA	0.23	121

4.2.4.3 *KEY BIODIVERSITY AREAS* (KBAs)

STP tem também *Key Biodiversity Areas* (KBAs), que contribuem grandemente para a biodiversidade global em todos os tipos de ecossistemas (KBA, 2023). Em STP existem 516 km² de áreas KBA. Dentro destas KBAs, existem também algumas Áreas Importantes para as Aves (IBAs), que são sítios necessários para assegurar a sobrevivência de populações viáveis da maioria das espécies de aves do mundo (UNEP-WCMC, 2023). As presentes em STP estão resumidas na Tabela 4-21.

Tabela 4-21: KBAs e respetivas IBAs presentes em STP

KBAs	IBAs	Distância mínima ao projeto (km)
Príncipe	Florestas do Príncipe	148
Ilhas Tinhosas	Ilhas Tinhosas	121
Parque Natural do Obô e Zona Tampão	*São Tomé montane and cloud-forests*	6
	São Tomé lowland forests	22
	São Tomé Northern Savannas	7
Zona Ecológica dos Mangais do Rio Malanza	-	31

As KBA/IBA mais próximas do local do projeto são as *São Tomé Northern Savannas* e uma pequena zona do Parque Natural do Obô. As savanas estão situadas na costa norte, entre a Lagoa Azul e Diogo Nunes. Esta área inclui uma sucessão de prados, coqueiros, pântanos herbáceos, mangais e águas estuarinas (Key Biodiversity Areas Partnership, 2023). Quanto ao Parque Natural, tem uma área aproximada de 26.200 hectares, tendo sido estabelecido em 2006.

4.3 MEIO SOCIOECONÓMICO

A caracterização da área de projeto será realizada com base em pesquisas bibliográficas e trabalho de campo com observação direta e sistemática dos aspetos considerados mais pertinentes para o contexto socioeconómico da área de estudo.

4.3.1 DIVISÕES ADMINISTRATIVAS

A República Democrática de STP, situada no Golfo da Guiné, ao largo da costa equatorial ocidental da África Central, é constituída por duas ilhas: uma denominada São Tomé (859 km^2) e outra denominada Príncipe (142 km^2). No total, é o segundo país mais pequeno de África, com uma área de 1.001 km^2. Está dividido em sete distritos: seis em São Tomé e um em Príncipe:

- Água Grande (São Tomé)
- Cantagalo (São Tomé)
- Caué (São Tomé)
- Lembá (São Tomé)
- Lobata (São Tomé)
- Mé-Zóchi (São Tomé)
- Pagué (Príncipe)

O projeto do Parque Solar de Água Casada, localiza-se na ilha de São Tomé, na localidade de Água Casada, distrito de Lobata, situada a cerca de 8 km da capital.

4.3.2 DADOS DEMOGRÁFICOS

Os dados de 2017 do INE indicam que a população total de STP era 197.700, dos quais 97.988 do género masculino e 99.712 do feminino. Contudo, informação mais detalhada é apenas encontrada no censo mais recente de 2012.

De acordo com os resultados desse censo (INE, 2012), apresentados na Tabela 4-22, a grande maioria da população (95,9%) estava localizada ilha maior de São Tomé.

Em 2012, o distrito mais populoso foi Água Grande com 69.454 habitantes, sendo também o distrito mais pequeno em termos de área (17 km^2). Em termos de proporção homem/mulher equilibrado, com a população feminina a representar 50,3% da população total e a masculina 49,7%. O distrito de Lobata possui uma população de 19.365 habitantes.

Tabela 4-22: Indicadores demográficos de STP (INE, 2012)

País Ilha Distrito	População total		
	Masculina	Feminina	Total
São Tomé e Príncipe	88,867	89,872	178,739
São Tomé	85,122	86,293	171,415
Água Grande	33,588	35,866	69,454
Mé-Zóchi	22,250	22,502	44,752
Cantagalo	8,752	8,409	17,161
Caué	3,134	2,897	6,031
Lembá	7,564	7,088	14,652
Lobata	**9,834**	**9,531**	**19,365**
Príncipe	3,745	3,579	7,324
Pagué	3,745	3,579	7,324

A localidade de Água Casada inclui as áreas de Quintal, Aldeia, Saltado, Moandim, João Caboverde, Ilhéu e Batelo que corresponde a 359 habitantes (INE, 2012), com cerca de 184 pessoas do sexo masculino e 175 do feminino.

Em termos de estrutura etária da população, como se pode ver na Figura 4-45, dados de 2017 e do Banco Mundial (Banco Mundial, 2023) indicam que a população de STP é muito jovem, cerca de metade da população é jovem, com a maioria da população a ter menos de 4 anos de idade. De facto, a idade média, de acordo com dados de 2017 do INE (INE, 2018), era de 20 anos.

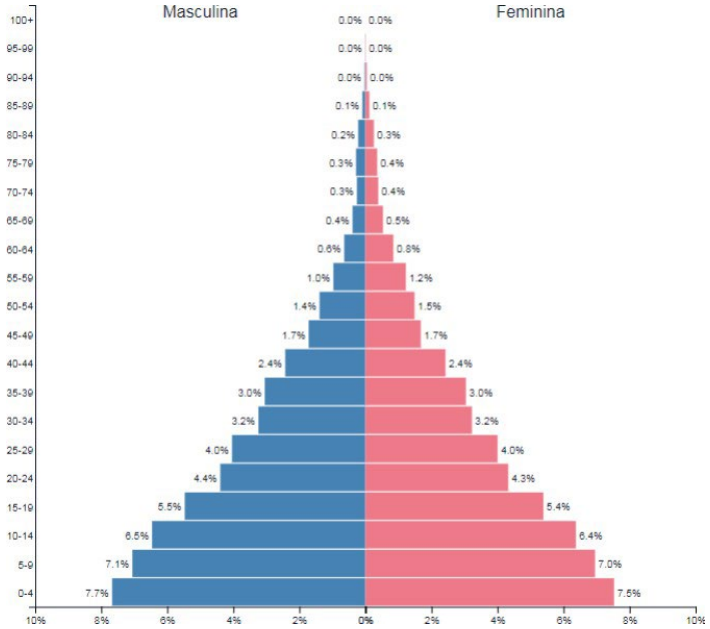


Figura 4-45: Distribuição etária da população de STP, com dados de 2017 (Prospectiva, 2018)

De acordo aos dados do INE (2012) a distribuição por idade e etária aponta para o seguinte:

- 0 - 14 anos (sexo masculino 70 pessoas e feminino 75 pessoas);
- 15 - 64 anos (masculino 100 e feminino 91) e;
- mais de 65 anos (masculino 14 e feminino 9).

Estes dados demonstram que a roça Água Casada tem uma população ativa o que representa inequivocamente a existência de uma grande força de trabalho local.

Adicionalmente, grande parte da população local identifica-se como são-tomense (masculino 176 e feminino 172), mas o mosaico cultural da roça Água Casada é, pela história da sua formação, composto maioritariamente por descendentes de cabo-verdianos. Tratando-se de uma presença que data de 1930/1940, os cabo-verdianos chegaram às ilhas em regime de contrato para trabalharem nas antigas roças de café e cacau. Tal facto faz com que na localidade, embora a língua portuguesa seja muito presente, se note uma influência da língua e aspetos socioculturais cabo-verdianos.

Algumas estatísticas adicionais (Tabela 4-23) captam o facto anteriormente mencionado de que a população do país é muito jovem, uma vez que a taxa bruta de natalidade nacional foi de 27,1‰ em 2012, e o tempo de duplicação da população foi estimado em 35,3 anos. De facto, o Instituto Nacional de Estatística previa, em 2012, que a população poderia atingir os 284.293 habitantes em 2035, o que significaria um crescimento de cerca de 59%.

Tabela 4-23: Estatísticas vitais para STP (INE, 2012)

Indicador	Valor	Unidade
Taxa bruta de natalidade	27.1	‰
Taxa bruta de mortalidade	7.3	‰
Taxa de crescimento natural	2.0	%

Indicador	Valor	Unidade
Taxa de crescimento efetiva	2.0	%
Tempo de duplicação da população	35.3	Anos

4.3.3 ECONOMIA LOCAL E EMPREGABILIDADE

Tradicionalmente, a economia de STP baseava-se na agricultura (recorrendo ao setor das plantações, com produtos como o cacau, o café, o coco, a amêndoa de palma, etc.) (Figura 4-46). Desde a sua independência, em 1975, o setor agrícola nacional tem estado em declínio. Em 2014, 52,5% da população do país estava empregada nos serviços, 21,4% na indústria e 26,1% na agricultura e pescas (CDR, 2019). Esta tendência também se reflete no último censo, segundo o qual a maioria da população está agora classificada como urbana (119.781 - 67%), enquanto apenas 58.958 (33%) dos santomenses estão classificadas como rurais. A pequena dimensão e baixa população limitam o desenvolvimento de atividades económicas de grande escala, tendo uma base produtiva pequena e não diversificada (Banco Mundial, 2023).

O Produto Interno Bruto *per capita* é de cerca de 2.400 USD, sendo que o país enfrenta uma vulnerabilidade socioeconómica significativa devido à elevada pobreza (taxa de pobreza de 15,6% a 2,15 USD por dia), desigualdade de rendimentos e falta de oportunidade de emprego (Banco Mundial, 2023).

Em termos de Produto Nacional Bruto, 73% provém dos serviços, 15% da indústria e cerca de 12% da agricultura e pescas. No entanto, uma parte significativa da população dedica-se, direta ou indiretamente, à pesca artesanal.

Figura 4-46: Venda de produtos agrícolas e fruta no centro da cidade de São Tomé

De acordo com o Ministério das Pescas, existem cerca de 2.700 pescadores ativos no país (Figura 4-47). No entanto, há mais pessoas direta ou indiretamente envolvidas neste setor, um número que pode atingir 30.000 pessoas (ou cerca de 15% da população). O setor das pescas produz cerca de 7% do PIB de STP e fornece 80% das necessidades proteicas da população, o que demonstra a importância deste setor na economia nacional.

Em 2015, a captura total de peixe no país foi estimada em 11.500 toneladas (10.000 toneladas em 2014). Não existem instalações de transformação de peixe na ilha. Existe alguma secagem de peixe, principalmente na ilha do Príncipe e, em menor escala, em São Tomé. A captura é inteiramente destinada ao consumo local, o que significa que não há exportação de peixe. A maioria dos pescadores utiliza embarcações tradicionais (pirogas) com ou sem motor fora de borda. Os pescadores artesanais exercem a sua atividade em 23 praias de pesca e 12 praias secundárias. As principais localizações são Água Grande, Lobata e Cantagalo.

Figura 4-47: Barcos típicos de pescadores em São Tomé

Prevê-se que a atividade económica se expanda apenas em 0.5% durante 2023 devido a restrições recorrentes no fornecimento de eletricidade, elevados preços dos produtos de base e à fraca procura interna. Em junho de 2023, a inflação atingiu os 25,3% em termos anuais, traduzindo-se numa pressão sobre o preço de bens importados (combustível, alimento e fertilizantes). Espera- se que o crescimento recupere para 2,4% em 2024 e atinja quase 3,3% em 2025, apoiado por um maior número de chegadas de turistas, um forte setor agrícola e a expansão de projetos de desenvolvimento de infraestruturas (Banco Mundial, 2023).

De acordo com o Relatório Anual da ONU (2021), a taxa de desemprego no país era de 8,9%, com uma taxa de inflação de 9,5% e um PNB real (2021) de 478,2 milhões de USD e 2,144 USD per capita.

Em relação ao turismo, o número de chegadas internacionais tem vindo a aumentar desde 2010 (Figura 4-48), com o último ano com registos (2016) a registar 28.919 chegadas totais. A grande maioria das chegadas provém de Portugal, com Angola e França a completarem os três principais mercados para o turismo de entrada em STP (INE, 2019).

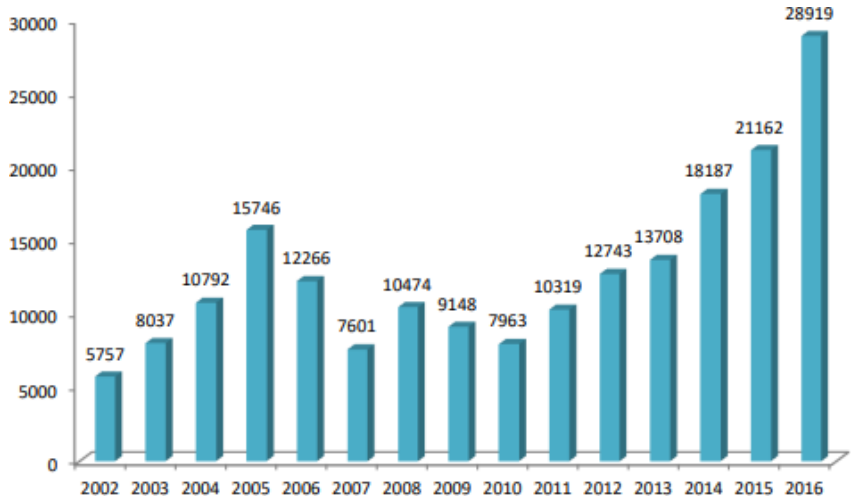


Figura 4-48: Chegada de turistas internacionais a STP (INE, 2019)

A nível nacional, existem 54 unidades de alojamento turístico, com 723 quartos e 1.508 camas. Para além disso, existem 150 estabelecimentos de restauração (INE, 2019). A nível nacional, existem 54 unidades de alojamento turístico, com 723 quartos e 1.508 camas. Para além disso, existem 150 estabelecimentos de restauração (INE, 2019).Pelas características paisagísticas e culturais, o turismo é uma atividade que poderá ser potenciada em STP de forma a fomentar a economia local (Brito, 2006).

Na área de estudo, tal como mencionado anteriormente, predomina a atividade agrícola e florestal, à imagem do que acontece a nível nacional. A maior fonte de geração económica na comunidade de Água Casada é a produção de aguardente de cana, em que cerca de 44% da população depende desta atividade. A plantação de cana, limpeza do campo, corte, carregamento do campo para as fábricas, moagem da cana, venda da lenha, venda de cana para os donos das fábricas, carregamento de água, reparação das máquinas de moagem- atividades da cadeia produtiva da aguardente - garantem aos seus intervenientes rendimentos que asseguram as suas necessidades sociofamiliares que vão desde a alimentação diária, educação dos filhos ou saúde. Não obstante a forte dependência da produção da cana-de-açúcar os agricultores desenvolvem em paralelo (preferencialmente no período das chuvas) a produção de batata-doce, mandioca, milho, e alguns hortícolas como *maquêquê* e beringela. Estas produções feitas em pequena escala servem de base da alimentação das famílias que aproveitam partes desta para venda com objetivo de reforçar o seu "orçamento" familiar.

De facto, dentro da área proposta para o projeto, existem terrenos para a produção de cana-de-açúcar utilizada na produção de aguardente, assim como três unidades de produção tradicional desta bebida (tripiches). Mas a presença destas unidades na área de projeto assim como duas unidades adicionais nas suas imediações da área de estudo, demonstra a importância desta atividade na região e na comunidade de Água Casada.

Através das visitas de campo descritas na secção 3 deste relatório, foi então possível identificar estas unidades como sendo propriedade de:

1) AC 001, possui o tripiche e plantações de cana-de-açúcar na área de projeto desde 1986. A unidade possui uma máquina para pisar a cana e a destilaria onde se produz, em média, 20 bidões de 25 litros por mês, que se vendem a 800 dobras (cerca de 32 euros). Emprega 10 pessoas no seu tripiche. Como atividade complementar, o Sr. Arlindo semeia milho e produtos hortícolas. Possui título de posse do terreno que ocupa.

2) AC 002, possui o tripiche e plantações de cana-de-açúcar na área de projeto há cerca de 20 anos. A unidade possui uma máquina para pisar a cana e a destilaria onde se produz, em média, 20 bidões de 25 litros por mês, que se vendem a 800-900 dobras (cerca de 32 euros). Este tripiche emprega 12 pessoas.

3) AC 003, produz, em média, 25 bidões de 20 litros de aguardente por mês e dá emprego a 7 pessoas.

4) Um quarto tripiche e plantações de cana-de-açúcar na área de projeto. A unidade possui uma máquina para pisar a cana e a destilaria onde se produz, em média, 20 bidões de 25 litros por mês, que se vendem a 800-900 dobras (cerca de 32 euros). Emprega 5 pessoas. Não tem título de posse do terreno que ocupa há mais de 30 anos.

5) Um quinto tripiche de dois hectares e também se dedica ao cultivo de cana-de-açúcar para produção da aguardente. Tal como os outros proprietários de máquinas e sistema de produção também produz, em média, 20 bidões de aguardente por mês. Junto a produção de cana, em período próprio semeia milhos e dedica-se a outras pequenas plantações de alguns vegetais, limões, entre outros, para complementar a renda.

Figura 4-49: Unidade de produção de aguardente de cana ("tripiche") localizado na área de estudo (COBA, 2023a)

Figura 4-50: Unidade de produção de aguardente de cana ("tripiche") localizado na área de estudo

Durante as visitas de campo foi ainda possível identificar um tripiche abandonado cuja propriedade é de AC 012 e que trabalha na localidade como agricultor desde 1994. Devido a um problema de saúde teve de deixar a produção de aguardente, mas continua a usar o terreno, que é o sustento da família, para a produção de milho, jaca, cana, limão, batata-doce e mandioca principalmente na época de chuvas. De forma semelhante, pensa-se que, aquando do mais recente levantamento, cerca de 23,5 ha da área total do projeto (parque solar e linha de transmissão) é terra agrícola ativamente cultivada ou em pousio[5]. Estima-se que 27 agricultores/proprietários utilizam o terreno associado ao projeto (parque solar e linha elétrica) para a agricultura e sustento, produzindo não só a cana-de açúcar, mas também outros produtos hortícolas. Um dos agricultores é AC 017, que tem o título de posse do terreno e as taxas da Direção do Património do Estado regularizadas. AC 017 tem perspetivas de utilizar o tereno para a produção pecuária no futuro.

[5] Período definido em que a terra é deixada sem cultivo, para motivos de repouso.

Figura 4-51: Tripiche abandonado na área de projeto

Admitindo o conceito de emprego como vínculo contratual escrito com direito ao salário e outras regalias a comunidade local, nomeadamente a Associação de Moradores de Água Casada, informou a equipa de projeto que 95% da população de Água Casada é desempregada. A maior parte vive da agricultura, horticultura e alguns jovens apostam no serviço de moto-táxi como estratégia para debelar o desemprego que os aflige, algumas mulheres chefes de família compram dos agricultores e levam para vender na cidade.

Ao contrário do que se vê noutras comunidades agrícolas não existem muitos "quiosques" (pequenos comércios onde se vende um pouco de tudo, desde géneros alimentícios a bebidas como cerveja e vinho) em Água Casada, sendo que os três que existem não são devidamente abastecidas o que leva as pessoas a preferirem ir a Conde (cerca de 2 km). Este facto interfere de alguma forma na redução do dinheiro que circula na comunidade na comunidade o que faz agravar a pobreza local.

Figura 4-52: "Quiosque" em Água Casada

4.3.4 ENSINO

Devido ao aumento da população no país, tem havido um aumento da procura de escolarização a cada ano, associado a um aumento do número de escolas públicas e privadas, sendo o distrito de Água Grande o que tem mais estabelecimentos e Caué o que tem menos (Tabela 4-24). No total, existem 224 escolas no país, sendo a maioria pré-escolas (46,9%) e escolas primárias (41,1%) (DGPIE-DEP, 2016).

Tabela 4-24: Número de escolas por nível de ensino (DGPIE-DEP, 2016)

País Ilha Distrito	Nível de ensino			
	Pré-escolar	Primário	Secundário	Total
São Tomé e Príncipe	105	92	27	224
São Tomé	90	83	23	195
Água Grande	25	21	4	50
Mé-Zóchi	19	20	5	43
Cantagalo	13	10	5	28
Caué	7	10	4	21
Lembá	13	11	3	27
Lobata	13	11	2	26
Príncipe	15	9	4	28
Pagué	15	9	4	28

Em termos de ensino superior, em 2016 existiam apenas quatro universidades/institutos de ensino pós-secundário, oferecendo um total de 39 licenciaturas (DGPIE-DEP, 2016). Em 2016, 3.219 estudantes estavam inscritos numa universidade. Em termos de tendências para os três anos anteriores aos dados mais recentes, registou-se uma diminuição do número de estudantes por 100.000 habitantes de 2013/2014 para 2014/2015, a que se seguiu um aumento em 2015/2016 (Tabela 4-25).

O Instituto Superior de Educação e Comunicação (ISEC) tem vindo a aumentar (com uma taxa de crescimento de cerca de 22,8%) a oferta de formação de educadores e professores, devido ao aumento da procura de educação no país.

Tabela 4-25: Evolução do número de estudantes do ensino superior (DGPIE-DEP, 2016)

Educação	Unidade	Ano letivo		
		2013/2014	2014/2015	2015/2016
Ensino superior	Número de estudantes por 100.000 habitantes	1.296	1.287	1.580

Em relação ao número de professores, há um total de 1.139 professores para as turmas do 1.º aos 6.º anos (Tabela 4-26). O rácio aluno/professor é de aproximadamente 32 para os anos de escolaridade acima mencionados no país, com o rácio mais alto registado no distrito de Água Grande (37) e o mais baixo nos distritos de Cantagalo e Caué (26).

Tabela 4-26: Rácio aluno/professor no ensino primário (DGPIE-DEP, 2016)

Distrito	1.º ao 4.º anos			5.º ao 6.º anos			Total		
	Alunos	Professores	Rácio	Alunos	Professores	Rácio	Alunos	Professores	Rácio
Água Grande	10.424	264	39	4.403	142	31	14.827	406	37
Mé-Zóchi	5.681	158	36	2.641	106	25	8.322	264	32
Cantagalo	2.207	62	36	959	58	17	3.166	120	26
Caué	997	27	37	375	26	14	1.372	53	26
Lembá	2.157	61	35	915	30	31	3.072	91	34
Lobata	2.658	81	33	1.202	62	19	3.860	143	27
Pagué	1.317	41	32	456	21	22	1.773	62	29
Total	**25.441**	**694**	**37**	**10.953**	**445**	**25**	**36.394**	**1.139**	**32**

Globalmente, e de acordo com o Relatório Anual da ONU (ONU, 2021), a taxa de alfabetização da população com 15 anos ou mais é de 92,8%. Em termos de anos de escolaridade projetados, o número é de 12,8 para as mulheres e 12,6 para os homens (12,7 para toda a população, independentemente do género). 40,8% da população com 25 ou mais anos de idade está inscrita no ensino secundário, embora este número seja maior para os homens (45,8%) do que para as mulheres (31,5%). A taxa de abandono escolar, segundo o Relatório Anual da ONU (2021), era de 7,3%.

Na comunidade de Água Casada, nas imediações da área de projeto (1,3 km) existe um jardim de infância que recebe crianças de todas as comunidades contíguas. A mesma não possui condições aceitáveis de funcionamento e não possui uma vedação o que dificulta o controlo das crianças. Facto lamentado pela comunidade durante os encontros com os grupos focais (secção 3 e 9) é que nenhum morador de Água Casada trabalha naquela escola de ensino pré-escolar não obstante o elevado número de desemprego no seio da comunidade.

Figura 4-53: Jardim infantil na comunidade de Água Casada (0º22'26.148''N, 6º40'18.192''E, WGS84)

O ensino básico é feito em Conde, a cerca de 2 km da comunidade enquanto e o secundário é feito perto de Guadalupe, na Escola Secundária Sebastião dos Anjos do Rosário que se situa a cerca de 2,3 km de distância de Água Casada. No distrito de Lobata não existem escolas técnico-profissionais, nem universidades, sendo necessário terem de se dirigir à capital para prosseguir os estudos. Na comunidade, há muitos jovens que concluíram o ensino secundário, porém os seus pais não têm condições financeiras para que os mesmos entrem na Universidade. A busca por outros empregos torna-se mais desafiante

pelos jovens serem desprovidos das qualificações mínimas necessárias, o que leva a uma taxa de desemprego visível no seio da juventude de Água Casada .

De forma a combater a falta de emprego, os jovens apostam noutras atividades tendo de se dedicar a pequenos trabalhos na comunidade como capinação, partir pedras, agricultura, produção de aguardente, extração de vinho da palma, moto-táxis e criação de gado.

4.3.5 SAÚDE E BEM-ESTAR

De acordo com o Relatório Anual da ONU (2021), a esperança de vida à nascença é de 72,8 anos para as mulheres e de 68 anos para os homens, com uma média global de 70,4 anos para toda a população.

Em termos de serviços de saúde no país, estes são geralmente públicos e estão divididos em dois níveis: regional e central. O hospital central - Aires de Menezes - localiza-se na capital São Tomé (distrito de Água Grande) e centra-se nos cuidados de saúde secundários, sendo o único hospital líder em cuidados gerais e especializados e internamento associado.

Na ilha do Príncipe, existe o Hospital Dr. Manuel Quaresma Dia da Graça, que presta cuidados de medicina interna, pediatria, maternidade e, ocasionalmente, efetua cirurgias. No que diz respeito aos cuidados de saúde primários, existem sete "Centros Regionais de Saúde" a nível regional, que incluem uma equipa de saúde composta por um médico de clínica geral, enfermeiros, um técnico de farmácia, um técnico de epidemiologia e pessoal de apoio social e técnico. Em termos de instalações, existem 28 centros de saúde e 17 instalações de saúde comunitária em STP.

Com o apoio de ONGs e de outros países (por exemplo, Portugal, China, Brasil, entre outros), STP desenvolveu vários programas de saúde em três grandes domínios: saúde reprodutiva e sexual; doenças não transmissíveis e doenças transmissíveis. Desenvolve também programas de saúde para reclusos, militares e paramilitares (OMS, 2016).

STP tem também um Centro Nacional de Doenças Endémicas, que procura organizar e coordenar a vigilância, a prevenção e o controlo de epidemias endémicas e de alto risco, bem como a luta contra doenças infeciosas e outras doenças com impacto na saúde pública (OMS, 2016). Estes centros centram-se principalmente na luta contra doenças como o VIH/SIDA, a malária e a tuberculose.

A cooperação técnica com o Brasil no setor da saúde permitiu a criação e instalação do primeiro laboratório nacional de referência na luta contra a tuberculose. A doença tem uma taxa de incidência de cerca de 97 casos/100.000 habitantes por ano, e em 2017 registaram-se 144 novos casos de acordo com o Programa Nacional de Combate à Tuberculose.

De acordo com a Estratégia de Cooperação com o País (OMS, 2016), o perfil epidemiológico de STP continua a ser dominado por várias doenças evitáveis, como doenças respiratórias agudas, doenças diarreicas e malária, focos persistentes de algumas doenças tropicais negligenciadas (esquistossomose e loíase) e a emergência de doenças não transmissíveis (hipertensão arterial, diabetes e cancro). Estas doenças estão ligadas ao ambiente e aos hábitos e comportamentos da população. STP tem poucos parceiros para o desenvolvimento, mas a maior parte dos financiamentos para o setor da saúde provém de contribuições externas e nem sempre são orientados para os domínios prioritários. Isto constitui uma certa desvantagem em termos de financiamento do setor, quando considerado em relação às aspirações nacionais no domínio da saúde.

A disponibilidade geral de medicamentos é baixa no setor público e muito baixa no setor privado. As desigualdades geográficas de acesso verificam-se em todas as regiões distritais, tanto em termos de disponibilidade como de capacidade económica (OMS, 2016). Segundo o mesmo autor, os preços médios dos serviços do setor público são 2,36 vezes mais caros do que o preço de

referência internacional, sendo 76% dos medicamentos descritos como caros. Os preços dos medicamentos genéricos e originais no setor privado são muito elevados: em geral, quase 450% mais elevados do que os preços públicos.

De um modo geral, verifica-se uma grande variação nos preços dos medicamentos individuais entre setores de serviços e tipos de produtos. A acessibilidade dos preços depende em grande medida da escolha da classe terapêutica. No entanto, os tratamentos eficazes para várias das principais doenças agudas e crónicas do país não são acessíveis à maioria dos são-tomenses.

Na comunidade de Água Casada não existe nenhum posto de saúde nem agente de saúde comunitária. Desta forma, em caso de necessidade, os moradores têm de se deslocar ao Posto Sanitário de Conde que se situa a 2,5 km da comunidade. Os casos mais graves são transportados com o apoio de bombeiros e outros meios disponíveis, para o Centro de Saúde de Guadalupe.

4.3.5.1 Vulnerabilidade da população

De acordo com o Decreto-lei nº 16/2018, que regulamenta a Proteção Social e Cidadania, essa mesma proteção deve ser dirigida à população residente em situação de elevada vulnerabilidade. Nesse sentido, são definidos os seguintes grupos de intervenção:

- Pessoas ou famílias em situação grave de pobreza, em particular aqueles que não possuam quaisquer rendimentos;
- Mulheres em situação desfavorecida, nomeadamente as que tenham sido vítimas de violência doméstica;
- Idosos em situação de dependência física ou económica, com especial atenção para os que não tenham agregado familiar ou que se encontrem em situação de isolamento;
- Pessoas com deficiência, em situação de risco ou de exclusão social, com especial ênfase para pessoas desempregadas em situação de marginalização e para as crianças e adolescentes com necessidades educativas especiais.

Utilizando os dados relativos a 2017 para a estrutura etária da população são-tomense (Figura 4-45), verifica-se que pelo menos 45,5% da população é considerada vulnerável, uma vez que têm idade inferior a 14 e superior a 65 anos, o que significa que pouco menos de metade da população são-tomense poderá ser considerada vulnerável.

Segundo dados da ONU (2021), 25,9% da população de STP, vive com US$1,90 por dia, e 47% em pobreza extrema. O mesmo relatório (ONU, 2021), acrescenta ainda que 13,2% das mulheres entre os 15 e os 49 anos terão sido vítimas de violência física em algum momento da sua vida, e 3,6% foram vítimas nos 12 meses antecedentes à recolha de dados, datada de 2019.

Em termos de proteção social, o sistema em vigor foi reforçado fruto das consequências da pandemia da COVID-19. Antes da pandemia, 7% dos agregados familiares satisfaziam os critérios de vulnerabilidade e recebiam transferências ou prestações sociais, enquanto cerca de 43% dos trabalhadores estavam incluídos no sistema de segurança social (ONU, 2021). Em resposta à pandemia supracitada, o orçamento para a segurança social e assistência aumentou de 0,13% do PIB em 2019, para 1,52% do PIB em 2020. O Registo Social recentemente implementado registou cerca de 21 000 agregados familiares vulneráveis em 2021 (ONU, 2021).

Na área de projeto a comunidade de Água Casada é uma antiga roça com uma infraestrutura em notório nível de degradação que espelha as degradantes condições de habitabilidade bastante difíceis em virtude da visível situação de pobreza ali presente e enfrenta desafios significativos que impactam diretamente a vulnerabilidade da sua população. As condições de vida precárias caracterizam-se pela falta generalizada de acesso a serviços básicos, como saneamento e água corrente, ensino, saúde. A comunidade luta também diariamente para atender às necessidades das crianças e jovens no que diz respeito ao ensino e falta de saídas profissionais de qualidade.

Em Água Casada o universo sociofamiliar é marcado pelo papel central das mulheres, que empenham papeis de manutenção e se encarregam de todas as atividades quotidianas, sendo que também trabalham no campo juntamente com os homens e vão ao mercado para vender parte da produção para adquirem recursos financeiros utilizados para garantir a escolaridade dos filhos, a saúde e alimentação da família, tendo em conta que o valor disponibilizado pelos homens são insuficientes em função do custo de vida. Apesar deste papel relevante, existem casos de violência doméstica, maioritariamente feminina, que é fruto do consumo excessivo de álcool (no caso concreto consumo de aguardente). Estes casos são resolvidos através da intervenção da polícia local que canaliza apenas os casos mais graves ao comando distrital, o que acaba por levar a uma certa invisibilidade das estatísticas reais na área, porém a comunidade local considera este tema como preocupante.

As escolas muitas vezes enfrentam carências estruturais e falta de recursos, o que compromete a qualidade da educação oferecida às crianças. A limitação no acesso a oportunidades educacionais impacta diretamente as perspetivas de desenvolvimento e futuro da população, perpetuando o ciclo da vulnerabilidade.

Além disso, a vulnerabilidade socioeconómica é exacerbada pela dependência a setores suscetíveis a flutuações globais, como o agrícola. A agricultura, principal fonte de subsistência para muitos, é vulnerável a fatores climáticos e econômicos, colocando em risco a segurança alimentar e a estabilidade financeira das famílias.

Esses desafios destacam a necessidade urgente de investimentos em infraestrutura básica, programas de desenvolvimento sustentável e acesso equitativo a serviços essenciais. A superação da vulnerabilidade da população requer uma abordagem abrangente, envolvendo tanto iniciativas locais quanto o apoio da comunidade internacional. A esperança reside na implementação de medidas eficazes para melhorar as condições de vida, promover a educação e fortalecer a resiliência das comunidades face aos desafios que enfrentam diariamente.

Figura 4-54: Casas típicas da comunidade de Água Casada

4.3.6 SETOR ENERGÉTICO

A energia elétrica em STP é supervisionada pelo Ministério das Infraestruturas e Recursos Naturais (MIRN), através da Direção-Geral dos Recursos Naturais e Energia (DGRNE) sob a responsabilidade da Secretaria Regional das Infraestruturas e também pelo Ministério do Planeamento e Finanças, tendo ambos tutela da Empresa de Água e Eletricidade (EMAE)[6]. Os distritos não

[6] O organismo da Administração Central do Estado responsável pelo sector de água e energia, em articulação com o Ministro das Finanças exercem, em relação à EMAE os poderes de Superintendência preceituados no Artigo 24º dos Estatutos da Empresa, conjugado com o Artigo nº 32 do Decreto-Lei nº22/201, que aprova o Regime Jurídico das Empresas Publicas e do sector Empresarial Publico. O Ministério do Planeamento e Finanças tem a seu cargo o Conselho Fiscal e a Direção do Tesouro da EMAE.

estão formalmente envolvidos na criação de políticas públicas ou na regulação do setor energético, mas participam ativamente na conceção dessas políticas a nível local. A Autoridade Geral Reguladora (AGER) é responsável por supervisionar e regular os setores da água, telecomunicações e correio, bem como o setor da energia (Lei 14/2005 de 24 de agosto).

A eletricidade é fornecida a toda a população pela empresa nacional de energia e água "EMAE" (Empresa de Água e Eletricidade), que também se ocupa da produção, transmissão, distribuição e comercialização de eletricidade. Para fornecer eletricidade às populações que não estão ligadas à rede principal, existem também alguns sistemas de produção isolados a gasóleo. Em STP, a taxa de eletrificação está estimada em 87% (74% em São Tomé e 100% no Príncipe).

Quanto à rede de transporte e distribuição de energia elétrica, encontra-se estruturada em redes de média e baixa tensão conectadas a subestações, postos de corte e postos de transformação (EMAE, 2023b). Em São Tomé, o sistema de rede de Média Tensão tem uma extensão de cerca de 203 km lineares e é composto por linhas aéreas apoiadas por mais de 1.200 postes de cabos subterrâneos com uma extensão estimada superior a 50 km. Já o sistema da rede de Baixa Tensão tem uma extensão estimada de mais de 300 km, apoiadas em cerca de 3.500 postes.

O sistema de transformação engloba duas subestações com uma potência de 30,7 MVA (Santo Amaro e Victor Frutuoso), seis postos de seccionamento e 183 postos de transformação (EMAE, 2023b). Quanto a postos de corte, a EMAE possui quatro: Trindade (PC3), Guegue (PC4), Santo Amaro (PC2) e Aeroporto (1015).

Em 2018, devido à falta de manutenção contínua da infraestrutura elétrica, a capacidade total de geração era de 24,5 MW (ALER, 2020). No entanto, em locais isolados e rurais, mais de 20% da população não tem acesso a serviços de energia fiáveis. Embora o país tenha um potencial promissor para as energias renováveis, o seu sistema energético é largamente dependente de combustíveis fósseis importados (95,4%), com apenas uma pequena parte proveniente da energia hidroelétrica (4,6%) (ALER, 2020).

A fiabilidade, sustentabilidade e eficiência do sistema elétrico são afetadas por perdas técnicas e comerciais que se prevê que sejam de 34,5%. A substituição de lâmpadas incandescentes é o único projeto de eficiência energética que foi implementado, embora outros programas e atividades sejam essenciais para resolver esta questão (ALER, 2020). O custo da produção de energia em STP está entre os mais elevados da África subsariana, para além da complexidade das redes de produção, transmissão e distribuição. A estabilidade macroeconómica do país é prejudicada pelos subsídios contínuos do setor da energia e pelas tarifas não refletidas.

O Plano de Desenvolvimento Energético de Baixo Custo (PDBC) para STP foi financiado pelo Banco Mundial em 2018. O objetivo é apresentar um plano nacional de expansão de baixo custo para o período 2018-2035, centrado na rede principal, mas considerando também os sistemas isolados. O plano de desenvolvimento da extensão da rede de média e baixa tensão faz parte da estratégia de expansão. O mesmo se passa com as últimas atualizações estratégicas do setor, que incluem a exploração do oceano para a produção de energias renováveis, de acordo com o PANER (Plano de Ação Nacional para as Energias Renováveis) (MIRN & DGRNE, 2021).

Mais recentemente, como resposta à crise energética, foi aprovado um regulamento que estabelece o regime especial e transitório de aquisição de energia proveniente de fontes renováveis (Lei 1/2020), que permite o desenvolvimento excecional de alguns projetos renováveis (ALER, 2020).

4.3.7 DIREITOS HUMANOS

O Relatório sobre o Desenvolvimento Humano de 2021/22 apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 2021 (valores e classificações) para 191 países e territórios reconhecidos pela ONU. O IDH é uma medida sumária para avaliar o

progresso a longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: uma vida longa e saudável, acesso ao conhecimento e um padrão de vida decente.

STP tem um valor de IDH de 0,618, que ocupa o 138.º lugar entre 191 países, o que significa que é um país com baixo desenvolvimento humano (Tabela 4-27). Apesar disso, encontra-se acima da média em todas as componentes do IDH quando consideramos todos os países que fazem parte desse grupo (PNUD, 2022).

Tabela 4-27: Índice de Desenvolvimento Humano e respetivos componentes para STP (PNUD, 2022)

Ranking IDH	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	Esperança de vida à nascença (anos)-ODS3	Anos de escolaridade esperados (anos)-ODS4.3	Média de anos de escolaridade (anos)-ODS4.4	Rendimento nacional bruto (RNB) *per capita* (2017 PPP $)-ODS8,5
138	0,618	67.6	13.4	6.2	4.021

4.3.8 INFRAESTRUTURAS

Foi verificado que existe a rede de água tratada na região, porém sem uso devido a falta constante de energia para bombeamento. Segundo a EMAE (2023a), o abastecimento de água potável aos seus consumidores, é feito através de uma rede de 15 sistemas na ilha de São Tomé, dos quais oito sistemas têm fontes nas águas das nascentes, com 13 captações, e sete sistemas têm as suas fontes em águas de superfície, com oito captações e um sistema mistura as duas fontes, com duas captações.

A distribuição de água é feita a partir de 37 depósitos de dimensões e capacidades variadas, em função do potencial dos caudais e da densidade populacional das respetivas redes, num total de 12 500 m^3 (EMAE, 2023a). Quanto ao tratamento da água, a mesma fonte refere a existência de sete Estações de Tratamento de Água (ETA) e dez postos de cloração.

Em relação ao tratamento de águas residuais, à data de produção deste relatório, não há indicação da existência de estações de tratamento de águas residuais em STP.

Segundo dados da ONU (2021), em 2020 cerca de 85% da população tinha acesso a fontes de água melhoradas e 62,5% acesso ao saneamento básico. Quanto ao acesso à eletricidade, em 2019 cerca de 83% da população tinha acesso (ONU, 2021).

Na área do projeto existe uma ausência de infraestruturas, nomeadamente a nível de sistemas de captação de águas, furos e de estações de tratamento de águas. As chamadas senzalas da localidade de Água Casada encontram-se em avançado estado de degradação e as pessoas vivem em condições muito precárias. As senzalas são compostas por um único cómodo por família onde vivem famílias de até 6 membros, sem qualquer privacidade entre os seus membros (Figura 4-55).

Figura 4-55: Senzalas em Água Casada

As casas não têm água canalizada, mas existe um chafariz com água proveniente da rede pública com captação sob a alçada da EMAE (Figura 4-56) e vários tanques para lavagem da roupa no quintal da comunidade (Figura 4-57).

Figura 4-56: Chafariz da comunidade de Água Casada

Figura 4-57: Tanques da comunidade de Água Casada

Na comunidade não existe saneamento básico. Foi possível apurar que em finais de 2014 foram construídas pela Câmara Distrital de Lobata, 2 casas de banho/balneários comunitárias/os que são usados apenas para banhos, por isso a maioria esmagadora dos residentes realiza as suas necessidades fisiológicas ao ar livre. É nesta infraestrutura que a população assegura a sua higiene pessoal (Figura 4-58). Apesar da falta de água canalizada e saneamento, as casas da comunidade são todas eletrificadas.

Figura 4-58: Balneário Público

4.3.9 AMBIENTE SOCIOCULTURAL

Água Casada é desprovida de infraestrururas culturais, apesar de existir um espaço em terra batida onde os jovens jogam futebol. Apesar disso, o mesmo não é muito indicado para tal pratica tendo em conta que por se situar junto as casas cria situação de conflito entre os moradores e o utentes do espaço.

Face a necessidade de encontrar resposta para os problemas comuns que afetam o dia-a-dia da população, os residentes de Água Casada organizaram-se numa Associação de Moradores a que decidiram chamar de "barba de bode". Trata-se de uma Associação que na sua estrutura contempla um departamento juvenil e um departamento da mulher (ambos mencionados na Secção 3). A Associação é o interlocutor directo da comunidade que, não obstante os seus limites em termos de ação, tem lutado para encontrar resposta para os problemas do quotidiano tais como o alcoolismo, o desemprego, a falta de casas de banho/latrina, a violência doméstica, entre outros.

A nível religioso, para além da igreja Católica, existem as igrejas Nova Apostólica, Adventista do Sétimo Dia e a igreja Deus É Amor.

Existem também grupos culturais, nomeadamente um grupo de bulauê, uma dança popular de São Tomé e Príncipe. Segundo a Associação dos Moradores a inexistência de mais grupos culturais tem uma relação com a presença de algumas das igrejas que ali se encontram o desaconselharem.

4.3.10 ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE

A acessibilidade é assegurada sobretudo pela EN1 que passa a sul da área de estudo, que acomoda grande capacidade de tráfego e mobilidade. Para aceder à área de estudo propriamente dita, existe uma estrada de acesso com uma ligeira pendente do terreno em direção ao mar. À medida que esta se afasta do casario da Água Casada junto à EN1, denota-se um progressivo alteamento geral da mesma relativamente aos terrenos adjacentes, com o desenvolvimento da mesma pontualmente em aterro. A pista, com largura variável, tem uma largura da ordem dos 5 m, na zona de casario imediatamente após o jardim infantil de Água Casada (Figura 4-59).

Figura 4-59: Aspetos da estrada de acesso junto à EN1 (esquerda) e junto à escola (direita) (COBA, 2023a)

Os acessos principais à área de projeto estão no geral em boas condições e possuem largura suficiente para a passagem dos equipamentos principais da central, porém pode haver melhorias de infraestrutura a qual agregaria também a comunidade.

O acesso secundário para entrada na Água Casada necessita de melhorias e de alargamento da via, pois em algumas áreas a largura do acesso tem 5 m e em outras chega próximo dos 2,5 m. Durante a estação das chuvas, este acesso inunda e fica bastante enlameado, segundo a comunidade local, o que dificulta bastante o acesso. Esse alargamento e asfalto do acesso poderá ser uma melhoria social para a população residente da comunidade.

4.4 GESTÃO DE RESÍDUOS

A caracterização da área de projeto a nível da gestão de resíduos foca-se em dados existentes a nível nacional e distrital obtidos através do Plano Nacional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PNGIRSU) 2018-2023 (TESE e ECOGESTUS, 2018). O PNGIRSU é considerado a fonte oficial mais recente disponível; no entanto, é possível que esta informação necessite

de atualização por parte das autoridades locais. Tendo em conta esta limitação, a informação apresentada foi, sempre que possível, confirmada através de contactos com a população local e incluída na análise.

Em STP a responsabilidade da recolha de resíduos é da respetiva Câmara Distrital/Região Autónoma. Em todos os distritos a recolha é feita de forma semelhante, com recurso a carrinhas de caixa aberta sendo os resíduos baldeados com pás pelos cantoneiros (TESE e ECOGESTUS, 2018). No distrito de Lobata, a Câmara Distrital efetua recolha por contentores coletivos em Micoló, Conde, Agostinho Neto, Morro Peixe, Boa Entrada, Desejada, Maianço e Santo Amaro, e recolha porta a porta em algumas residências e restaurantes.

Tabela 4-28: Recursos e equipamentos de apoio à recolha e transporte de resíduos (TESE e ECOGESTUS, 2018)

Viaturas	Meios de deposição	Recursos humanos
2 carrinhas próprias	17 ECOjojós (silos baixos)	71 funcionários, dos quais:
	37 contentores de 240 l	• 3 cargos de chefia
1 carrinha alugada	15 contentores de 120 l	• 3 motoristas + 10 operadores de recolha
	2 contentores de 200 l	• 55 afetos à limpeza e varredura

Na Figura 4-60 são apresentadas as infraestruturas a nível nacional para a gestão de resíduos. Duas delas são localizadas na ilha do Príncipe, sendo as restantes localizadas em São Tomé (duas na zona norte da ilha e uma a sul), conforme descrito de seguida (TESE e ECOGESTUS, 2018):

- Estação de Tratamento de Resíduos por Compostagem (ETRC), em Correia (Distrito de Água Grande). Construída em 2013. Com capacidade de tratamento de 600 a 1000 toneladas por ano de uma mistura de bio resíduos domésticos (frutas, cascas, legumes, relva, etc.), resíduos verdes urbanos (folhas, chocas de bananeira, ramos, capim, etc.) e outros resíduos biodegradáveis (serradura, restos de produção agrícola, cartão, etc.). Desde 2015 encontra-se sob tutela do Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural. Contudo, em 2018 (TESE e ECOGESTUS) já não foi registada atividade regular na estação, apesar de na altura se encontrar em boas condições.
- Ecocentro de Caué. Construído em 2015 e atualmente gerido pela Entidade de Resíduos de Interesse Comunitário de Caué (ERICC). No ecocentro é feita a triagem de orgânicos e alguns recicláveis, como latas, plástico e garrafas de vidro. Posteriormente, o material reciclável é transportado para a Central de Processamento de Resíduos (CPR) e os resíduos orgânicos iniciam o processo de compostagem no local, sob um telhado.
- Central de Processamento de Resíduos (CPR), em Ferreira Governo (Distrito de Lobata). Inaugurada em 2016, a CPR é propriedade da Santa Casa da Misericórdia e recebe os resíduos recicláveis (vidro, plástico e lata) dos distritos de Caué, Lembá e Água Grande, sendo tratados e valorizados de uma forma sustentável e adaptada ao contexto e realidade de STP. O Centro está localizado a certa de 3.1 km da área do Projeto.

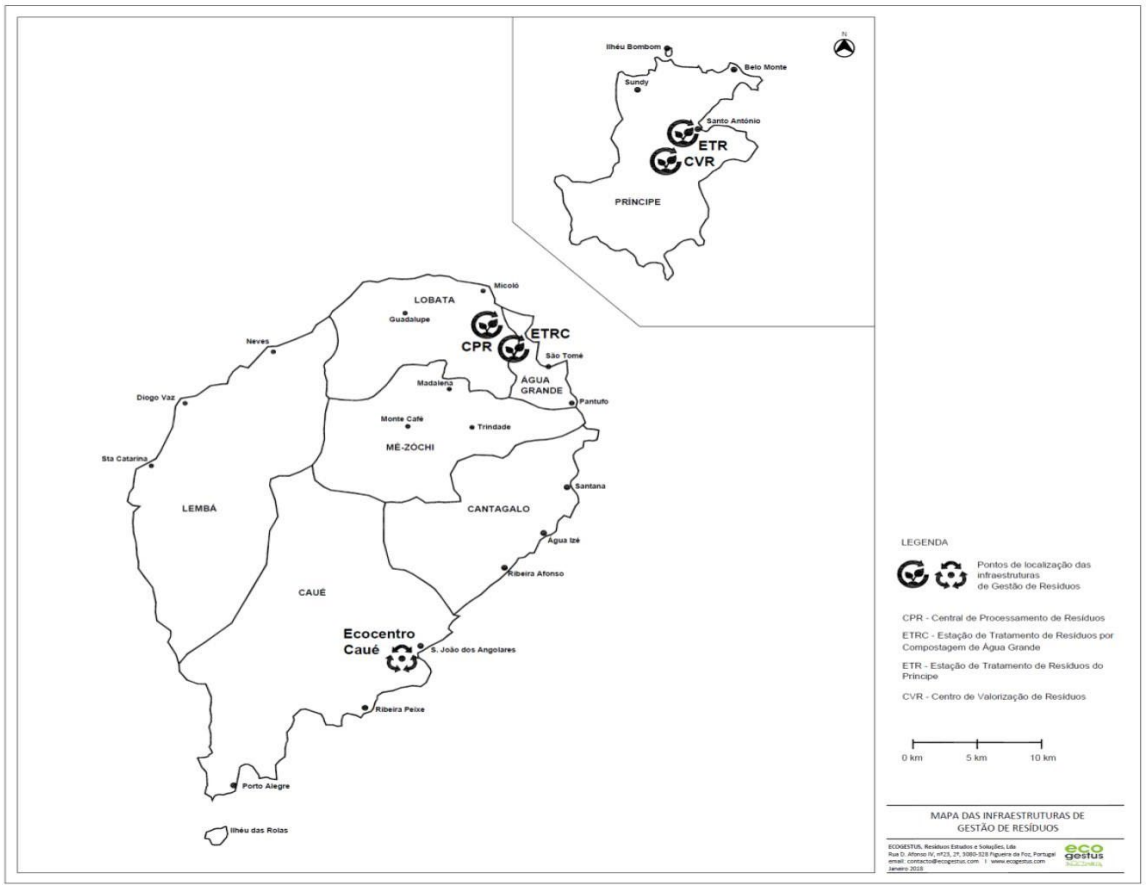


Figura 4-60: Mapa das infraestruturas de gestão de resíduos em STP (TESE e ECOGESTUS, 2018)

Adicionalmente em 2011, foi construído um ecocentro na lixeira de Penha, resultado de um financiamento externo, que se destinava à recolha de vidro, pneus e resíduos perigosos. A construção do ecocentro levou também a uma melhoria da lixeira com cortinas verdes e um desvio das águas pluviais. Apesar disso, após o prazo de financiamento, a infraestrutura sofreu um abandono e vandalismo, estando agora em situação de ruína e soterrada por resíduos depositados na lixeira (TESE e ECOGESTUS, 2018).

De facto, a maior parte dos resíduos recolhidos tem como destino as lixeiras, dado que os distritos não possuem estruturas adequadas para a deposição final de resíduos. A ausência de estruturas próprias para o confinamento técnico e tratamento dos resíduos origina à deposição em várias zonas dos Distritos, sem qualquer controlo. As características dos locais de deposição de resíduos no distrito de Lobata e Água Grande e a respetiva localização são apresentados na Tabela 4-29 e Figura 4-61, respetivamente. Informação atual obtida com a população local confirma que a Lixeira de Penha é o principal local de deposição de resíduos, sendo que atualmente não existe uma seleção prévia dos resíduos antes de estes serem encaminhados para o local.

Tabela 4-29: Locais de deposição de resíduos em Lobata e Água Grande e respetivas características (TESE e ECOGESTUS, 2018)

Local	Guadalupe	Fernão Dias	Penha
Coordenadas	0°23'42.4"N; 6°37'19.3"E	0°24'27.5"N; 6°39'55.0"E	0°20'01.9"N; 6°42'35.1"E
Categoria	Lixeira	Lixeira	Lixeira
Tipos de resíduos	Resíduos urbanos e hospitalares	Resíduos urbanos e hospitalares	Resíduos sólidos urbanos, hospitalares e industriais
Toneladas/dia	2	2	23
Área (ha)	0,2	0,3	2,25
Catadores	Acesso informal	Acesso informal	Acesso informal
Impactos ambientais	Queima - emissão de poluentes Proximidade da linha de água - contaminação	Localiza-se perto do parque natural	Queima - emissão de poluentes Contaminação de recursos hídricos superficiais e subterrâneos
População	> 500 metros	> 500 metros	<100 metros

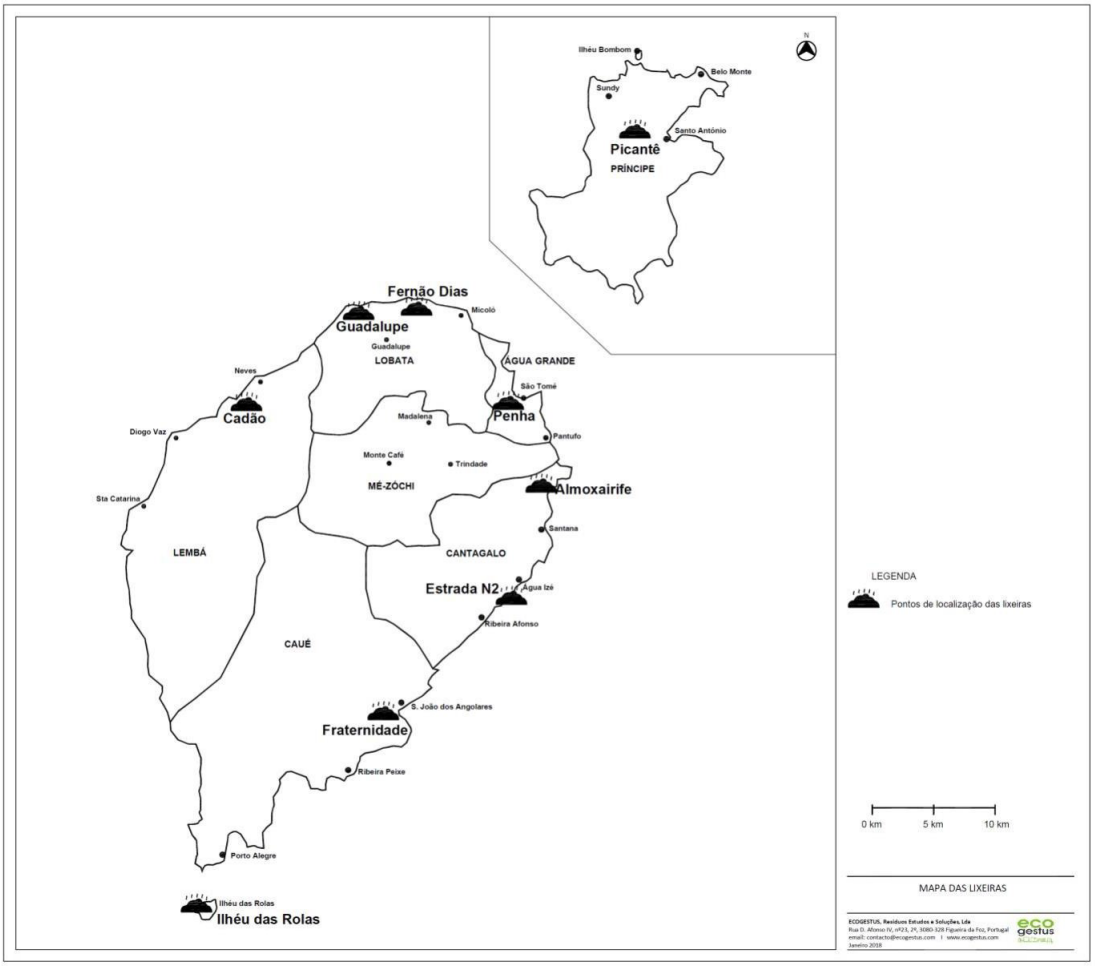


Figura 4-61: Mapa da localização das lixeiras em STP (TESE e ECOGESTUS, 2018)

Na área de projeto não foi possível observar a presença de infraestruturas de recolha de resíduos. Adicionalmente, e tal como documentado no Plano de Gestão Integrada de Resíduos (AFAP, 2024b), são atualmente comuns práticas de estabelecimento de lixeiras (i.e., deposição de lixo em locais impróprios incluindo junto de áreas habitadas e usadas para diversos fins sociais,

cursos e/ou corpos de água). Para além disto, não existem locais devidamente infraestruturados para a deposição de lixo, assim como existe falta de separação do mesmo (mesmo nos casos em que existam meios para o efeito) (MIRN/DGRNE, 2021).

Figura 4-62: Ausência de equipamentos de recolha de resíduos na comunidade de Água Casada

4.4.1 CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS

Para caracterização dos resíduos de STP, foram retiradas amostras dos veículos de recolha e depositadas em locais escolhidos pelos responsáveis das Câmaras Distritais. A composição total a nível nacional teve por base a média ponderada da população servida pela recolha em cada distrito, de acordo com dados do Instituto Nacional de Estatística (TESE e ECOGESTUS, 2018).

O resultado desta caraterização de resíduos, realizada em 2017, é apresentado na Figura 4-63.

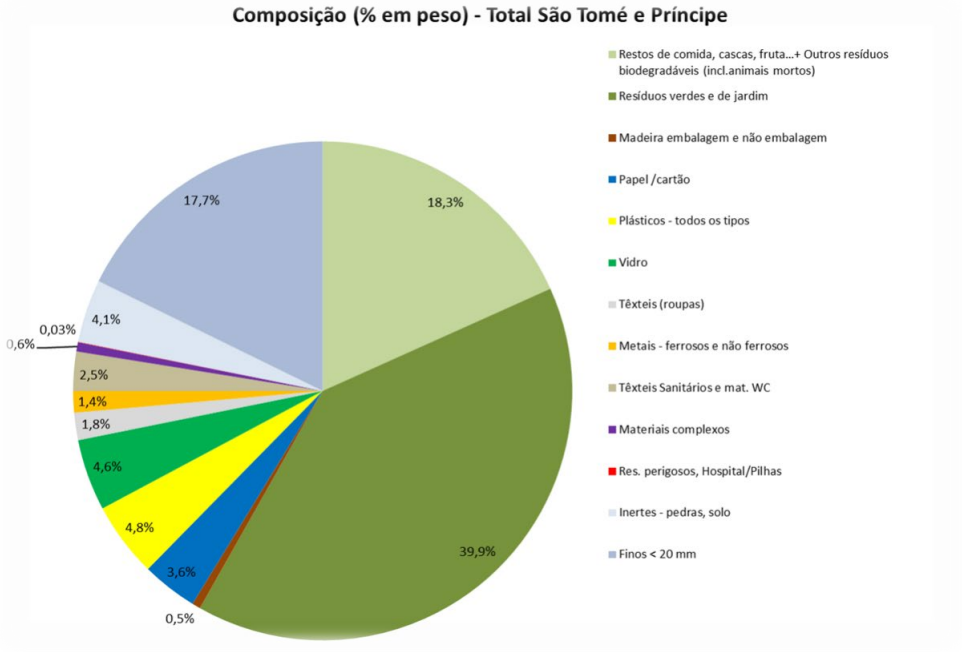


Figura 4-63: Composição total dos resíduos em STP, dados de 2017 (TESE e ECOGESTUS, 2018)

A principal fatia dos resíduos produzidos em STP é a biodegradável, dado que a combinação dos restos de comida e resíduos de jardim constituem cerca de 58% do total de resíduos produzidos em 2017. Segue-se a fração finos, com 18%, composta maioritariamente por terra e areia. Já as três principais frações recicláveis (papel/cartão, plástico, metais e vidro) correspondem a 15% dos resíduos caracterizados.

Na Tabela 4-30 apresenta-se uma estimativa da produção anual de resíduos, com base nos dados da população e da capitação, resultado da análise aos registos dos resíduos produzidos, em quilogramas per capita e no total anual (ton/ano) por distrito em 2017 (TESE e ECOGESTUS, 2018). Assume-se um valor médio para o país de 0,3875 kg/hab/dia, de acordo com estudos realizados em países africanos (Miezah, Obiri-Danso, Kádár, Fei-Baffoe, & Mensah, 2015).

Tabela 4-30: Resíduos produzidos e recolhidos em 2017 (TESE e ECOGESTUS, 2018)

País Distrito	Capacitação (kg/hab)	Produção (ton/ano)	Abrangência recolha (%)	População servida	Recolha (ton/ano)
São Tomé e Príncipe	0,3875	27.961	38%	76.001	10.749
Lobata	0,35	2.838	41%	9.108	1.164

De acordo com os dados apresentados acima, em STP foram produzidas 27.961 toneladas de resíduos em 2017, sendo que o Distrito de Lobata foi responsável pela produção de 2.838 (cerca de 10,1% do total). Importa sublinhar também os dados da abrangência de recolha, que são relativamente baixos em Lobata (41%) e a nível nacional (38%). Apenas nos distritos de Caué e Lembá a população é maioritariamente por serviço de recolha. No resto do país, de forma geral, a abrangência das comunidades com meios de recolha é muito baixa, o que pode ser explicado, em parte, pela dispersão da população, dificuldades de acesso e pelos poucos meios (carrinhas, tratores) que existem ao serviço das Câmaras Distritais (TESE e ECOGESTUS, 2018). De acordo com os dados apresentados acima, em STP foram produzidas 27.961 toneladas de resíduos em 2017, sendo que o Distrito de Lobata foi responsável pela produção de 2.838 (cerca de 10,1% do total). Na Figura 4-64 é possível verificar os níveis de abrangência de recolha por distrito, constatando-se os factos apresentados acima.

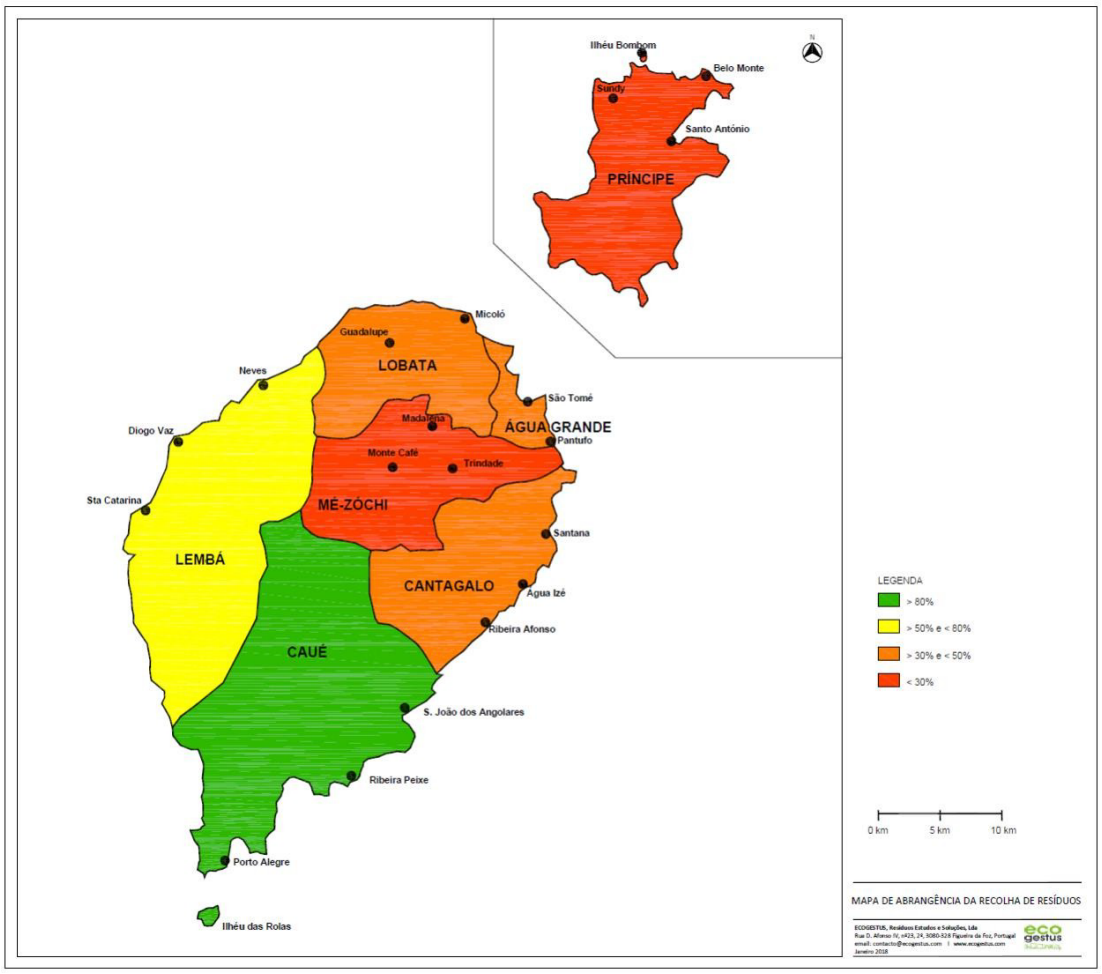


Figura 4-64: Mapa de abrangência de recolha de resíduos por Distrito (TESE e ECOGESTUS, 2018)

4.5 PAISAGEM

STP caracteriza-se por vegetação abundante e diversificada, sendo dotada de espécies endémicas, tanto de fauna como de flora, nomeadamente na principal mancha florestal, o Parque Natural Obô (Brito, 2006). O arquipélago é ainda caracterizado por um conjunto de especificidades ambientais (entre potencialidades florestais e heliotrópicas), traduzidas nas seguintes componentes:

- Diversidade paisagística;
- Preservação dos meios florestais;
- Densidade da vegetação;
- Endemismo das espécies de fauna e de flora;
- Variedade de praias desertas de areia branca, dourada e preta, ou de pedra;
- Qualidade das águas marítimas, caracteristicamente cristalinas, quentes e ricas em vida animal.

A paisagem florestal, caracterizada pela abundância, densidade e diversificação dos recursos é alternada pelo surgimento de cursos de água, que conferem ao relevo e à paisagem um traçado irregular - rios, ribeiros, cascatas e ligeiros cursos de água -

contribuindo para que a vegetação seja perene, não variando ao longo do ano (Brito, 2006). Podem ser identificados três níveis (Ministério do Planeamento e Finanças, 1998):

- a “floresta natural virgem” (28.418 ha);
- a “floresta secundária” (30.111 ha);
- a “floresta de sombra” (32.289 ha), atingindo a cobertura florestal 95% da superfície total das ilhas (MIRNMA, 1999).

A introdução no território de um parque fotovoltaico e linha elétrica associada, apesar dos previsíveis efeitos benéficos sobre o ambiente, ao constituir uma fonte de energia renovável que permite reduzir a pegada “ecológica” decorrente da produção de energia elétrica, implica inevitavelmente um impacto visual e estrutural negativo na paisagem. A significância do impacto dependerá das características da paisagem afetada, ou seja, do seu valor cénico e da sua capacidade para suportar uma alteração, bem como do grau de transformação e magnitude da intrusão visual gerada pela intervenção.

A caracterização visual da área de estudo será realizada com base nas características intrínsecas da paisagem, como a geologia, os solos, os recursos hídricos, entre outros, bem como nas características extrínsecas, nomeadamente a ocupação atual do solo, o modelo de povoamento, entre outros.

A área do Projeto é maioritariamente livre de estruturas excetuando os tripiches e uma pequena habitação. A orla norte, onde se situam os tripiches é maioritariamente dominada por plantações de cana-de-açúcar, ocupando cerca de 4,51 ha da área do projeto (Figura 4-65). Estas plantações foram feitas pelos produtores de aguardente de forma a conseguirem manter uma produção otimizada. A presença de vegetação rasteira e capim dominam a paisagem do resto da área (Figura 4-66), havendo pontualmente zonas agroflorestais com vegetação alta e árvores combinadas com algumas espécies produtivas como milho, mandioca, ou alfarroba (Figura 4-67). Adicionalmente, áreas com vegetação mais densa e com características de floresta de sombra podem ser encontradas perto do rio Água Casada, a sul da área do Projeto (Figura 4-68).

Figura 4-65: Plantações de Cana-de-açúcar

Figura 4-66: Capim e vegetação rasteira na zona norte da área de projeto

Figura 4-67: Agrofloresta na zona norte, este e oeste da área de projeto

Figura 4-68: Floresta de sombra junto ao rio Água Casada, a sul da área de projeto e na área reservada à Linha Elétrica de Transmissão

4.6 RECETORES SENSÍVEIS

Com base na informação apresentada neste relatório, assim como a análise de fontes bibliográficas, resultados das visitas e estudos de campo, assim como outros relatórios disponíveis, um mapa com a localização dos recetores é apresentado na Figura 4-69 e a lista de potenciais recetores sensíveis é apresentada na Tabela 4-31. No Anexo 4 é apresentada uma lista detalhada com os usos das áreas afetadas pelo projeto e também os proprietários identificados durante as visitas de campo.

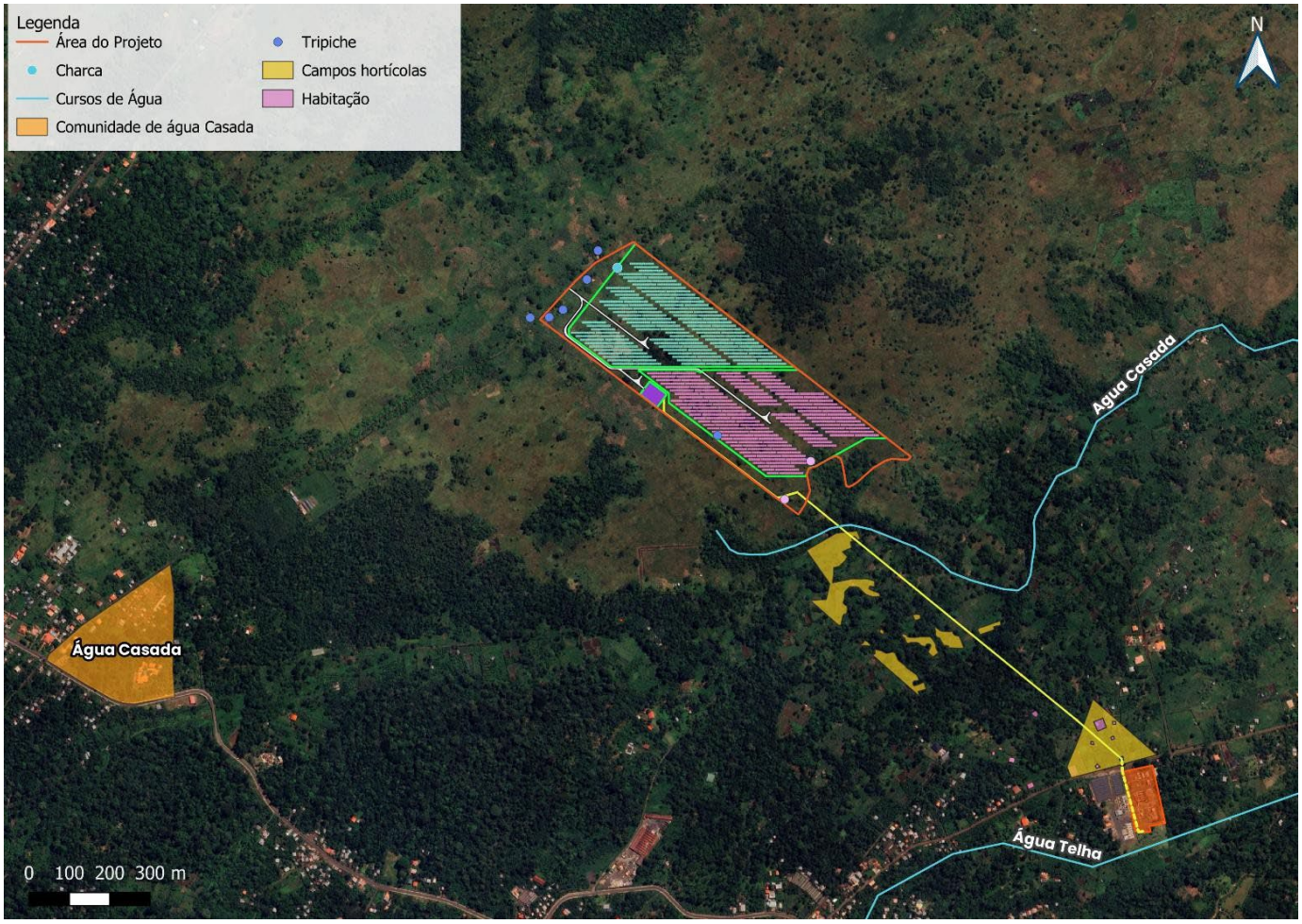


Figura 4-69: Recetores sensíveis na envolvente da área do Projeto e Linha Elétrica de Transmissão

Tabela 4-31: Potenciais recetores sensíveis ao Projeto

#	Potencial Recetor Sensível	Descrição	Evidência fotográfica
1	Tripiches presentes na área de projeto	Três dos tripiches estão situados no interior da área do Projeto, AC 001, AC 002 e AC 003. As produções de cana-de-açúcar presentes na área de projeto poderão ter de ser reassentadas, causando impacto social nos seus proprietários. Este recetor é considerado sensível.	

#	Potencial Recetor Sensível	Descrição	Evidência fotográfica
2	Tripiches presentes nas redondezas da área do Projeto	Dois tripiches estão situados nas redondezas da área, a menos de 20m. Estas produções não irão sofrer reassentamento, mas poderão ser diretamente impactadas por fatores como o ruído e poeiras oriundos da fase de construção e da passagem de veículos na estrada secundária que dá acesso á área do projeto, mas também fatores que poderão pôr em causa a subsistência económica desta atividade. Este recetor é considerado sensível.	
3	Habitações e propriedades presentes na área do Projeto	Na orla sul da área do projeto existe uma habitação de uma família que será afetada não só pelas atividades de construção geradoras de ruído ou poeiras, mas também pela implementação do parque e da Linha Elétrica de Transmissão nomeadamente a nível visual e do uso doméstico da água do rio. Existe ainda uma outra habitação que se apresenta na área do projeto e que deverá ser afetada da mesma forma. As habitações, propriedade de AC 015 e AC 014, são compostas por aproximadamente 12 pessoas e deverão sofrer reassentamento. Na área prevista para a Linha Elétrica de Transmissão existem várias habitações que não necessitam de reassentamento, mas cujos residentes poderão serão afetados durante a fase de construção devido ao ruído e aumento de transito na área tal como descrito posteriormente no ponto 21 desta mesma tabela. Este recetor é considerado sensível.	
4	Qualidade do ar na área envolvente to projeto	Atualmente, a qualidade do ar na área do Projeto e redondezas é influenciada pelas queimadas associadas à limpeza de mato e resíduos, mas também à queima de gasóleo pela Subestação de Santo Amaro. A libertação de gases poluentes gasosos e partículas durante as atividades de construção podem agravar negativamente a qualidade do ar na área do Projeto e redondezas. Este recetor é considerado moderadamente sensível.	

#	Potencial Recetor Sensível	Descrição	Evidência fotográfica
5	Cursos de água na área envolvente to projeto	O limite sul da área de projeto do parque solar localiza-se a cerca de 35m do rio de Água Casada, sendo que a Linha Elétrica de Transmissão cruzará o curso de água. Adicionalmente uma charca a aproximadamente 13 m do limite Este do parque está também presente. Estes recursos hídricos não só são utilizados pela população local para vários fins, mas também são essenciais para os ecossistemas. Adicionalmente, a alteração de condições de escoamento e erosão podem levar a impactos negativos nestes recetores. Este recetor é considerado moderadamente sensível.	
6	Solos na área de projeto	As atividades de construção na área no Projeto, bem como no acesso secundário terão impactos na qualidade do solo. A perturbação do solo pode também conduzir a aumento de erosão e diminuição da sua capacidade de retenção de água. Durante as visitas de campo foi possível observar que os solos na área de projeto sofrem queimadas periódicas e contaminação do solo foi observada na zona dos tripiches. Este recetor é considerado sensível.	

#	Potencial Recetor Sensível	Descrição	Evidência fotográfica
7	Flora e vegetação na área envolvente to projeto	Na área do Projeto, a maioria da flora não é considerada como ameaçada, excetuando uma árvore, a Cidrela, (*Cedrela odorata*, IUCN-VU), cujo habitat pode vir a ser reduzido devido à construção do Projeto. Adicionalmente, alterações ao coberto vegetal e à composição da flora podem impactar ecossistemas. Adicionalmente, perda de coberto vegetal pode aumentar os efeitos de erosão por fenómenos climáticos como chuva ou vento. Este recetor é considerado moderadamente sensível.	
8	Avifauna	Na zona do aeroporto, a 1,5km da área do Projeto, há relatos da presença de algumas aves migratórias, nomeadamente do milhafre-negro (*Milvus migrans*) e da Carraceira (*Bubulcus ibis*), ambas as espécies são consideradas LC pela IUCN. Durante a missão da equipa de projeto ao campo, foi avistado um indivíduo da espécie *Numida meleagris* (Galinha da Guiné) (COBA, 2023a), que apresenta o estatuto de conservação Pouco Preocupante de acordo com a IUCN. Os trabalhos de campo encontraram duas espécies no local do projeto, ambas com estatuto Pouco Preocupante de acordo com a IUCN, são elas o Padé-Campo (*Euplectes aureus*) eo Sui-Sui (*Uraeginthus angolensis*). Adicionalmente, há potencial para outras espécies de ave estarem presentes no local, dando destaque ao Kitoli (*Otus hartlaubi*) que é classificado como vulnerável, a Camussela (*Ploceus grandis*) e a Rola de Bronze (*Columba malherbii*) que são próximas de ameaça. Apesar disso, aves têm tendência a serem ameaçadas devido à perda de habitat e ao efeito refletor dos painéis, pelo que poderão sofrer impactos com a presença do projeto. Este recetor é considerado moderadamente sensível.	
9	Mamíferos	STP tem 19 espécies de mamíferos, das quais três são endémicas. Alterações aos seus ecossistemas podem diminuir as populações destas espécies. Apesar de haver possibilidade de presença, não foram observados mamíferos na área de projeto em nenhuma das campanhas realizadas, pelo que se considera que a sensibilidade deste recetor será menor. Foram, no entanto, identificados mamíferos na comunidade de Água Casada.	

#	Potencial Recetor Sensível	Descrição	Evidência fotográfica
10	Répteis	O número de répteis em STP é de sete, sendo que a maioria destas espécies são endémicas. Alterações aos seus ecossistemas pode diminuir a população destas espécies. Na área do Projeto foram encontrados dois répteis, *Hapsidophrys principis* (IUCN-Pouco Preocupante) e *Panaspsis africana* (IUCN-Vulnerável). Adicionalmente, *Hemidactylus greeffii* pode ser potencialmente encontrada na área e é considerada quase ameaçada. Considera-se que a sensibilidade deste recetor será sensível.	
11	Anfíbios	Seis espécies de anfíbios estão potencialmente presentes em STP, a maioria delas é considerada endémica. Nenhuma destas espécies foi encontrada na área do Projeto pelo que se considera que a sensibilidade deste recetor será menor.	*Não observado*
12	Insetos	Foram identificadas algumas espécies avermelhadas de Scolopendra, apesar de não ter sido possível captá-las em imagem e a espécie *Apis mellifera*, que tem um papel muito importante na polinização e contribui para a conservação das áreas florestais. Considera-se a sensibilidade deste recetor como sensível.	
13	Gestão de resíduos	Existe uma CPR a 3.1 km do Projeto e uma ETRC a pelo menos 5km. As infraestruturas e recursos para gestão de resíduos em STP não têm capacidade para recolher e tratar todos os resíduos produzidos a nível nacional, o que é comprovado pela taxa de recolha de 38% a nível nacional. A implementação de um novo projeto pode introduzir pressão adicional na capacidade de recolha e tratamento de resíduos. Em Água Casada não existem estruturas de recolha de resíduos. Este recetor é considerado moderadamente sensível.	*Não observado*
14	Qualidade visual e Paisagem	As características paisagísticas de STP constituem uma fonte para eventual potenciação da atividade turística, dada a riqueza de paisagens e o seu estado e conservação. A introdução de elementos antropogénicos na paisagem poderá diminuir a qualidade visual da paisagem se não for integrada de forma coerente. Este recetor é considerado moderadamente sensível.	
15	Trabalhadores (construção)	Os trabalhadores empregues durante a fase de construção do projeto estarão sujeitos a riscos	*Não observado*

#	Potencial Recetor Sensível	Descrição	Evidência fotográfica
		de saúde e segurança, surgindo assim a necessidade de seguir rigorosamente a legislação referente a Saúde e Segurança no Trabalho, assim como ter em conta as boas práticas em locais de construção. Este recetor é considerado moderadamente sensível.	
16	Trabalhadores (operação)	Durante a fase de exploração do projeto, os trabalhadores afetos à manutenção e operação do parque solar estarão expostos a riscos de acidentes de trabalho, que deverão ser minimizados com recurso à implementação das medidas aplicáveis à operação de parques solares. Este recetor é considerado moderadamente sensível.	*Não observado*
17	Clima e fenómenos climáticos extremos	Constituindo um projeto de produção de energia através de uma fonte renovável, este projeto contribui para as medidas de adaptação às alterações climáticas. Nesse sentido, irá promover a produção de energia sem recurso à emissão de GEE. Este recetor é considerado moderadamente sensível.	*Não observado*
18	Economia local	Os trabalhos de construção do projeto poderão afetar as atividades económicas que se desenvolvem nas imediações da área proposta: quer seja pelo incómodo causado à população pelo influxo de veículos e maquinaria, quer pelo potencial reassentamento involuntário dos tripiches mencionado anteriormente. Este recetor é considerado moderadamente sensível.	
19	Acessos secundários	Durante a fase de construção, irá ser necessário alterar o acesso secundário que liga Água Casada à área do Projeto. Isto irá providenciar uma qualidade de acessos melhor aos utilizadores, mas também reduzir os impactos associados aos transportes de veículos de construção.	

#	Potencial Recetor Sensível	Descrição	Evidência fotográfica
20	Residentes e aglomerados populacionais na área envolvente do projeto, incluindo escolas, centros de saúde.	A comunidade de Água Casada é a mais próxima da área do Projeto, estando situada a cerca de 1.1km, esta comunidade inclui não só residências e habitações, mas também um jardim de infância a menos de 50m da estrada secundária que será usada para as atividades de construção. Adicionalmente, ao longo da Linha Elétrica de Transmissão, várias residências situam-se a menos de 100m da trajetória proposta. O aumento dos níveis de ruído e de poeiras durante a fase de construção irá afetar os recetores humanos localizados nas proximidades do projeto. Este recetor é considerado sensível.	
21	Proprietários de terrenos na área de projeto e da Linha Elétrica de Transmissão	Várias produções de hortícolas são encontradas na trajetória da Linha Elétrica de Transmissão que liga o Parque à subestação de Santo Amaro, sendo a maioria de proprietários privados. Adicionalmente, vários agricultores utilizam parte da área destinada ao parque solar há vários anos para produzirem hortícolas e cana durante a época das chuvas, havendo cerca de 27 proprietários economicamente afetados na área afetada pelo parque solar e pela linha de transmissão, listados no Anexo 4. Adicionalmente, existe um tripiche abandonado no centro da área do projeto, cujo proprietário é AC 012, que não usa o tripiche, mas usa a área como uma residência sazonal e à sua volta usa o terreno para cultivo, de forma semelhante aos outros proprietários.	

5 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS

Neste capítulo pretende-se apresentar uma identificação dos potenciais impactos do projeto sobre os fatores ambientais e recetores sensíveis identificados ao longo do capítulo 3.4.

São considerados impactos todas as modificações relevantes, em relação ao quadro de referência atual e perspetivas de evolução futuras, direta ou indiretamente associadas à implantação de um determinado projeto.

Adotou-se, para esta fase dos estudos, uma perspetiva seletiva, que tem em vista a identificação dos impactos de acordo com a sua significância, e que, consequentemente, deverão constituir a base da avaliação da viabilidade ambiental do projeto.

De acordo com a natureza dos impactos identificados, em algumas situações foram avaliadas outras características, nomeadamente: ocorrência (que se relacionam com a maior ou menor certeza), incidência espacial (de local a global) ou reversibilidade, entre outros. Nesta análise, os impactos são apresentados e analisados para cada uma das três fases do projeto: construção, exploração e desativação.

5.1 DEFINIÇÃO DE ÂMBITO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Numa fase anterior dos estudos, foi realizado um exercício de definição de âmbito dos descritores a incluir na avaliação de impactos, tendo como base os dados existentes sobre o projeto e os conhecimentos obtidos. Este exercício teve o intuito de focar a avaliação de impactos nas atividades do Projeto que podem efetivamente causar um impacto no ambiente envolvente. É apresentada na Tabela 5-1 uma justificação para a decisão de incluir ou excluir cada componente ambiental no exercício de avaliação de impactos.

Desta forma, considerou-se que o projeto do Parque Solar de Água Casada poderá ter impacto em todas as componentes ambientais, com exceção do Património Cultural. Todos os descritores relevantes foram então analisados e os respetivos impactos avaliados no presente relatório.

Tabela 5-1: Exercício de decisão para a inclusão/exclusão de componentes ambientais e sociais na avaliação de impactos

Componente ambiental/social	Justificação	Decisão (inclusão/exclusão)
Clima e alterações climáticas	Sendo uma produção de energia a partir de fontes renováveis, espera-se que o projeto esteja incorporado nas estratégias nacionais e internacionais de adaptação e mitigação das alterações climáticas. Logo, os principais impactos, apesar de potencialmente positivos, são estudados no presente EIAS.	**INCLUSÃO**
Qualidade do ar	Dado tratar-se de um projeto para produção de energia a partir de fontes renováveis, é expectável que contribua para uma diminuição das emissões de GEE que leva, consequentemente, a uma melhoria da qualidade do ar. Logo, esperam-se impactos maioritariamente positivos da implementação do projeto que são avaliados neste EIAS.	**INCLUSÃO**
Geologia, geomorfologia e solos	O projeto não é suscetível de criar poluição no solo. No entanto, a avaliação de impacto e definição de medidas de mitigação serão necessárias para abranger medidas cautelares de atenuação relacionadas com o manuseamento do solo.	**INCLUSÃO**
Solo e Uso do Solo	Devido à implementação do projeto, o uso e ocupação do solo poderá ser alterado. Terrenos com utilização agrícola ou florestal terão de ser cedidos	**INCLUSÃO**

Componente ambiental/social	Justificação	Decisão (inclusão/exclusão)
	para a instalação de painéis fotovoltaicos, inviabilizando a utilização atual. Logo, os impactos destas alterações são avaliados neste EIAS.	
Recursos hídricos	O projeto não é suscetível de criar poluição nas águas superficiais e subterrâneas. No entanto, a avaliação de impacto e definição de medidas de mitigação poderão ser necessárias para abranger medidas cautelares de atenuação relacionadas com o manuseamento das águas superficiais e subterrâneas. Estes impactos são avaliados neste EIAS.	**INCLUSÃO**
Biodiversidade	Tanto a construção como a exploração do projeto terão impacto na biodiversidade. Consequentemente, esta componente foi avaliada neste EIAS.	**INCLUSÃO**
Ambiente sonoro	Não se prevê que as atividades abrangidas pelo Projeto possam conduzir a impactos sonoros significativos. No entanto, serão consideradas necessárias medidas de atenuação preventivas relacionadas com os efeitos do ruído na saúde e segurança dos trabalhadores, e residentes locais, bem como medidas para garantir que não haja ocorrências de níveis de ruído elevados. Consequentemente, esta componente foi avaliada neste EIAS.	**INCLUSÃO**
Socio economia	Prevê-se que o projeto tenha impactos tanto positivos como negativos na componente socioeconómica da área em que está inserido, este último devido à possível necessidade de reassentamento de produções de aguardente. Consequentemente, esta componente foi avaliada em detalhe neste EIAS.	**INCLUSÃO**
Gestão de resíduos	As fases de construção, exploração e desativação irão produzir resíduos que irão impactar as redes de gestão e outras componentes. Consequentemente, esta componente foi avaliada neste EIAS.	**INCLUSÃO**
Património cultural	Tendo em conta os dados disponíveis, é pouco provável a presença de recursos com importância a nível arqueológico e/ou patrimonial na área de estudo. Facto também comprovado pelos estudos de campo durante as missões. Pelo que este descritor foi excluído deste EIAS por se considerar que o projeto não terá impactos no Património Cultural.	**EXCLUSÃO**
Paisagem	Dada a natureza do projeto, é esperado que a paisagem do local seja alterada, conduzindo a impactos negativos devido à instalação de painéis solares numa área predominantemente agrícola/florestal. Consequentemente, esta componente foi avaliada neste EIAS.	**INCLUSÃO**

5.2 METODOLOGIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

De modo a avaliar todos os impactos resultantes das atividades previstas no projeto, devem ser descritos todos os impactos significativos originados pelas fases de construção, exploração e desativação do projeto. Para este efeito, as ações ou atividades relacionadas com o projeto que sejam potenciais fontes de alterações ambientais devem ser estudadas, utilizando técnicas adequadas à sistematização da análise e avaliação de impactos.

A metodologia a utilizar segue um processo estruturado e sistemático de identificação e avaliação de impactos diretos, indiretos e cumulativos.

A essência da avaliação de impactos reside na elaboração e comparação de cenários ambientais, tendo como base a comparação de diferentes cenários ambientais: o contexto atual sem a implementação das atividades do projeto será utilizado

como situação de referência, que será comparada com o cenário que considera as tendências ambientais com a implementação do projeto, de modo a permitir:

- Identificação e avaliação dos recetores sensíveis: definição dos componentes ambientais e sociais potencialmente afetados pelo projeto;
- Identificação de Impactos: definição dos potenciais impactos associados às ações geradoras de impacto;
- Previsão e Medição de Impactos: determinação das características e magnitude dos impactos;
- Interpretação dos Impactos: determinação da importância de cada impacto em relação ao fator ambiental afetado, quando analisado separadamente;
- Valorização dos Impactos: determinação da importância relativa de cada impacto, quando comparado com outros impactos associados relativos a outros aspetos ou fatores ambientais.

As principais características dos impactos ambientais de uma forma sistemática são as seguintes:

- Natureza: negativa ou positiva;
- Probabilidade: certa, alta probabilidade, provável, baixa probabilidade;
- Extensão: local, regional, nacional ou internacional;
- Duração: curto prazo, médio prazo, longo prazo;
- Magnitude (ou grau de afetação da componente ambiental): nula, reduzida, moderada ou elevada.

A avaliação dos impactos globais será realizada com base nas características mencionadas e noutras informações, tais como expectativas da população, características dos locais e de outros aspetos ambientais considerados críticos e/ou sensíveis e a capacidade de recuperação do ambiente, entre outros.

Os impactos potenciais serão descritos e avaliados de acordo com os critérios de avaliação descritos na Tabela 5-2.

Tabela 5-2: Listagem e definição dos diferentes critérios utilizados para a avaliação de impactos ambientais

Critérios	Definição
Natureza	
Positivo	• Alteração ambiental benéfica
Negativo	• Alteração ambiental adversa
Probabilidade	
Pouco provável	• Não é provável que aconteça
Provável	• Possibilidade concreta de acontecer
Muito provável	• Muito provável
Certo	• Ocorrerá com certeza
Extensão	
Local	• Apenas na área de influência direta do projeto
Regional	• Distritos de Lobata e Água Grande nas imediações do projeto
Nacional	• São Tomé e Príncipe

Critérios	Definição
Internacional	• São Tomé e Príncipe e países vizinhos
Duração	
Curto prazo	• Apenas na fase de construção
Médio prazo	• Num período entre a fase de construção e os cinco anos subsequentes
Longo prazo	• Durante o ciclo de vida do projeto
Permanente	• Durante o ciclo de vida do projeto e após a sua desativação
Magnitude	
Nula	• As funções e/ou processos sociais e/ou naturais permanecem inalterados
Reduzida	• As funções e/ou processos sociais e/ou naturais são ligeiramente alterados
Moderada	• As funções e/ou processos sociais e/ou naturais são moderadamente alterados
Elevada	• As funções e/ou processos sociais e/ou naturais são notoriamente alterados

Deve notar-se, contudo, que a determinação do significado ainda tem em conta, para além dos critérios descritos no contexto do impacto, ou seja, a identidade e características do recetor do impacto, o cumprimento/ não cumprimento de normas, padrões ou limiares legais em vigor. Ou seja, a aplicação da metodologia proposta é sempre ponderada pelas condições específicas de cada impacto, independentemente das combinações propostas de extensão, duração e magnitude.

A Avaliação da Significância do impacto resulta da combinação da avaliação dos critérios de impacto apresentados na Tabela 5-2, em particular a Extensão, Duração e Magnitude, de acordo com a com os critérios definidos, descritos na Tabela 5-3. Desta forma, os impactos identificados são classificados, de acordo com a sua Significância (ou importância) relativa aos demais impactos, nas categorias listadas na Tabela 5-3.

Tabela 5-3: Relação entre os diferentes critérios e medidas de mitigação para definição do grau de significância dos impactos identificados

Grau de significância	Relação com os restantes critérios	Relação com as medidas de mitigação
Não significativo	• Magnitude nula com qualquer combinação de outros descritores	Sem necessidade de qualquer investigação adicional, medidas de mitigação ou de gestão.
Pouco significativo	• Magnitude reduzida, com qualquer combinação de outros descritores (exceto duração a longo prazo e extensão nacional ou internacional) • Magnitude moderada, com extensão local e duração a curto prazo	Sem necessidade de medidas de mitigação específicas para além das boas práticas regulares a nível ambiental e de gestão.
Significativo	• Magnitude reduzida, com extensão nacional ou internacional e duração a longo prazo • Magnitude moderada, com qualquer combinação de outros descritores (exceto extensão local e duração a curto prazo; e extensão nacional ou internacional e duração a longo prazo) • Magnitude elevada, com extensão local e duração a curto prazo	Requer mitigação e gestão para reduzir os impactos para níveis aceitáveis (se negativos).
Muito significativo	• Magnitude moderada, com extensão nacional ou internacional e duração a longo prazo • Magnitude elevada, com qualquer combinação de outros descritores (exceto extensão local e duração a curto prazo)	Se não puderem ser minimizados com medidas específicas, deverão influenciar a decisão do projeto.

Adicionalmente, serão também avaliados os impactos cumulativos do projeto, ou seja, os impactos cuja significância é maior face a outras atividades previstas (efeito sinergético com outros projetos), quer para a fase de construção, quer para a fase de operação.

5.3 PRINCIPAIS ATIVIDADES GERADORAS DE IMPACTOS

Para contextualizar a identificação e avaliação dos impactos nos diferentes recetores sensíveis (ambientais e sociais), é necessária uma descrição das principais ações relacionadas com o Projeto que são geradoras desses impactos, tanto negativos como positivos, durante as fases de construção e de operação. As principais atividades identificadas que vão gerar potenciais impactos são:

Preparação do terreno e logística

- Mobilização de trabalhadores, maquinaria e equipamento de obra
- Implantação e operação do estaleiro e zonas de armazenamento de materiais e equipamentos
- Implementação de caminhos internos
- Otimização da via de acesso secundário ao parque solar
- Circulação de maquinaria e equipamento
- Abertura de valas para águas pluviais
- Colocação de sinalização vertical
- Limpeza do local e decapagem do coberto vegetal

Construção do Parque Solar

- Abertura de valas para estruturas
- Colocação de cobertura geotêxtil
- Marcação de postes de estrutura
- Instalação das estruturas fixas dos painéis
- Construção da subestação
- Ligação a pontos de conexão
- Limpeza e desativação de instalações de obra
- Instalação da vedação
- Terraplanagem
- Armazenamento de materiais
- Gestão de resíduos

Construção da Linha Elétrica de Transmissão

- Marcação de caboucos dos apoios
- Abertura de caboucos

- Construção dos maciços de fundação e montagem das bases
- Montagem ou colocação dos apoios
- Colocação, desenrolamento e regulação dos cabos
- Colocação dos dispositivos de balizagem
- Colocação dos dispositivos de balizagem
- Comissionamento da linha
- Desmatação e abertura da faixa de proteção
- Limpeza e desativação de instalações de obra

Operação do Parque Solar

- Funcionamento geral da central com produção de energia elétrica
- Manutenção e Limpeza dos painéis e zonas envolventes
- Corte de vegetação
- Gestão de resíduos

Desativação/desmantelamento

- Remoção de cabos, estruturas e equipamentos
- Restituição da área de projeto ao seu estado pré-construção
- Gestão de resíduos

5.4 IMPACTOS NO MEIO FÍSICO

5.4.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

5.4.1.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Perda de capacidade de sequestro de GEE (devido a desmatação e decapagem)

A desmatação e decapagem que vai ocorrer durante a fase de construção está associada a uma perda de capacidade de sequestro de carbono, visto que a vegetação pode desempenhar um papel crucial na remoção de dióxido de carbono da atmosfera e também no armazenamento deste quer na sua biomassa, quer no solo. De acordo com a informação geoespacial, irá ser decapada uma área de cerca 22.75 ha, incluindo um *buffer* de 20 m nos acessos internos, na cerca e a faixa de servidão de 10 m considerada no projeto.

Estas atividades vão produzir impactos negativos, pois ocorrerá uma remoção da vegetação que estava previamente na área do Projeto. A remoção pode ter consequências que influenciam direta e indiretamente as alterações climáticas associadas à libertação de GEE como a libertação de carbono armazenado na flora, ou a perda de biomassa e de biodiversidade.

Apesar disso, o potencial para sequestrar carbono não deverá estar perdido na totalidade devido à capacidade do solo de também capturar carbono.

Prevê-se que o impacto seja indireto e provável, de âmbito regional, a curto prazo com uma magnitude reduzida e também pouco significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
CAC01	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Regional
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Indireto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo

Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria e equipamento

A circulação e operação de maquinaria pesada e equipamentos resultam na emissão de poluentes atmosféricos devido à queima de combustíveis fósseis, incluindo monóxido e dióxido de carbono, dióxido de enxofre, óxidos de azoto, partículas e compostos orgânicos voláteis.

Durante a fase de construção, prevê-se uma necessidade maior e mais concentrada de recorrer a veículos pesados e equipamentos poluentes, que consequentemente irão emitir gases de efeito de estufa, aumentando as emissões a nível local.

Este impacto é considerado direto e negativo, temporário e provável, de âmbito local, com uma magnitude moderada e significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
CAC02	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

5.4.1.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Redução da emissão de GEE

A emissão de poluentes atmosféricos, nomeadamente dióxido de carbono, metano e óxidos de azoto, estão associados à produção de energia elétrica por processos de combustão. Estes processos são responsáveis pelo efeito de estufa, um fator importante na conjetura das alterações climáticas a nível global nas últimas décadas.

Logo, a instalação de um parque solar antevê impactos positivos, dado que se recorrerá à produção de energia através de fonte renovável, sem recurso à emissão de gases com efeitos de estufa, comparando com a produção de energia equivalente utilizando combustíveis fósseis (i.e., gás natural ou carvão).

O investimento em projetos de energia solar representa uma estratégia positiva dada a redução da dependência energética, uma estratégia necessária para STP dados os problemas recorrentes de falhas de energia. Logo, a instalação do parque solar traduzir-

se-á em efeitos positivos à escala nacional, na medida em que contribuirá para que outros sistemas tradicionais de produção de energia venham a ser progressivamente desativados e substituídos por energias renováveis, à medida que a capacidade de produção e fornecimento de energia a nível nacional aumenta.

Prevê-se que, para além de positivo, o impacto seja indireto, temporário, provável, de âmbito nacional, a longo prazo, de magnitude moderada e muito significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
CAC03	**Natureza**	Positivo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Nacional
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Indireto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Muito significativo - Positivo

Adaptação às alterações climáticas

A operação do Projeto, como mencionado anteriormente, vai ter como resultado principal a produção de energia através de uma fonte renovável que, por sua vez, vai reduzir a dependência de STP em combustíveis fosseis. Face à rápida alteração do clima, a adoção de energias renováveis emerge como uma estratégia crítica para a adaptação do país às consequências destas alterações.

Para além de auxiliar na mitigação da emissão de GEEs, o projeto constitui uma fonte de resiliência climática por proporcionar uma fonte descentralizada de produção de eletricidade, o que reduz a dependência de centrais que podem ser vulneráveis a fenómenos climáticos mais extremos, garantindo um fornecimento fiável de energia durante perturbações relacionadas com mudanças extremas no clima.

Este impacto é considerado como positivo, apesar de ser indireto, provável, de âmbito nacional com duração a médio prazo e uma magnitude moderada e muito significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
CAC04	**Natureza**	Positivo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Nacional
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Indireto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Muito significativo - Positivo

Alteração do albedo

O albedo consiste na parte da radiação solar que chega à superfície terrestre e é refletida pelos elementos da envolvente (solo, vegetação, obstáculos, rochas, entre outros), variando de acordo com a composição da superfície terrestre. Quanto maior for o albedo, maior é a reflexão da luz solar e a radiação difusa.

Durante a fase de exploração, a presença dos painéis fotovoltaicos poderá resultar numa alteração do albedo local, no entanto, não se preveem alterações microclimáticas significativas. Logo, este impacto é classificado como negativo, direto, provável, a longo prazo, mas de magnitude reduzida e pouco significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
CAC05	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo

5.4.1.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Emissão de GEE pela operação de maquinaria pesada e aumento de tráfego de veículos pesados

Algumas das atividades de desativação do Projeto são semelhantes às da fase de construção, que vão levar à operação de maquinaria pesada e aumento de tráfego de veículos na área, contribuindo para emissões de GEE para a atmosfera.

Perda da produção de energia elétrica de fonte renovável

O Projeto irá ter impactos positivos durante a sua operação, mencionados na secção anterior, a remoção do projeto pode reverter os impactos positivos gerados, nomeadamente a redução de emissões de GEE associadas à geração de eletricidade a partir de combustíveis fosseis e a capacidade de adaptação a eventos climáticos.

O impacto é negativo, provável e de extensão nacional, indireto e a longo prazo com uma magnitude moderada e muito significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
CAC06	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Nacional
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Indireto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Muito significativo

5.4.2 QUALIDADE DO AR

5.4.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Emissão de gases poluentes gasosos pela operação de maquinaria pesada e aumento do tráfego de veículos pesados e ligeiros

Os impactos sobre a qualidade do ar durante a fase de construção, devem-se ao normal decurso das obras, à utilização de maquinaria pesada, e ao aumento temporário de movimentação de veículos pesados e ligeiros, nas vias de comunicação de acesso ao local de implantação do Parque Solar e da Linha Elétrica de Transmissão associada.

O aumento temporário da circulação de veículos nos locais de implantação do Projeto em estudo durante esta fase é responsável pela emissão de gases como o monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de azoto, óxidos de enxofre e partículas sólidas.

Ao longo da empreitada, a circulação de veículos apresentará oscilações, prevendo-se, no entanto, que os primeiros meses da fase de construção, face ao transporte dos materiais para estaleiro, coincidam com maior volume de trânsito associado à empreitada.

O impacto é negativo e muito provável, mas de extensão local, com curto prazo, magnitude moderada e pouco significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
QA01	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Muito provável
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Pouco significativo

Emissão de partículas devido a movimentação de terras, abertura de valas, desmatação e decapagem

Adicionalmente, as operações que envolvem movimentação geral de terras, são passíveis de gerar poeiras ou partículas em suspensão. Este tipo de impacto pode ocorrer de forma mais expressiva aquando da preparação do terreno, da abertura de valas e construção de suportes, montagem dos módulos/painéis fotovoltaicos, e dos apoios da Linha Elétrica a 30 kV e movimentação de terras. Refira-se que, em projetos desta natureza, existe um cuidado acrescido durante a fase de construção, no sentido de evitar a emissão de partículas, para que estas não se depositem na superfície dos painéis fotovoltaicos.

Admite-se que, dada a localização do Projeto e as características das ações envolvidas na sua construção, as emissões de poeiras e gases durante a fase de construção não sejam muito significativas, e que a capacidade de dispersão das poeiras na atmosfera seja suficiente para que não se verifiquem concentrações muito elevadas de poluentes atmosféricos nas zonas envolventes. Desta forma, o impacto pode ser avaliado como negativo, pouco significativo, direto, de magnitude reduzida, local e temporário, ocorrendo apenas em alguns períodos da fase de construção.

Impacto	Critério	Avaliação
QA02	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Muito provável
	Extensão	Local
	Duração	Curto Prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo

5.4.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Redução da emissão de gases poluentes gasosos por geração de energia de fonte renovável

Uma vez que a produção de eletricidade através de painéis fotovoltaicos permite evitar a emissão de poluentes atmosféricos, que se encontram associados às formas convencionais de produção de energia elétrica, e são responsáveis pelas alterações climáticas, admite-se que o Projeto irá ter um impacto semelhante ao impacto CAC03 da Secção 5.4.1.

5.4.2.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Considera-se que os impactos da fase de desativação são semelhantes aos da fase de construção.

5.4.3 AMBIENTE SONORO

5.4.3.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Aumento dos níveis de ruído devido aos trabalhos de construção, movimento de equipamento, veículos e pessoal

Na fase de construção e implantação das infraestruturas do projeto, as alterações mais relevantes no ambiente sonoro fazem- se sentir na área envolvente, até uma distância de cerca de 200 m em torno do local onde decorrem as obras, salientando-se como equipamentos ruidosos que previsivelmente serão utilizados na obra: retroescavadoras (para as terraplenagens), motosserras (corte de vegetação), betoneiras e veículos de transporte de materiais e equipamentos.

Nesta fase, dependendo quer do número como das características dos equipamentos a utilizar - no total e de cada tipo - e dos obstáculos à propagação sonora entre a zona de obra e os recetores sensíveis a estes impactos, são expectáveis aumentos expressivos, tanto pontuais, como constantes, dos níveis de ruído e de vibrações.

A quantificação dos níveis sonoros de ruído durante a obra requer conhecimento do planeamento da obra, máquinas envolvidas e das características em termos de potência sonora, dado serem estas as atividades geradoras de ruído. Devido às características específicas da fase de construção, nomeadamente a existência de um grande número de fontes de ruído e de vibrações, cuja localização no espaço e no tempo é difícil determinar com rigor, recomenda-se uma abordagem quantitativa dos níveis sonoros associados às potenciais atividades previstas para a obra.

Neste contexto, indicam-se, em seguida, alguns exemplos, com as distâncias correspondentes aos Níveis Sonoros Contínuos Equivalentes, Ponderados A, de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A), considerando:

- fontes sonoras pontuais;
- um meio de propagação homogéneo e quiescente.

Tabela 5-4: Distâncias Correspondentes a L_{Aeq} de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A) – Fase de Construção

Tipo de Equipamento	P: potência instalada efetiva (kW) P_{el}: potência elétrica (kW) m: massa do aparelho (kg) L: espessura transversal de corte (cm)	Distância à Fonte (m)		
		L_{Aeq}=65	L_{Aeq}=55	L_{Aeq}=45
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	P≤8 8<P≤70 P>70	40 45 >46	126 141 >146	398 447 >462
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P≤55 P>55	32 >32	100 >102	316 >322
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; *dumpers*, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P≤55 P>55	25 >26	79 >81	251 >255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	P≤15 P>15	10 >10	32 >31	100 >99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	m≤15 15<m≤30 m>30	35 ≤52 >65	112 ≤163 >205	355 ≤516 >649
Grupos eletrogéneos de soldadura e potência	P_{el} ≤2 2< P_{el} ≤10 P_{el}>10	≤12 ≤13 >13	≤37 ≤41 >40	≤116 ≤130 >126
Compressores	P≤15 P>15	14 >15	45 >47	141 >147
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	L≤50 50<L≤70 70<L≤120 L>120	10 16 16 28	32 50 50 89	100 158 158 282

Os valores apresentados, podem aumentar ou diminuir significativamente. De qualquer forma é expectável nas imediações da obra (até 10-20 m) o nível sonoro contínuo associado, Ponderado A, seja superior a 65 dB(A).

Trata-se assim de impactos locais, afetando apenas as áreas adjacentes às frentes de obra e estradas de acesso, e de curto prazo, sendo assim temporários na sua natureza. Embora em alguns locais a magnitude possa ser média durante a fase mais ativa da obra, em geral tratar-se-ão de impactos de magnitude moderada, dada a presença de recetores sensíveis nas imediações do local de obra do Parque Solar, da Linha Elétrica de Transmissão e da estrada de acesso à área de projeto.

No que se refere à propagação de vibrações, desempenha grande importância o tipo de solo e camadas subjacentes. É expectável que os níveis de vibração sejam mais elevados em solos argilosos rígidos do que em solos arenosos, existindo entre estes dois tipos muitos outros, que têm dificultado a construção de modelos de previsão fiáveis.

Uma vez que a vibração e o ruído propagado através do solo são geralmente avaliados em termos de exposição dos recetores que se encontram dentro dos edifícios, a propagação da vibração através destes deverá ser considerada. Cada edifício possui diferentes características, relativamente à vibração estrutural, mas, em termos gerais, quanto maior a massa do edifício menores os níveis de vibração que se propagam através do solo. Neste caso, dada a fraca estrutura dos edifícios encontrada aquando das visitas de campo, poder-se-á assumir que os impactos da vibração se sentirão com maior intensidade do que o esperado.

Durante a fase de construção, serão as atividades desenvolvidas e o funcionamento de vários equipamentos os responsáveis também pela emissão de vibrações. Para além da perceção como vibrações, há que considerar que a estimulação mecânica transmitida aos edifícios, normalmente através das fundações, podendo causar, em casos de grande incidência, estragos nas edificações, situação que não é de ocorrência expectável.

No entanto, importa referir a área nas imediações diretas da área de projeto não é densamente populada, mas existem algumas edificações, nomeadamente os tripiches (entre 0 e 25 m), jardim de infância (a 1,3 km) e habitações, nomeadamente uma situada dentro da área de projeto e do cercamento dos módulos.

Assim, avaliam-se os impactos da Fase de Construção sobre o ambiente sonoro como significativos (significância média).

Impacto	Critério	Avaliação
AS01	**Natureza**	Negativa
	Probabilidade	Muito provável
	Extensão	Local
	Duração	Curto Prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

5.4.3.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Emissão de ruído de equipamentos durante o funcionamento do Parque Solar

A produção de energia elétrica por painéis fotovoltaicos não produz diretamente ruído. As potenciais fontes de ruído de funcionamento referem-se a equipamentos associados tais como, os sistemas de inversores/ transformadores instalados nos postos de transformação, e que só funcionam durante o período diurno (enquanto existe irradiação solar).

No Parque Solar será instalado um posto de transformação (PT) integrado num edifício pré-fabricado de Betão, o que limita e controla a emissão para o exterior. Estima-se que cada PT simples produzirá cerca de 59,2 dB(A) a 1 metro distância, o que corresponderá uma potência sonora máxima unitária estimada de LWA = 69,2 dB(A). Para os PT's duplos consideram-se duas fontes pontuais em cada PT com a potência sonora anteriormente indicada.

Apesar de ser um impacto certo, considera-se que o potencial ruído apenas ocorrerá durante o período diurno e estará circunscrito à área do Projeto, desta forma este impacto é considerado pouco significativo com uma duração correspondente ao tempo de vida do Projeto e uma magnitude reduzida.

Impacto	Critério	Avaliação
AS02	**Natureza**	Negativa
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Local
	Duração	Longo Prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo

5.4.3.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Considera-se que os impactos da fase de desativação são semelhantes aos da fase de construção.

5.4.4 TOPOGRAFIA, GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SOLOS

5.4.4.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Compactação do solo e alterações da morfologia dos terrenos

O desenvolvimento das obras de para a implementação do Parque Solar de Água Casada e da Linha Elétrica de Transmissão implicam a preparação do terreno para as infraestruturas a instalar. Isto envolverá, necessariamente, a execução de terraplenagens que poderão potencialmente induzir elementos desestabilizadores da morfologia do terreno, sendo que os impactos associados estarão diretamente relacionados com a magnitude das terraplenagens previstas.

Assim, os impactos na geomorfologia resultam de alterações da topografia pré-existente, as quais irão ocorrer de acordo com os trabalhos de construção previstos, ou seja, as intervenções necessárias de preparação do terreno e de escavação para instalação das demais infraestruturas.

Face à natureza do projeto em apreço, trata-se de intervenções relativamente localizadas e pontuais, sem grande expressão em termos de afetação das formações geológicas presentes, incidindo, sobretudo, sobre a atual inclinação do terreno.

O impacto é considerado negativo e muito provável, com uma extensão local e a longo prazo, visto que as alterações podem permanecer durante toda a vida útil do Projeto. O impacto terá uma magnitude moderada e é considerado negativo.

Impacto	Critério	Avaliação
GS01	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Muito provável
	Extensão	Local
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

Derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros contaminantes

Potencialmente relevante é o risco de contaminação do solo, quer ao nível físico, com a introdução de materiais de natureza e granulometria diferentes, quer em termos químicos, por derramamento de substâncias utilizadas na obra, como óleos e lubrificantes, betumes, combustíveis, decapantes, entre outros. A movimentação e operação de máquinas e equipamentos afetos à obra poderá eventualmente dar origem a derrames de hidrocarbonetos suscetíveis de originarem contaminações pontuais.

Neste sentido, classifica-se este impacto como negativo, pouco provável, de magnitude variável em função da quantidade e características do produto derramado (que, para efeitos de avaliação do impacto, será considerada moderada), direto e a médio prazo. De salientar que, estes impactos são, usualmente, reversíveis e minimizáveis, quer pela própria capacidade de regeneração do solo, como pelo uso de técnicas de descontaminação apropriadas, entre outras. Considera-se, contudo, que caso sejam implementadas as medidas adequadas de segurança em obra, a probabilidade de ocorrência destas eventualidades será, por certo, pouco provável.

De destacar, neste âmbito, que deverá existir uma zona de armazenamento de materiais e disponíveis kits anti derrame nas áreas do estaleiro.

Impacto	Critério	Avaliação
GS02	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Pouco provável
	Extensão	Local
	Duração	Médio prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

Maior vulnerabilidade do solo a processos de erosão e arrastamento

Para além do supracitado, também a intensificação da erosão do solo, resultante das atividades de terraplenagem durante as obras de construção, é suscetível de acontecer onde a cobertura vegetal é reduzida. Esta é exacerbada pela precipitação, com o transporte de águas pluviais em grande quantidade de solos expostos. Caso as atividades de construção ocorram durante o período das chuvas, poderão ter um impacto maior dada a frequência e intensidade da precipitação nesse período (entre março e junho e entre setembro e dezembro).

O impacto relacionado com este processo é de natureza negativa e provável, mas localizado. A sua magnitude é reduzida e a significância é pouco significativa.

Impacto	Critério	Avaliação
GS03	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo

5.4.4.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração não são expectáveis impactos sobre a geologia e geomorfologia, uma vez que não se espera qualquer intervenção física no terreno, para além das normais ações de manutenção e inspeção dos painéis e da linha elétrica de transmissão associada.

5.4.4.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Restauração parcial da capacidade de drenagem e infiltração do solo

Durante a fase de desativação a remoção de equipamentos da área vai restituir as características previamente existentes no local, cessando as perturbações identificadas nas fases anteriores. Este impacto é positivo e será permanente após a desativação do Projeto. É local e provável, com magnitude moderada e significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
GS04	**Natureza**	Positivo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Permanente
	Tipo	Direta
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo - Positivo

Adicionalmente, outros impactos podem ocorrer na fase de desativação que são semelhantes aos da fase de construção.

5.4.5 SOLO E USO DO SOLO

5.4.5.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Alteração do uso do solo devido à desmatação e limpeza dos terrenos, movimento de terras

Durante a fase de construção, os trabalhos de desmatação, preparação de terrenos e movimentação de terras, tornarão os solos mais suscetíveis à ação dos agentes erosivos, podendo acentuar ou determinar processos de erosão e arrastamento de solos. Nesta fase, ocorrerá a compactação de solos decorrente da passagem e manobra de máquinas afetas à obra.

O impacto associado à erosão é negativo, direto, de magnitude moderada, significativo, local e temporário (curto prazo).

Impacto	Critério	Avaliação
SU01	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

Movimentos de terras associado à obra

A circulação da maquinaria e movimentação de terras necessária para as escavações e instalação das fundações da estrutura dos painéis e das torres elétricas podem originar danos na ocupação do solo, sendo o pior cenário a destruição desnecessária da vegetação. Esta potencial afetação far-se-á sentir nos caminhos de acesso às obras, não sendo de esperar que venha a assumir um elevado significado.

Relativamente ao depósito temporário de terras e materiais, também não se prevê que o impacto resultante seja significativo, na medida em que serão escolhidos os locais mais apropriados. Assim, o impacto resultante destas duas ações, apesar de negativo, direto e certo será de magnitude reduzida, pouco significativo, a curto prazo e de âmbito local.

Impacto	Critério	Avaliação
SU02	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo

5.4.5.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Alteração do uso do solo

O Projeto vai ocupar áreas naturais/agrícolas para a instalação de infraestruturas. Apesar disso, a ocupação do solo será relativamente reduzida, uma vez que os suportes das mesas que sustentam os painéis fotovoltaicos não impedem a sua recuperação, exceto na zona das fundações, e as linhas elétricas de ligação entre setores, serão enterradas, permitindo a regeneração do solo nas áreas afetadas durante a fase de construção.

A vegetação arbustiva e herbácea que se desenvolva nesta fase será mantida, prevendo-se apenas o seu corte de forma a não interferir com o normal funcionamento das infraestruturas. Serão mantidas as raízes no substrato, pois considera-se que este procedimento permitirá reduzir a ação dos agentes erosivos e consequentemente reduzir os impactos nos solos na zona do Parque Solar.

Apesar de permanecer o impacto negativo associado à alteração da utilização permanente do solo previamente identificada na fase de construção, este tem menor afetação durante a fase de exploração.

Impacto	Critério	Avaliação
SU03	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Muito provável
	Extensão	Local
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo

Ocupação dos solos com painéis fotovoltaicos e ligação da central à subestação de Santo Amaro

A presença dos apoios, dos postos de transformação e de todo o sistema fotovoltaico, irá resultar numa alteração na ocupação do solo atual da área, que tem possui não só vegetação abundante com pequenas manchas florestais, mas também produções de cana-de-açúcar e áreas de milho e áreas dispersas hortícolas. As áreas afetadas na fase de construção serão, portanto, sujeitas a indeminização de acordo com o descrito no Plano de Reassentamento (PAR) que irá ser submetido aquando em conjunto com este EIAS. Considera-se então que o impacto associado à sua presença no solo seja significativo com magnitude elevada.

Impacto	Critério	Avaliação
SU04	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Local
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Elevada
	Significância	Significativo

Produção e gestão de resíduos associados à manutenção periódica da estação fotovoltaica

Durante as operações de manutenção, reparação ou substituição de materiais e equipamentos, há a possibilidade de ocorrência de derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis como resultado dessas atividades. Esses derrames devem ser prontamente contidos, conforme as medidas propostas. A gestão adequada de derrames acidentais e dos resíduos resultantes é um fator crítico para a minimização dos impactos ambientais. Considera-se que possam ocorrer impactos adversos devido à manipulação dos resíduos, sendo um impacto certo, local, de curto prazo e com uma magnitude reduzida e pouco significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
SU05	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo

5.4.5.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Restituição do uso do solo

Se as infraestruturas associadas ao Projeto forem retiradas, o solo poderá apresentar-se com condições para que os usos atuais ou outros que sejam pretendidos sejam retomados. Se a manutenção do solo e a vegetação se mantiver ao longo do tempo de vida útil do projeto em regime de pousio, como mencionado anteriormente, o solo estará enriquecido e corresponde a uma melhoria deste recurso.

Este impacto é de natureza positiva e direta, muito provável e com extensão local com uma duração permanente. A sua magnitude é moderada e a significância do impacto é significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
SU06	**Natureza**	Positivo
	Probabilidade	Muito provável
	Extensão	Local
	Duração	Permanente
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo-Positivo

5.4.6 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

5.4.6.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Contaminação de eventuais linhas de água e/ou águas subterrâneas por derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros contaminantes

Na zona de obra, poderão verificar-se situações suscetíveis de provocar a contaminação de solos e das águas, decorrentes de derrames ou descargas acidentais de efluentes, combustíveis, óleos, solventes e outros produtos poluentes provenientes das diversas operações de obra:

- Movimentação de terras, terraplenagens, construção da plataforma de implementação do parque solar - afetação de linhas de água por obstrução ou desvio, com alterações na drenagem natural da zona;
- Implantação dos estaleiros, da plataforma, construção de acessos e circulação de veículos e maquinaria - compactação dos solos, conduzindo à sua impermeabilização e ao aumento do escoamento de superfície e diminuição da infiltração, com possibilidade de inundação a jusante;
- Funcionamento dos estaleiros - degradação da qualidade da água dos cursos de água próximos, caso as águas residuais produzidas não sejam corretamente recolhidas e confinadas, ou existam ruturas acidentais;
- Manuseamento de substâncias poluentes (tintas, diluentes, óleos, entre outros);
- Derrame acidental de poluentes conduzindo à potencial contaminação das águas.

Tais situações poderão constituir um impacto negativo na qualidade das águas (superficiais e subterrâneas) dependendo a sua importância das características do material derramado, sua quantidade e do número de ocorrências acidentais verificado, devendo ser implementado um plano de emergência para atuar em situações de derrames acidentais, para além da implementação de um conjunto de medidas preventivas que minimizem a sua ocorrência ou extensão dos seus efeitos.

Este impacto é considerado negativo e pouco provável com uma extensão regional e com um curto prazo. Dependendo dos contaminantes e dos volumes do derrame, a magnitude e a significância são consideradas variáveis, sendo que neste caso assumiu-se uma magnitude moderada e impacto significativo, para efeitos de avaliação.

Impacto	Critério	Avaliação
RH01	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Pouco provável
	Extensão	Regional
	Duração	Curto Prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

Alteração nas condições de escoamento superficial por incremento de áreas impermeáveis

De um modo geral, durante o período de construção, principalmente durante a implementação da Linha Elétrica de Transmissão, poderão surgir impactos temporários nos sistemas de drenagem natural e nas zonas envolventes, associados à linha de água existente a sudeste da área de projeto (Água Casada), assim como a charca presente a nordeste. Estes impactos podem estar relacionados com situações pontuais de obstrução e/ou desvio de linhas de drenagem das águas, causando alterações no binómio infiltração/escoamento, situação que se admite globalmente relevante face às condições locais e à proximidade desta linha de água.

As alterações induzidas na capacidade de infiltração/escoamento, em consequência das operações de preparação do terreno, desmatação, decapagem, terraplenagens, vão se traduzir em acréscimos nos escoamentos superficiais, face ao aumento da impermeabilização das áreas de intervenção, resultando na diminuição da recarga dos aquíferos devido à colmatação dos solos nas zonas de trabalho.

O impacto é, no entanto, considerado pouco significativo dada a reduzida área de afetação. No que diz respeitos aos acessos, perspetiva-se que os mesmos poderão ser executados com recurso a material permeável, favorecendo também a infiltração da água no solo.

Impacto	Critério	Avaliação
RH02	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo

Aumento da erosão e transporte de sedimentos para linhas de água

Durante a fase de construção, poderá ocorrer o assoreamento do curso de água devido à deposição de sedimentos no seu leito, oriundos, do arrastamento de sedimentos da área de obra. Adicionalmente, a remoção do coberto vegetal nas áreas a intervir para a implantação das estruturas do Parque Solar, para a abertura das fundações da Linha Elétrica, das valas de cabos e acessos internos, são atividades que aumentam o risco de erosão dos solos e são suscetíveis de provocar alterações na

drenagem natural das áreas por favorecerem a compactação dos terrenos, diminuindo a porosidade e afetando a sua capacidade de infiltração e retenção de água.

Este impacto é considerado negativo e direto, de curto prazo e local. A sua magnitude é moderada pelo que o impacto se considera pouco significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
RH03	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Pouco significativo

Consumo de água durante as atividades de construção

O consumo de água na fase de construção estará essencialmente associado às operações de conceção da própria obra de construção civil. Dada a inexistência de rede de abastecimento de água, é provável que para consumo humano, e par as atividades de construção será necessário recorrer a tanques de armazenamento de água.

Este impacto é de natureza negativa e direto, certo e de extensão local com uma magnitude reduzida e pouca significância.

Impacto	Critério	Avaliação
RH04	**Natureza**	Negativa
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo

5.4.6.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Contaminação de linhas de água e/ou águas subterrâneas por derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros contaminantes

Os transformadores utilizam no seu funcionamento quantidades significativas de óleo, e é possível que durante o seu período de vida e/ou em operações de manutenção se verifiquem algumas perdas/fugas de óleo. Neste sentido, deverá ser instalada uma cuba de recolha de óleo que fará parte da própria conceção do posto, estando dimensionada para recolher no seu interior todo o óleo do transformador sem que este se derrame.

Caso se verifique a aplicação correta das medidas de minimização propostas neste EIAS, as ações decorrentes da fase de exploração do Parque Solar e da Linha Elétrica não afetarão a qualidade da água. Contudo, durante as ações de manutenção ou substituição de materiais e equipamentos, e da circulação de veículos nos acessos/percursos dedicados poderão ocorrer derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis decorrentes dessas operações. Os mesmos terão de ser imediatamente contidos, de acordo com as medidas de minimização propostas. Assumindo prontidão para resposta a eventuais derrames e a

adoção regular de procedimentos de boa prática no manuseamento de substâncias cuja libertação acidental possa ter efeitos nefastos nos meios hídricos superficiais e subterrâneos, este impacto será além de improvável, com reduzida magnitude e significado.

O adequado encaminhamento dos resíduos resultantes da fase de exploração é também um fator crucial para a minimização dos impactos. A eventual ocorrência de situações deste tipo representa um impacto negativo semelhante ao descrito no impacto RH01, excetuando na sua extensão que é de longo prazo durante o tempo de vida útil do Projeto.

Impacto	Critério	Avaliação
RH05	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Pouco provável
	Extensão	Regional
	Duração	Longo Prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

Alteração nas condições de escoamento superficial por incremento de áreas impermeáveis

Com a regeneração da vegetação, existirá uma impermeabilização parcial do solo na área sob os painéis que ficará protegida da incidência direta da precipitação. No entanto, a escorrência da água da chuva nos painéis concentrará a chegada dessa água ao solo e a partir daí infiltra-se no terreno que, entretanto, iniciou o processo de regeneração da vegetação. Admite-se por isso que, numa fase inicial, o escoamento se processe de modo mais acelerado, dificultando a infiltração, mas após um ano, admitindo-se que nesse período ocorrerá recuperação completa do coberto vegetal, a infiltração da água que escorre na superfície dos painéis infiltrar-se-á totalmente, restabelecendo-se a infiltração lenta da água no solo. Considera-se assim que o impacto é semelhante ao previamente analisado, RH02, ou seja, negativo pois vai levar à redução temporária da capacidade de infiltração sendo pouco significativo, de magnitude reduzida e de âmbito local, não se prevendo que possa afetar globalmente o sistema hidrogeológico, a sua duração será diferente do impacto mencionado, sendo de médio prazo.

Na fase de exploração, a presença dos sistemas de drenagem que se tenham revelado necessários permitirá um encaminhamento eficaz das águas superficiais e sub-superficiais, evitando situações de estagnação e de alagamento de terrenos.

Impacto	Critério	Avaliação
RH06	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Médio prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo

5.4.6.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Nesta fase, os impactos são semelhantes aos das fases anteriores. Como resultado da eventual remoção das estruturas do Parque Solar e da Linha Elétrica a 30 kV, podem ocorrer novamente movimentações de terras, o que favorece processos de arrastamento de partículas para os meios hídricos e desorganização da drenagem superficial, mas a uma escala muito localizada, representando efeitos negativos, diretos, temporários, de reduzida magnitude e significado. Adicionalmente o processo de desativação pode resultar em derrames acidentais que podem contaminar águas superficiais e sub-superficiais.

5.5 IMPACTOS NO MEIO BIOLÓGICO

5.5.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Perda de habitat e destruição de espécimes

Para a instalação do parque solar, será necessário remover alguma vegetação, nomeadamente cana-de-açúcar, capim, algumas árvores como coqueiro ou ulva e vegetação rasteira. Importa referir que foi identificada uma planta ameaçada à extinção, a cidrela, *(Cedrela odorata)* que é classificada como VU pela IUCN. Apesar disso, os habitats presentes já se encontram altamente marcados pela intervenção humana.

Após uma análise conservadora das áreas que iriam ser afetadas pelo projeto, nomeadamente a área vedada e os acessos internos, está previsto que a produção de cana-de-açúcar presente na área do projeto seja reduzida em cerca de 15,9% em relação à área total do Projeto e que a área agroflorestal que atualmente é composta por palmeira, ulva e coqueiro assim como leguminosas, mandioca, milho, alfarroba será reduzida em 9,96% da área total do projeto. Desta forma, a área total de habitat perdida em relação à área do projeto, afetada pela área vedada e o acesso interior, é de 86,7% (Tabela 5-5).

Tabela 5-5: Áreas afetadas pelas componentes do Projeto e respetiva % de área perdida

Habitat	Área do Habitat (ha)			% de área perdida em relação à área do	
	Pré-construção	Com construção	Perdida	Habitat	Projeto
Capim/vegetação Rasteira	15,61	0,41	15,20	97,37	60,80
Cana	4,51	0,53	3,98	88,25	15,92
Agroflorestal	3,08	0,59	2,49	80,84	9,96
Total	-	-	-	-	**86,68**

Desta forma o impacto é de negativo e direto, vai ter uma magnitude moderada e uma duração permanente.

Impacto	Critério	Avaliação
MB01	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Local
	Duração	Permanente
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

Perturbação de fauna envolvente, ou mesmo dano ou morte de alguns espécimes por colisão ou atropelamento

A circulação da maquinaria e veículos pesados pode causar algum transtorno à fauna, principalmente as aves, visto que o ruído e vibração destas pode ocasionar o afugentamento de espécies mais sensíveis aos ruídos, além de interferir no comportamento espacial e em processos ligados a comunicação vocal de algumas espécies (e.g., defesa de território, reprodução). Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas.

Adicionalmente, a circulação de maquinaria e veículos pesados levará ainda ao aumento do risco de atropelamento, sobretudo sobre espécies com menor mobilidade, como os anfíbios, os répteis e os micromamíferos. Este impacto considera-se negativo, certo, local, imediato, direto, de magnitude moderada e significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
MB02	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

Degradação da vegetação na envolvente da obra

As ações de terraplanagem, escavações, movimentações de máquinas e outros veículos, irão ser responsáveis pela suspensão de poeiras, produção de gases de combustão e de outras substâncias poluentes. As ações acima referidas poderão ainda contribuir para a deterioração da qualidade do solo e das águas, através do derramamento acidental de substâncias potencialmente poluentes ou tóxicas.

A suspensão de poeiras levará consequentemente à acumulação das mesmas na superfície das folhas das plantas presentes na envolvente da obra. Esta acumulação afeta as taxas de fotossíntese, respiração e transpiração das plantas e favorece a entrada nas células das folhas de gases fitotóxicos, que poderão conduzir a doenças ou morte das plantas (Farmer, 1993).

Este impacto é considerado negativo com consequências indiretas para a vegetação local, apesar disso o impacto tem uma duração curta e uma magnitude reduzida, o que o torna pouco significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
MB03	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Indireto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo

Introdução de espécies invasoras

O aumento do número de veículos e movimentação de terras na zona de implantação do Projeto poderão funcionar como facilitadores da dispersão de espécies que anteriormente não existiam nas áreas contiguas ao Projeto ou de espécies de caráter

invasor já presentes nas imediações. Desta forma, considera-se imprescindível a implementação de medidas de minimização que visem diminuir a probabilidade de ocorrência deste impacto.

O impacto de favorecimento de espécies invasoras caracteriza-se como sendo negativo, temporário, indireto, pouco provável, local, de longo prazo, de magnitude moderada e pouco significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
MB04	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Pouco provável
	Extensão	Local
	Duração	Longo Prazo
	Tipo	Indireto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Pouco significativo

5.5.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Perturbação de fauna devido à presença do parque solar

A presença dos painéis fotovoltaicos não vai funcionar como uma barreira intransponível para a maioria dos grupos faunísticos e espera-se uma habituação à presença das estruturas e à perturbação causada pelo funcionamento das mesmas. Prevê-se, no entanto, que haja um fator de perturbação adicional para aves e morcegos devido ao reflexo criado pelos painéis solares que se pode fazer sentir durante a noite, principalmente em noites de céu limpo e com luar, mas sobretudo durante o dia (Harrison, Lloyd, & Field, 2017; Sánchez-Zapata, Clavero, Carrete, DeVault, & Hermoso, 2016).

Este é um impacto negativo, permanente, local, provável, de longo prazo, indireto, de magnitude moderada e significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
MB05	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Indireto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

Perda de conectividade dos habitats e efeito de exclusão

Durante a operação do projeto, a área do projeto estará vedada, o que poderá causar impactos negativos na biodiversidade e processos ecológicos. A fragmentação dos habitats dificulta a mobilidade de espécies e pode isolar populações, afetando teias alimentares e relações predadores-presa. Apesar disso, a área do Projeto não é significativa, pelo que a fauna poderá arranjar acessos alternativos entre habitats.

Este impacto é negativo e provável, com uma extensão nos habitats locais. A sua magnitude é reduzida e é pouco significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
MB06	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Indireto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo

Aumento da mortalidade de aves e quirópteros por colisão

A presença do parque solar poderá constituir uma barreira ao voo para algumas espécies de aves e mamíferos, podendo causar episódios de mortalidade de aves e morcegos por colisão com a linha aérea (Harrison, Lloyd, & Field, 2017). Adicionalmente, a presença da Linha aérea de 30 kV (média tensão) poderá também potenciar situações de morte de aves por colisão e eletrocussão. A significância destes impactos estará relacionada com a sensibilidade do elenco de espécies a fenómenos de colisão e eletrocussão com linhas elétricas, e com os biótopos atravessados pelas linhas e a extensão destas. No caso presente, prevê-se que a Linha Elétrica aérea tenha uma extensão de cerca de 1,03 km e que afete, sobretudo, áreas agroflorestais e campos hortícolas.

Espécies com campos visuais estreitos como por exemplo as garças, que podem estar presentes na área do projeto, correm um maior risco de colisão com a linha elétrica, uma vez que não conseguem ver os cabos a partir de um determinado ângulo (Martin, 2011).

Contudo, este é um impacto que se prevê pouco provável, negativo, permanente, local, de longo prazo, indireto, de magnitude moderada e pouco significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
MB07	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Pouco provável
	Extensão	Local
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Indireto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Pouco significativo

Dificultação da regeneração natural das espécies vegetais

A presença dos painéis resulta no ensombramento da área abaixo destes, podendo resultar no aumento da dificuldade da regeneração natural das espécies vegetais.

Este é um impacto negativo, permanente, local, provável, de longo prazo, direto, de magnitude moderada e pouco significativo, uma vez que afeta espécies de baixo valor ecológico.

Impacto	Critério	Avaliação
MB08	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Muito provável
	Extensão	Local
	Duração	Longo Prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Pouco significativo

5.5.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Considera-se que os impactos da fase de desativação são semelhantes aos da fase de construção, prevendo-se as mesmas medidas de mitigação. Propõe-se igualmente a implementação de um plano de recuperação paisagística de cariz ambiental que permitirá tornar reversíveis alguns dos impactos referidos anteriormente.

5.6 IMPACTOS NO MEIO SOCIOECONÓMICO

5.6.1 SAÚDE E SEGURANÇA DAS COMUNIDADES

5.6.1.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Dinamização da economia local e criação de emprego

A construção do Parque Solar resultará na criação de postos de trabalho, o que terá um impacto positivo na economia local se a mão de obra for contratada na região a partir da população das áreas de estudo. No entanto, é de notar que será o empreiteiro que será responsável pelo recrutamento da mão de obra em fases posteriores do projeto.

Adicionalmente, a atividade económica durante o decurso da obra poderá beneficiar outros setores, como o da restauração, uma vez que é esperado um aumento temporário da população presente nas freguesias, devido à permanência de trabalhadores afetos à obra. Simultaneamente, o setor de materiais de construção na região poderá satisfazer eventuais encomendas geradas pela obra, pois os empreiteiros podem recorrer a matérias-primas locais.

Este impacto poderá traduzir-se como positivo, de magnitude moderada, direto, temporário, significativo para as atividades comerciais da região, incluindo a restauração e alojamento (para o caso de mão de obra "não-residente"), nas localidades envolventes ao Projeto.

Impacto	Critério	Avaliação
SE01	**Natureza**	Positivo
	Probabilidade	Muito provável
	Extensão	Regional
	Duração	Curto Prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo - Positivo

Perturbação da população circundante à área de projeto

Durante a construção do projeto, é de esperar um aumento das emissões de poeiras e dos níveis de ruído ambiente e vibrações no local da obra e área envolvente, como resultado da movimentação de terras, da circulação de veículos pesados, e da utilização de maquinaria e operação do estaleiro. Estes impactos mais significativos far-se-ão sentir num curto espaço de tempo, no início da obra, e correspondem às obras de movimentação de terras e de infraestruturação.

O incómodo para os habitantes locais devido à emissão de poeiras e aumento do ruído e vibração irá gerar um impacto negativo, de magnitude elevada, direto, temporário, significativo e de âmbito local.

Impacto	Critério	Avaliação
SE02	**Natureza**	Negativa
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Elevada
	Significância	Significativo

Risco de acidentes graves

Os trabalhos em obras civis podem propiciar a ocorrência de acidentes de trabalho. As escavações e trabalhos associados ao manuseamento de eletricidade envolvem riscos para os trabalhadores, animais ou veículos que transitem nas imediações das frentes de obra, podem causar lesões ou até fatalidades. Adicionalmente, o aumento de tráfego na comunidade de água casada, onde há um jardim de infância e historial de crianças a brincar na via pública, pode levar à colisão e ao atropelamento das mesmas. Este risco irá durar por todo o período de construção, sendo de abrangência local e significativo, medidas de segurança para os trabalhadores e na obra podem diminuir a probabilidade de incidência deste impacto.

Impacto	Critério	Avaliação
SE03	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

Potenciais riscos de uso de mão-de-obra infantil

Dado que STP constitui um país com baixo desenvolvimento humano, tal como mencionado anteriormente devido ao valor do IDH, existe o risco de envolvimento de crianças nos trabalhos de construção do Parque Solar. Aliás, um estudo realizado pelo Governo com o apoio da UNICEF em 2007 pelo Governo com o apoio da UNICEF (GovSTP & UNICEF, 2007), demonstrou a existência de exploração infantil com mão de obra barata em 14% das crianças inquiridas, assim como situações de exploração do trabalho infantil praticado por 5,4% dos menores de 14 anos. Isto significa que este risco é real, apesar de, com base na Lei n.º 6/92 e Lei n.º 6/2012, em STP o trabalho infantil realizado por menores de 14 anos encontra proteção em termos legais.

Este impacto negativo, apesar de pouco provável, poderá ter uma extensão regional e a médio prazo, com magnitude elevada e sendo considerado significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
SE04	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Pouco provável
	Extensão	Regional
	Duração	Médio prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Elevada
	Significância	Significativo

Transmissão de doenças contagiosas

Como mencionado anteriormente, a construção do Parque Solar vai gerar oportunidades de emprego para a população regional e, consequentemente, uma maior afluência e movimento populacional. Uma maior densidade de pessoas, pode facilitar a propagação de doenças contagiosas ao proporcionar mais oportunidades de contacto entre pessoas e de transmissão de potenciais agentes infeciosos. Os trabalhadores da obra podem estar mais expostos a estes agentes, dado que existe maior contacto, mas este fluxo poderá afetar também as comunidades nas redondezas do Projeto, incluindo Água Casada.

Este impacto é negativo, mas pouco provável e o risco será apenas durante o período de construção. A magnitude é considerada como moderada e o impacto é significativo. Mecanismos de mitigação e prevenção deverão reduzir a significância deste impacto.

Impacto	Critério	Avaliação
SE05	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Pouco provável
	Extensão	Regional
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

5.6.1.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Aumento dos postos de trabalho

O projeto irá contribuir para que a taxa de desemprego não aumente e permite que a percentagem de população ativa seja maior, numa escala local. Espera-se que, na fase de exploração, sejam criados 4-5 postos de trabalho permanente bem como postos de trabalho para atividades de manutenção (a confirmar), quando houver necessidade para tal. Este será um impacto positivo, direto, significativo, de magnitude moderada e extensão local.

Impacto	Critério	Avaliação
SE06	**Natureza**	Positivo
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Local
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

Aumento da aquisição de materiais e serviços

Adicionalmente, salienta-se que os custos de exploração do Parque Solar e a sua manutenção envolvem a aquisição de materiais diversos (como matérias-primas e lubrificantes) e serviços, incluindo-se a manutenção dos caminhos. Estes custos beneficiarão a economia local, com reflexos positivos na população e atividades económicas. Este impacto classifica-se como positivo, direto, pouco significativo, de magnitude reduzida, de longo prazo e âmbito local.

Impacto	Critério	Avaliação
SE07	**Natureza**	Positiva
	Probabilidade	Muito provável
	Extensão	Regional
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo - Positivo

Reforço e otimização da rede de transporte de eletricidade

O fornecimento de energia elétrica a partir do parque solar terá um impacto positivo na otimização da rede de eletricidade de STP. O Projeto irá contribuir para a diminuição da dependência do país em exportações de combustíveis fosseis e otimizar a distribuição elétrica, melhorando e reforçando a fiabilidade do fornecimento de eletricidade, reduzindo o risco de cortes de energia e também os custos associados à eletricidade.

Este impacto é positivo e provável, de caráter nacional que deverá ocorrer ao longo do tempo de vida do Projeto, a magnitude é moderada e dada a sua extensão nacional, é considerado um impacto muito significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
SE08	**Natureza**	Positivo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Nacional
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Indireto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Muito significativo - Positivo

Melhoramento de via rodoviária

A prevista reabilitação da via de acesso ao parque solar terá um impacto positivo, ao permitir um melhoramento das condições atuais deste acesso e, por outro lado, incentivar à utilização desta via que realiza a conexão com a Praia da Mikolo, um potencial ponto de interesse de lazer e a nível turístico. Por sua vez, este potencial aumento de afluência à praia poderá gerar um benefício na comunidade, dada a dinamização da economia local.

Este impacto é positivo e provável, de caráter local que deverá ocorrer ao longo do tempo de vida do Projeto, a magnitude é moderada, sendo considerado um impacto significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
SE09	**Natureza**	Positivo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Indireto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo - Positivo

5.6.1.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Perda da produção de energia elétrica de fonte renovável

De forma semelhante ao impacto descrito na Secção 5.4.1.3, a desativação do parque irá resultar numa perda de produção energética e traduzir-se num possível aumento de exportações de combustíveis fosseis de outros países.

Adicionalmente, os impactos aplicados à fase de construção aplicam-se também à fase de desativação.

5.6.2 DESLOCAMENTO ECONÓMICO E/OU FÍSICO

5.6.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Impacto na área de cultivo de cana-de-açúcar e unidades de produção de aguardente de cana ("tripiches"), assim como em áreas de cultivo e de árvores devido à presença dos painéis e do próprio Parque Solar, com a consequente perda de capacidade económica local.

Existem várias áreas de cultivo de cana-de-açúcar para produção tradicional de aguardente de cana próximas do projeto (tripiches). Três destes tripiches situam-se no interior da área do projeto (entre 40 a 60 m de distância da vedação dos painéis fotovoltaicos) e dois nas suas imediações (entre 60 a 100 m) (Tabela 5-6).

Tabela 5-6: Condições das produções de cana-de-açúcar "tripiches"

Tripiche n.º	Distância ao Projeto	Descrição das condições	N.º de trabalhadores
1	Interior	AC 001. Tem título de posse, além de cana semeia milho e hortícolas. Produz cerca de 20 bidões de 25L por mês.	10
2	Interior	AC 002. Planta cana-de-açúcar para complementar a produção do tripiche. Produz cerca de 20 bidões de 25L por mês.	12

Tripiche n.º	Distância ao Projeto	Descrição das condições	N.º de trabalhadores
3	Interior	AC 003. Produz cerca de 25 bidões de 20L por mês.	7
4	Exterior	Cerca de 2ha. Tem produção de cana, vegetais e algumas frutas. Produz cerca de 20 bidões de 25L por mês.	-
5	Exterior	Ativo há cerca de 30 anos, não possui título de posse do terreno. Produz cerca de 20 bidões de 25L por mês.	5

Adicionalmente, para que a construção do projeto possa ocorrer outras pequenas áreas agrícolas serão perdidas permanentemente. Na área do projeto, atualmente estima-se que o número de proprietários de terrenos seja de 27 (tal como referido no Capítulo 4.3.3), os terrenos são atualmente usados para o cultivo de mandioca, ananás, milho, batata-doce, entre outras, mas também de árvores de fruto como mangueiras, palmeiras, cidreira, entre outros (Tabela 5-7). Estima-se que cerca de 37% da área de implementação do projeto seja cultivada de forma ativa. Existem, de igual modo, bambus que são utilizados para construção de cercados, como estrutura de suporte para cobertura de "casas" de campo, mas a sua presença é pouco impactante na área de implantação do parque tendo em conta que o mesmo dificulta o desenvolvimento de cana-de-açúcar, o que leva os agricultores a evitarem a presença destes nas suas áreas.

Esta perda das produções juntamente com a possível limitação da área de cultivo e despejo de materiais orgânicos associados à produção da cana, pode levar à perda de um meio de subsistência para os produtores e poderá resultar em dificuldades económicas, a menos que sejam concedidas compensações e assistência adequadas e de acordo com a lei santomense e com as NAS do Banco Mundial. Esta compensação está prevista no Plano de Reassentamento que será submetido como parte deste EIAS. A lista dos proprietários que irão sofrer perda de área cultivada devido à implementação da linha de transmissão e do parque solar é apresentada no Anexo 4.

Tabela 5-7: Culturas e árvores impactadas pela implantação do projeto

Produto	Unidade	Quantidade
Culturas		
Cana-de-açúcar	m²	42,600
Mandioca		5,552
Ananás		6,344
Batata-doce		4,755
Horticultura		6,977
Banana		33,158
Bambu		7,516
Amendoim		2,251
Malagueta		861
Milho		2,251
Árvores		
Mangueira	n.º	102
Palmeira		90
Cidreira		115
Amoreira		10
Fruta-Pão		11
Sape-sapeiro		27
Oca		7
Mamoeiro		44
Limoeiro		9

Produto	Unidade	Quantidade
Jaqueira		50
Goiabeira		26
Coqueiro		21
Laranjeira		12
Cajamangueira		5
Alfarrobeira		2
Abacateiro		3
Tamarineira		1
Iretrineira		4
Guegueiro		10

Um tripiche abandonado também pode ser encontrado no centro da área do projeto, cuja propriedade é de AC 012, que o usa como residência sazonal, mas que de forma semelhante aos produtores supracitados, utiliza a área para cultivar cana-de-açúcar e outras culturas e não para produção de aguardente.

De acordo com o descrito no PAR, o restabelecimento dos meios de subsistência dos proprietários de terra afetados estará concluído quando:

- A terra agrícola de reposição for produtiva de modo sustentável; e
- Outros programas de restabelecimento dos meios de subsistência descritos no PAR, orientados para diversificar os rendimentos dos agregados familiares e para proporcionar oportunidades de geração de renda tiverem sido concluídos.

Espera-se que tal seja alcançado cerca de 36 meses a seguir à conclusão da deslocação física dos agregados.

Este impacto pode levar a uma perda de capacidade económica por parte dos utilizadores do terreno, visto que muitos deles usam-no como forma de subsistência económica seja pelo cultivo de cana para produção de aguardente, como pela perda de áreas de cultivo. Desta forma, este processo tem um impacto negativo e direto. É expectável que a sua extensão seja local e permanente. A sua magnitude é elevada, considerando-se assim o impacto como muito significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
SE10	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Local
	Duração	Permanente
	Tipo	Direto
	Magnitude	Elevada
	Significância	Muito Significativo

Impacto nas habitações familiares permanentes existentes na área do projeto devido à presença dos painéis e do próprio Parque Solar

Como mencionado anteriormente, na orla sul do parque encontra-se uma habitação familiar que será afetada pela presença dos painéis. Adicionalmente, uma outra residência permanente situada no interior do projeto irá ser igualmente afetada. Os proprietários destas residências são AC 014 e AC 015.

Os agregados que vivem nestas residências trata-se de famílias cujos proprietários são irmãos. O agregado onde AC 014 se insere, é constituído pelo casal vivendo em união de facto mais cinco filhos menores (entre 2 e 16 anos), dos quais três concluíram o ensino primário e dois ainda não frequentam a escola. AC 014 é estudante e trabalha ativamente na sua parcela

agrícola. No caso do segundo agregado familiar, de AC 015 também é constituído pelo casal em união de facto mais cinco filhos e um enteado, todos menores (entre 1 e 15 anos), dos quais quatro encontram-se a frequentar o ensino primário, um concluiu esse nível e o último ainda não frequenta a escola. O proprietário e a sua companheira trabalham ativamente na parcela agrícola familiar. Apesar disso, nenhum dos agregados apresenta sinais de vulnerabilidade convencional (ser chefiado por criança, mulher solteira, idoso ou possuir membros portadores de deficiência, entre outros).

As habitações necessitarão de ser reassentadas devido à sua proximidade com os painéis solares posicionados na área do Projeto, com a implementação dos painéis a sobrepor-se ao espaço habitacional. As residências são parte integrante da segurança e da qualidade de vida das famílias residentes, afetando no total 12 pessoas e possuindo estruturas auxiliares como cozinhas, capoeiras e pocilgas. A sua relocação poderá perturbar os seus meios de subsistência, condições de vida e ambiente familiar. Este reassentamento pode também afetar a sua rede social e o acesso aos recursos essenciais necessários na sua vida quotidiana. As pessoas afetadas por esta mudança podem deparar-se com desafios económicos e sociais, como a procura de emprego, dificuldades de acesso a serviços básicos ou de adaptação a um novo ambiente, o que pode afetar a sua saúde mental e o seu bem-estar geral, a menos que sejam concedidas compensações e assistência adequadas. Esta compensação está prevista no Plano de Reassentamento que será submetido como parte deste EIAS.

Este impacto é negativo e direto. A sua extensão será local e permanente, com uma magnitude elevada, considerando-se muito significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
SE11	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Local
	Duração	Permanente
	Tipo	Direto
	Magnitude	Elevada
	Significância	Muito Significativo

Impactos nas comunidades hospedeiras como consequência da alocação de terras e reassentamento no âmbito do Projeto

Como consequência dos impactos sofridos pelos tripiches, áreas de cultivo e habitações permanentes, a alocação de terrenos usados para cultivo e o reassentamento das habitações poderá causar impactos nas comunidades hospedeiras que poderão incluir pressões adicionais sobre os recursos naturais e locais e sobre outros terrenos agrícolas.

Apesar de ainda não estarem definidos os locais onde o reassentamento e compensação de terrenos vão ocorrer, espera-se que ocorra um aumento da pressão sobre recursos naturais nas áreas hospedeiras, nomeadamente de recursos florestais. Os agregados familiares e as comunidades perderão cerca de 9ha de mata e pousio onde atualmente recolhem recursos naturais. Após o reassentamento, novas áreas para recolher esses recursos terão de ser usadas, o que aumentará a pressão sobre os recursos naturais, em particular se outras comunidades ou outros agregados já recolherem recursos nessas áreas.

Adicionalmente, o Governo do Distrito é responsável por disponibilizar terrenos agrícolas de substituição para os proprietários que os possuem. Tanto quanto possível, e para evitar mais deslocamentos físicos ou económicos, serão alocadas matas. Desta forma, uma pressão acrescida sobre terras agrícolas noutras áreas pode ocorrer dependendo das áreas selecionadas pelo governo.

Espera-se que este impacto seja negativo, mas indireto. A sua extensão deverá ser regional e com caracter permanente com uma magnitude moderada, pelo que o impacto é significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
SE12	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Regional
	Duração	Permanente
	Tipo	Indireto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

Perturbação à acessibilidade e circulação

A realização das operações de construção resultará num natural aumento da circulação de máquinas e veículos destinados às frentes de obra, o que poderá deteriorar os principais acessos, prejudicando o seu uso comum pelas populações locais. As operações de construção e beneficiação dos novos acessos, bem como de circulação de veículos de transporte de equipamentos e materiais, conduzirão a um natural aumento da circulação de máquinas e veículos afetos às frentes de obra que poderão deteriorar os principais acessos existentes, perturbando a sua utilização pelas populações locais verificando-se, desta forma, um maior significado deste impacte nos locais acima mencionados.

Adicionalmente, poderá verificar-se uma perturbação associada à passagem das máquinas e materiais de construção nas vias, na proximidade de povoações. Considera-se este impacto negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida e provável.

Impacto	Critério	Avaliação
SE13	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Regional
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo

Apesar deste impacto se manter negativo, os acessos vão sofrer uma melhoria substancial de forma a melhorar as condições de transporte (SE09). Os resultados dessa intervenção serão também aproveitados pela população local, o que poderá compensar o impacto associado a esta perturbação.

Potencial suspensão da atividade de tripiches e áreas de cultivo de hortícolas dentro e nas redondezas do Projeto

Existem áreas de cultivo de cana-de-açúcar para produção tradicional de aguardente de cana próximas do projeto (tripiches). Três destes tripiches situam-se no interior da área do projeto e dois nas suas imediações.

As atividades de construção como a limpeza de terreno, instalação de painéis, construção de acessos, entre outras poderão impactar a operação normal dos tripiches potencialmente conduzindo a uma suspensão ou deslocação temporária da atividade. Adicionalmente, as atividades poderão dificultar o acesso de potenciais clientes aos tripiches, levando assim a uma potencial

limitação dos rendimentos dos produtores e da subsistência económica. Este impacto poderá durar por todo o período de construção, sendo de abrangência local e significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
SE14	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

5.6.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração, não são esperados novos impactos relacionados com deslocamento económico e/ou físico, dado que se espera que, nesta fase, todos os impactados durante a fase de construção tenham sido devidamente compensados, tal como descrito em detalhe no PAR.

5.6.2.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Diminuição de postos de trabalho e aquisição de materiais e serviços

Apesar da criação de emprego temporário afeto às obras de desmantelamento do Parque, a sua desativação implicaria necessariamente um aumento da taxa de desemprego, uma vez que se iria perder os 4-5 postos de trabalho permanente e os postos associados às operações de manutenção, traduzindo-se num impacto negativo, permanente, direto e significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
SE15	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Local
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

Adicionalmente, espera-se uma reversão de alguns dos impactos aplicados à fase de construção durante esta fase de desativação, já que os terrenos ocupados pelo Parque Solar poderão ser novamente utilizados para fins agrícolas.

5.6.3 EXPLORAÇÃO E ABUSO SEXUAL E ASSÉDIO SEXUAL

5.6.3.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Potenciais riscos de violência e abuso dirigidos a grupos vulneráveis

As mulheres na comunidade têm papeis centrais nas famílias, providenciando mão-de-obra nos campos e mercados locais e tendo também a responsabilidade acrescida de manter a habitação e garantir o bem-estar dos filhos. Haverá potencial para mulheres desempenharem cargos de logística e administração durante a construção do projeto. Mulheres com funções não

tradicionais neste setor podem correr um risco acrescido de violência baseada no género, incluindo assédio sexual, exploração e mesmo violência física.

Adicionalmente fatores como potenciais alterações de dinâmicas de poder dentro do seio familiar podem gerar desconfortos a nível de relacionamentos pessoais e criar situações de risco de violência doméstica, cujos casos já existem dentro das comunidades, maioritariamente fruto do consumo excessivo de álcool por parte dos homens. É de notar também que as mulheres, incluindo residentes locais, podem enfrentar riscos acrescidos de exploração baseada no género e de coerção para se envolverem com trabalhadores da obra. As desigualdades de género, as oportunidades económicas limitadas e o estigma social podem agravar ainda mais as vulnerabilidades das mulheres, aumentando a sua suscetibilidade à exploração sexual.

Para além dos potenciais riscos de mão-de-obra infantil, fatores como o alto fluxo de trabalhadores para a comunidade pode trazer riscos adicionais para as crianças das comunidades das redondezas incluindo abuso físico e emocional.

Este impacto é negativo, mas pouco provável e o risco será apenas durante o período de construção. A magnitude é considerada como moderada e o impacto é significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
SE16	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Elevada
	Significância	Significativo

5.6.3.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

O impacte aplicado à fase de construção (potenciais riscos de violência e abuso dirigidos a grupos vulneráveis) aplica-se também à fase de exploração, dado que a operação do projeto proporcionará um fluxo de trabalhadores que, apesar de potencialmente menor, se espera contínuo. Logo, o projeto poderá continuar a constituir uma fonte de risco para os comportamentos supracitados.

5.6.3.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

O impacte aplicado à fase de construção (potenciais riscos de violência e abuso dirigidos a grupos vulneráveis) aplica-se também à fase de desativação, dado que os potenciais riscos de mão-de-obra infantil, o alto fluxo de trabalhadores para a comunidade são fatores também esperados para esta fase, o que pode trazer riscos adicionais para as crianças das comunidades das redondezas incluindo abuso físico e emocional.

5.7 IMPACTOS NA GESTÃO DE RESÍDUOS

5.7.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Produção e gestão de resíduos associados à construção

Os resíduos produzidos nesta fase consistirão, fundamentalmente, em resíduos de construção e demolição relacionados com atividades de construção (limpeza do terreno, remoção do coberto vegetal e rochas, escavações, bem como as próprias

atividades de construção), resíduos urbanos e equiparados (resíduos biodegradáveis, plásticos, entre outros) e óleos usados devido à presença de trabalhadores na área de intervenção, fluxos específicos de resíduos (óleos, resíduos de embalagens, entre outros), bem como resíduos industriais perigosos e não perigosos (absorventes contaminados, sucata, etc.).

Nas fases iniciais de construção prevê-se a produção de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), fundamentalmente sob a forma de misturas, resultantes das escavações e movimentações de terras (solos, rochas, inertes), bem como resíduos, tais como betão, ferro e inertes associados.

Estima-se que os impactos associados aos resíduos gerados nesta fase sejam negativos, certos, diretos, temporários, de magnitude moderada. Estes impactos são minimizáveis pela adoção de práticas adequadas de gestão de resíduos.

Impacto	Critério	Avaliação
GR01	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

Deposição de resíduos associados à construção em lixeiras

A maior parte dos resíduos recolhidos em STP são destinados a lixeiras, pois os distritos não possuem estruturas adequadas para a deposição final dos resíduos. Desta forma, a ausência destas estruturas próprias para o confinamento e tratamento de resíduos origina a sua deposição em várias zonas sem haver um controlo apropriado das mesmas. Logo, com o previsível aumento de produção de resíduos durante a fase de construção, é expectável que não haja capacidade a nível da Câmara Distrital para gerir estes novos resíduos, sendo provável que possam ter como destino final lixeiras, nomeadamente as lixeiras da Penha, Guadalupe e Fernão Dias, que por sua vez podem impactar o ambiente e a saúde pública. Este impacto é considerado negativo, indireto e muito provável. De caráter regional e temporário, com uma magnitude moderada e muito significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
GR02	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Muito provável
	Extensão	Regional
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Indireto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Muito significativo

5.7.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Produção e gestão de resíduos associados à manutenção da estação fotovoltaica

Na fase de exploração, é previsível a produção de resíduos urbanos e equiparados, derivados da presença dos trabalhadores no local, bem como outros resíduos, perigosos e não perigosos, associados às atividades de manutenção do projeto. No entanto,

prevê-se que a quantidade de resíduos produzidos na fase de exploração seja pequena e que, caso seja efetuada uma gestão adequada dos mesmos, os impactos possam ser pouco significativos e temporários.

A adoção de práticas de gestão de resíduos, adequadas e em concordância com as medidas propostas, a legislação em vigor e as boas práticas para este tipo de projetos, contribuirá para a diminuição da significância dos impactos associados.

As atividades de manutenção irão ainda, previsivelmente, produzir alguns óleos usados, plásticos e resíduos elétricos e eletrónicos (em casos, por exemplo, de substituição de equipamentos e/ou partes dos mesmos), resultantes da subestação, Postos de Transformação e Postos de Seccionamento (cubas de óleo) e os óleos usados resultantes dos Postos de Transformação.

Quanto à produção de resíduos resultantes de painéis danificados durante a fase de exploração, estima-se que a quantidade produzida destes resíduos seja reduzida. No entanto, devido à ausência de estruturas de recolha e tratamento deste tipo de resíduos em STP, e que seja necessário um operador externo, considera-se que este impacto tenha uma magnitude moderada e, portanto, o impacto é considerado significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
GR03	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Local
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Significativo

5.7.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Remoção e gestão dos módulos fotovoltaicos, estruturas de montagem e cablagem

Painéis fotovoltaicos são constituídos de vários materiais incluindo vidro, sílica, alumínio e outros metais, sendo maioritariamente recicláveis e podendo ser revalorizados ou reciclados, cujo tratamento é normalmente assumido pelos fabricantes dos módulos. Adicionalmente, as estruturas de suporte, cabos, vedações e equipamentos vão produzir resíduos que, caso a reciclagem não seja possível em STP, devem ser descartados e tratados por um operador internacional. Quanto a resíduos de Construção e Demolição, a remoção dos módulos fotovoltaicos não implica escavações relevantes e as que ocorrerem podem ser revertidas, de forma a repor o estado natural.

O impacto da remoção das estruturas associadas ao parque solar é negativo e direto, a sua magnitude é reduzida e dado o curto prazo das atividades de remoção, considera-se pouco significativo.

Impacto	Critério	Avaliação
GR04	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Reduzida

Impacto	Critério	Avaliação
	Significância	Pouco significativo

5.8 IMPACTOS NA PAISAGEM

5.8.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Degradação da qualidade visual da paisagem gerada pela introdução de maquinaria e estruturas

As infraestruturas associadas à construção do Parque Solar de Água Casada induzem alterações no contexto paisagístico da zona em que se insere. Numa área relativamente aberta, de baixa altitude e pouco ocupada em termos urbanos, o contraste gerado pela introdução de fatores exógenos no meio ambiente causa impactos na paisagem, embora possa ser atenuado de acordo com a capacidade de integração visual e com as medidas de projeto que atenuem este impacto, tendo em conta as características biofísicas e sociais do local, nomeadamente a visibilidade da intervenção a partir das suas vizinhanças. Deste modo, os fatores principais a serem considerados são:

- Morfologia;
- Uso do solo;
- Visibilidade (amplitude do impacto visual);
- Sensibilidade do espaço (capacidade de absorção visual e compatibilidade visual com as características do espaço).

Na fase de construção, os impactos na paisagem serão na sua maioria de carácter temporário, decorrentes das obras e de todas as infraestruturas associadas, generalizando-se a toda a área de intervenção, ainda que de forma diferenciada, incluindo estaleiro e acessos.

Assim, a desorganização espacial e funcional do espaço durante da fase de obra, em toda a área envolvida no processo construtivo, estará associada a impactos visuais negativos em consequência da degradação visual e ambiental induzida pelas atividades de obra.

Os referidos impactos, embora circunscritos no tempo, terão repercussões sobretudo em termos locais, associados, em particular, devido às terraplenagens, à instalação de equipamentos e ao levantamento das estruturas associadas, sendo percetível a degradação visual e ambiental nas imediações, de maior visibilidade.

Resumindo, os impactos associados à construção poderão ser classificados como negativos, de magnitude moderada e localizados, assumindo-se ainda com duração a curto prazo.

Impacto	Critério	Avaliação
P01	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Certo
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderada
	Significância	Pouco significativo

Alteração de morfologia

As atividades de construção do projeto irão provocar alterações na morfologia do terreno, devido às ações necessárias para implementação das seguintes componentes de Projeto:

- Painéis fotovoltaicos
- Acessos
- Valas
- Acessos à linha elétrica
- Apoios da linha elétrica.

Tendo em conta o enunciado, considera-se que as alterações na morfologia do terreno serão pontuais e localizadas, implicando impactos visuais e estruturais negativos de magnitude reduzida e pouco significativos.

Impacto	Critério	Avaliação
P02	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Curto prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Reduzida
	Significância	Pouco significativo

5.8.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Degradação da qualidade visual da paisagem e alteração do carácter da paisagem

Os impactos na paisagem na fase de operação do parque solar prendem-se fundamentalmente com as diferentes características paisagísticas que referenciam o espaço, atribuindo-lhe uma leitura visual de acordo com a nova tipologia implementada. A modificação, por substituição da estrutura visual existente, constitui o impacto mais representativo decorrente da implementação do projeto.

Em termos visuais e paisagísticos, a degradação atual deste espaço é, de certa forma, atenuada pelo seu distanciamento relativo face a observadores, dada a sua localização numa zona periférica da localidade de Água Casada.

A construção do parque solar irá levar à substituição do uso agrícola existente, o que em termos funcionais constitui uma expressiva alteração e com grande visibilidade face a potenciais observadores.

Assim, a perceção visual da paisagem, na perspetiva de potenciais observadores, constitui o principal impacto, em consequência das modificações relativamente ao cenário atual, atendendo principalmente à perceção relativa dos habitantes das áreas circundantes.

Em suma, na sequência do anteriormente referido face aos contextos atuais de ocupação e uso atual do solo e às condições locais, quer em termos geomorfológicos, como de enquadramento local, permitem considerar como negativo o impacto na paisagem resultante da operação do Parque Solar de Água Casada.

Impacto	Critério	Avaliação
P03	**Natureza**	Negativo
	Probabilidade	Provável
	Extensão	Local
	Duração	Longo prazo
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderado
	Significância	Significativo

5.8.3 FASE DE DESATIVAÇÃO

Restituição do caráter da paisagem

A desativação do Parque Solar, com remoção da totalidade das estruturas e materiais associados e adequada recuperação paisagística, implicará, pela eliminação deste elemento exógeno do território, um impacto positivo.

Durante as atividades de desativação, os impactos aplicados à fase de construção aplicam-se também à fase de desativação.

Impacto	Critério	Avaliação
P04	**Natureza**	Positiva
	Probabilidade	Muito provável
	Extensão	Local
	Duração	Permanente
	Tipo	Direto
	Magnitude	Moderado
	Significância	Significativo

5.9 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Os potenciais impactos cumulativos constituem impactos resultantes da junção de efeitos ambientais do projeto em questão com outras atividades, projetos ou intervenções atuais ou previstas que, em conjunto, poderão ser mais relevantes do que quando considerados individualmente.

Tendo isso em conta, na envolvente do projeto existe um outro parque solar (Santo Amaro), localizado a cerca de 1 km a sudeste da área em estudo e ocupando uma área de cerca de 0,5 ha. Face à natureza dos projetos mencionados e às caraterísticas do território, não se consideram prováveis impactos cumulativos sobre as componentes clima, qualidade do ar, geologia, geomorfologia, solos, e recursos hídricos.

Adicionalmente espera-se que novos parques solares sejam desenvolvidos nas imediações do Parque Solar de Água Casada, cuja calendarização e propriedade é desconhecida aquando da escrita deste relatório. Os parques irão produzir no total 30 MW, sendo que, considerando o de Água Casada, perfazerão um total de 40 MW na região. A existência próxima destes parques poderá criar impactos cumulativos sobre as componentes ambientais e sociais.

A nível das alterações climáticas, o funcionamento de diversos projetos de produção de energia com recurso a fontes renováveis, endógenas e não poluentes, contribui para a diminuição da emissão de GEE, resultando num efeito cumulativo positivo a nível nacional e regional.

Relativamente à biodiversidade, esperam-se impactos cumulativos sobre a flora, uma vez que a área de habitats naturais e espécies afetadas pelo projeto poderá ser considerável dado que se espera que haja uma área reservada para a produção de um total de 40 MW, o que significa um acréscimo de 30 MW aos 10 MW (5+5 MW) já esperados para o projeto em estudo. Relativamente à fauna, podem ser verificados impactos significativos relacionados com a mortalidade de aves e quirópteros por colisão com os painéis solares, e mortalidade de aves por eletrocussão e colisão com a linha elétrica associada. Adicionalmente, a presença de ambos os projetos poderá causar perturbação adicional da fauna e perda cumulativa de habitat.

Os projetos supracitados estão integrados numa zona com características maioritariamente rurais e florestais, cujas principais fontes de ruído na envolvente do projeto estão associadas às vias de tráfego rodoviário e ao aeroporto internacional de São Tomé. O projeto contribuirá para um aumento das emissões de ruído durante a fase de construção, contudo, tratando-se de um parque solar não é expectável que venha a afetar de forma significativa o ambiente sonoro.

Quanto ao uso e ocupação do solo, a presença das centrais solares, contribui para a diversidade e complexidade de usos num território onde os usos rurais e florestais, a par de algum edificado disperso resume, em termos de área ocupada, o essencial dos usos existentes. Atendendo ao efeito de compatibilização entre diferentes usos, prevê-se que a instalação de vedações pode constituir obstáculos à circulação nestes espaços. Adicionalmente, tal como mencionado anteriormente, a instalação do Parque Solar de Água Casada poderá levar ao reassentamento involuntário de produções de aguardente presentes na área, o que constitui um impacto negativo.

Quanto à socio economia, a operação simultânea de dois parques solares é importante para a economia nacional, nomeadamente a nível de segurança energética e diminuição da dependência de fontes externas para a produção de energia, que consequentemente poderá contribuir para a diminuição das interrupções de fornecimento de energia anteriormente mencionadas. Por outro lado, deverá ser realçado que existem mais áreas circundantes reservadas para a construção e exploração de parques solares, mas que ainda não foram iniciados. Isto poderá causar um impacto negativo dado que diminui a área disponível para a comunidade, no âmbito do reassentamento e compensação de pessoas afetadas pelo projeto. Adicionalmente, existem outros terrenos reservados para desenvolvimento de negócios, que também ainda não tiveram o seu início. Em suma, todos estes terrenos encontram-se interditos à utilização pela generalidade da população que, com o acréscimo do terreno a ser utilizado pelo parque solar, torna-se numa área relativamente extensa.

Relativamente à gestão de resíduos, os resíduos com origem em ambos os projetos podem sobrecarregar as lixeiras, em particular a lixeira de Penha, as de Guadalupe e de Fernão Dias e, consequentemente, trazer impactos negativos aos centros de processamento de resíduos presentes em São Tomé, consequentemente, o funcionamento das instalações de tratamento/separação de resíduos. No entanto, dado o reduzido volume de resíduos produzidos durante a fase de exploração, não se considera que este impacto cumulativo seja significativo.

Em termos de paisagem, a reduzida altura atingida pelas estruturas solares, a sua envolvente florestal, e a disposição geral do relevo conjugam-se para que a sua presença seja algo dissimulada na paisagem. No entanto, a presença de duas centrais solares num raio de cerca de 1 km constitui um impacto negativo na paisagem da região, dado o efeito de artificialização do território e a intrusão associada à presença dos elementos integrantes de um parque solar.

5.10 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Na Tabela 5-8 encontra-se a síntese de avaliação de impactos ambientais e sociais associados à construção e operação do Parque Solar de Água Casada.

Tabela 5-8: Síntese de Impactos Ambientais e Sociais

Fator	Ação geradora de impacto	Fase	Impacto	Avaliação Impactos Ambientais e Sociais						
				Natureza	Probabilidade	Extensão	Duração	Tipo	Magnitude	Significância
Clima e alterações climáticas	Desmatação e decapagem da área do Projeto	Construção/Desativação	CAC01- Perda de capacidade de sequestro de GEE	-	P	R	C	I	R	PS
	Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria e equipamentos		CAC02- Aumento da emissão de poluentes atmosféricos	-	P	L	C	D	M	S
	Instalação do parque solar	Exploração	CAC03-Redução da emissão de GEE	+	P	N	L	I	M	MS
			CAC04-Adaptação às alterações climáticas	+	P	N	L	I	M	MS
	Presença dos painéis solares		CAC05-Alteração do albedo	-	P	L	L	D	R	PS
	Remoção do parque solar	Desativação	CAC06-Perda de produção de energia de fonte renovável	-	P	N	L	I	M	MS
Qualidade do ar	Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria e equipamentos	Construção/Desativação	QA01-Emissão de gases poluentes gasosos	-	MP	L	C	D	M	S
	Movimentação de terras, abertura de valas, desmatação e decapagem		QA02-Emissão de partículas	-	MP	L	C	D	R	PS
	-	Exploração	Impacto semelhante a CAC03							
Ambiente sonoro	Trabalhos de construção, movimento de equipamento, veículos e pessoal	Construção/Desativação	AS01-Aumento dos níveis de ruído	-	MP	L	C	D	M	S
	Sistemas de inversores/transformadores	Exploração	AS02-Emissão de ruído de equipamentos durante o funcionamento do parque solar	-	C	L	L	D	R	PS
Topografia, geologia, geomorfologia e solos	Preparação do terreno para a instalação de infraestruturas	Construção/Desativação	GS01-Compactação do solo e alterações da morfologia dos terrenos	-	MP	L	L	D	M	S
	Atividades de construção de caráter geral		GS02-Derrames acidentais, combustíveis ou outros contaminantes	-	PP	L	M	D	M	S
	Preparação do terreno e atividades de terraplenagem		GS03-Maior vulnerabilidade do solo a processos de erosão e arrastamento	-	P	L	C	D	R	PS
	-	Exploração	Não são esperados impactos nesta fase							
	Remoção de equipamentos e restituição de condições prévias	Desativação	GS04-Restauração parcial da capacidade de drenagem e infiltração do solo	+	P	L	P	D	M	S
Solo e uso do solo	Desmatação e limpeza dos terrenos e movimento de terras	Construção	SU01-Alteração do uso do solo	-	P	L	C	D	M	S
	Escavações e instalação das fundações		SU02-Movimento de terras associado à obra	-	C	L	C	D	R	PS
	Fundações dos painéis	Exploração	SU03-Alteração do uso do solo	-	MP	L	L	D	R	PS
	Exploração do parque solar		SU04-Ocupação dos solos com painéis fotovoltaicos e ligação da central à subestação	-	C	L	L	D	E	S

Fator	Ação geradora de impacto	Fase	Impacto	Avaliação Impactos Ambientais e Sociais						
				Natureza	Probabilidade	Extensão	Duração	Tipo	Magnitude	Significância
	Atividades de manutenção		SU05- Produção e gestão de resíduos associados à manutenção periódica da estação fotovoltaica	-	C	L	C	D	R	PS
	Remoção de infraestruturas associadas ao Projeto	Desativação	SU06-Restituição do uso do solo	+	MP	L	P	D	M	S
Recursos hídricos e qualidade da água	Atividades de construção de caráter geral	Construção/Desativação	RH01- Contaminação de eventuais linhas de água e/ou águas subterrâneas por derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros contaminantes	-	PP	R	C	D	M	S
	Obstrução e/ou desvio de linhas de drenagem		RH02- Alteração nas condições de escoamento superficial por incremento de áreas impermeáveis	-	P	L	C	D	R	PS
	Arrastamento de sedimentos da área de obra		RH03-Aumento da erosão e transporte de sedimentos para linhas de água	-	P	L	C	D	M	PS
	Operações de concessão da obra e consumo humano		RH04-Consumo de água durante as atividades de construção	-	C	L	C	D	R	PS
	Atividades de manutenção	Exploração	RH05-Contaminação de eventuais linhas de água e/ou águas subterrâneas por derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros contaminantes	-	PP	R	L	D	M	S
	Obstrução e/ou desvio de linhas de drenagem		RH06- Alteração nas condições de escoamento superficial por incremento de áreas impermeáveis	-	P	L	M	D	R	PS
Meio Biótico	Desmatação e limpeza do terreno	Construção/Desativação	MB01- Perda de habitat e destruição de espécimes	-	C	L	P	D	M	S
	Aumento de ruído da circulação de veículos, pessoas e maquinaria, ou mesmo dano ou morte de alguns espécimes por colisão ou atropelamento		MB02-Perturbação de fauna envolvente, ou mesmo dano ou morte de alguns espécimes por colisão ou atropelamento	-	C	L	C	D	M	S
	Emissão de poeiras, deterioração da qualidade do solo e do ar		MB03-Degradação da vegetação na envolvente da obra	-	P	L	C	I	R	PS
	Aumento do número de veículos e movimentação		MB04-Introdução de espécies invasoras	-	PP	L	L	I	M	PS
	Presença do Projeto	Exploração	MB05-Perturbação da fauna	-	P	L	L	I	M	S
	vedação da área do Projeto		MB06-Perda de conectividade dos habitats e efeito de exclusão	-	P	L	L	I	R	PS
	Colisão com painéis solares e linha elétrica		MB07-Aumento da mortalidade de aves e quirópteros	-	PP	L	L	I	M	PS
	Ensombramento da área abaixo dos painéis solares		MB08-Dificultação da regeneração natural das espécies vegetais	-	MP	L	L	D	M	PS
Meio Socioeconómico	Atividades de construção de caráter geral	Construção/Desativação	SE01-Dinamização da economia local e criação de emprego	+	MP	R	C	D	M	S
	Aumento dos níveis de poeiras e ruído devido à circulação de pessoas, veículos e maquinaria afetos à obra		SE02-Perturbação da população circundante à área de projeto	-	C	L	C	D	E	S

Fator	Ação geradora de impacto	Fase	Impacto	Avaliação Impactos Ambientais e Sociais						
				Natureza	Probabilidade	Extensão	Duração	Tipo	Magnitude	Significância
	Aumento do tráfego na envolvente próxima à zona de obra e na estrada nacional de acesso		SE13-Perturbação à acessibilidade e circulação	-	P	R	C	D	R	PS
	Atividades de construção de caráter geral		SE14- Potencial suspensão da atividade de tripiches e áreas de cultivo de hortícolas	-	P	L	C	D	M	S
	Atividades de construção de caráter geral		SE03-Risco de acidentes graves	-	P	L	C	D	M	S
	Atividades de construção de caráter geral		SE04- Potenciais riscos de uso de mão-de-obra infantil	-	P	R	M	D	E	S
	Atividades de construção de caráter geral		SE16- Potenciais riscos de violência e abuso dirigidos a grupos vulneráveis	-	P	L	C	D	E	S
	Influxo de trabalhadores		SE05-Transmissão de doenças contagiosas	-	PP	R	C	D	M	S
	Atividades de construção de caráter geral		SE11- Impacto nas habitações familiares permanentes devido à presença do Parque Solar	-	C	L	P	D	E	MS
	Atividades de construção de caráter geral		SE12- Impactos nas comunidades hospedeiras como consequência da alocação de terras e reassentamento no âmbito do Projeto	-	P	R	P	I	M	S
	Atividades de construção de caráter geral		SE10- Possível reassentamento de produções de cana-de-açúcar ("tripiches") e áreas mais reduzidas de milho e hortícolas	-	C	L	P	D	E	MS
	Instalação do parque solar	Exploração	SE10-Possível reassentamento de produções de cana-de-açúcar ("tripiches") e áreas mais reduzidas de milho e hortícolas	-	C	L	P	D	E	MS
	Instalação do parque solar		SE11- Impacto na habitação familiar existente na área do projeto	-	C	L	P	D	E	MS
	Operação do Projeto		SE06-Aumento dos postos de trabalho	+	C	L	L	D	M	S
	Atividades de manutenção		SE07-Aumento da aquisição de materiais e serviços	+	MP	R	L	D	R	PS
	Fornecimento de energia elétrica renovável		SE08-Reforço e otimização da rede de transporte de eletricidade	+	P	N	L	I	M	MS
	Beneficiação de vias de acesso		SE09-Melhoramento de via rodoviária	+	P	L	L	I	M	S
	Desmantelamento do Projeto	Desativação	SE15-Diminuição de postos de trabalho e aquisição de materiais e serviços	-	C	L	P	D	M	S
Gestão de Resíduos	Atividades de construção de caráter geral	Construção	GR01-Produção e gestão de resíduos associados à construção	-	C	L	C	D	M	S
			GR02-Deposição de resíduos associados à construção em lixeiras	-	PP	R	C	I	R	PS

Fator	Ação geradora de impacto	Fase	Impacto	Avaliação Impactos Ambientais e Sociais						
				Natureza	Probabilidade	Extensão	Duração	Tipo	Magnitude	Significância
	Atividades de manutenção	Exploração	GR03-Produção e gestão de resíduos associados à manutenção da estação fotovoltaica	-	C	L	L	D	M	S
	-	Desativação	GR04-Remoção e gestão dos módulos fotovoltaicos, estruturas de montagem e cablagem	-	P	L	C	D	R	PS
Paisagem	Introdução de maquinaria e estruturas	Construção	P01-Degradação da qualidade visual da paisagem e alteração do carácter da paisagem	-	C	L	C	D	M	PS
	Presença de estruturas associadas à construção		P02-Alteração de morfologia	-	P	L	C	D	R	PS
	Presença do Projeto	Exploração	P03-Degradação da qualidade visual da paisagem e alteração do carácter da paisagem	-	P	L	L	D	M	S
	Desmantelamento do Projeto	Desativação	P04-Restituição do caráter da paisagem	+	MP	L	P	D	M	S

Legenda:

Natureza- Positivo (+); Negativo (-)

Probabilidade- Pouco Provável (PP); Provável (P); Muito Provável (MP); Certo (C)

Extensão-Local (L); Regional (R); Nacional (N); Internacional (I)

Duração-Curto prazo (C); Médio prazo (M); Longo prazo (L); Permanente (P)

Tipo-Direto (D); Indireto (I)

Magnitude-Nula (N); Reduzida (R); Moderada (M); Elevada (E)

Significância- Não significativo (NS); Pouco Significativo (PS); Significativo (S); Muito significativo (MS)

6 ANÁLISE DE RISCO

De forma a entender como é que as ações associadas a diferentes fases do projeto são suscetíveis de introduzir novas situações de risco para o ambiente ou potenciar ou agravar riscos ambientais atuais, ao longo desta secção será efetuada uma análise dos riscos associados ao Projeto.

Neste capítulo pretende-se então identificar os riscos associados ao projeto do Parque Solar de Água Casada e respetiva Linha Elétrica de Transmissão e avaliar o risco de acidentes graves e /ou catástrofes associados à implementação dos projetos em estudo.

Importa salientar que, pelas suas características, o tipo de projeto em análise não comporta riscos elevados para o ambiente, assim a análise efetuada reflete situações extremas de origem externa, de efeitos negativos, mas também aborda os riscos associados às atividades de construção e exploração do projeto. De acordo com o QGAS estipulado para o AELS e a sua análise de risco, o projeto foi considerado como um projeto com risco ambiental e social moderado (AFAP, 2024a). O QGAS inclui riscos associados a este tipo de projeto e respetivas medidas que devem ser respeitadas e consideradas. O Parque Solar de Água casada inclui-se no projeto AELS e, desta forma, o QGAS associado deve ser colocado em anexo de todos os documentos de concurso relacionados com o Projeto de Água Casada.

6.1 RISCOS ORIGINADOS EM FASE DE CONSTRUÇÃO E DESATIVAÇÃO

Durante as fases de construção e desativação, as principais atividades suscetíveis de apresentarem potenciais riscos estão sobretudo associadas aos trabalhos de construção civil. Ao longo deste subcapítulo serão descritos, de forma sucinta, os potenciais riscos associados a esta fase.

6.1.1 LIMPEZA E DESMATAÇÃO DA ÁREA DE IMPLEMENTAÇÃO DO PARQUE SOLAR

A limpeza e a desmatação do terreno envolvem atividades de corte, remoção de árvores, arbustos e outra vegetação que podem introduzir riscos. Estas atividades envolvem a utilização de maquinaria pesada, que pode levar a riscos de esmagamento ou quedas, mas também de ferramentas perigosas como serras ou machados que podem apresentar riscos de laceração ou amputação. Adicionalmente a queda de árvores poderá também ser considerado um risco comum nestas atividades.

A potenciação de riscos de erosão e de instabilidade geomorfológica é mais provável na sequência deste tipo de ações. As operações de desmatação e decapagem da terra vegetal conduzirão à remoção das camadas superficiais dos solos (perda irreversível do mesmo) e concludentemente à exposição das suas camadas inferiores aos fenómenos erosivos, com potenciais consequências ao nível do transporte e/ou arrastamento de sólidos para as linhas de água, situação em que podem também ser potenciadas ou mesmo agravadas situações de risco de inundação, em situações de intensa e prolongada precipitação.

Adicionalmente a atividade irá ter interferência com as espécies presentes na área, aumentando o risco do seu potencial desaparecimento. O desmatamento deverá ser restringido ao mínimo necessário o que reforçará a preservação da maior parte das espécies vivas que esta normalmente acolhe e empresta vitalidade ecológica.

Os riscos podem ser prevenidos ou minimizáveis através do cumprimento das medidas de gestão estipuladas no QGAS (AFAP, 2024a), regras de boas práticas e de normas estabelecidas nos manuais de instrução do equipamento a utilizar

6.1.2 ESCAVAÇÕES PARA ABERTURA DE FUNDAÇÕES, VALAS DE CABOS E APOIOS DAS LINHA ELÉTRICA A 30 KV

A fase de construção envolve atividades de escavação e movimentação de terras nos locais das fundações, dos apoios da Linha Elétrica a 30 kV, bem como nas valas de cabos. No decorrer das atividades de escavação, os riscos mais comuns incluem o enterramento ou esmagamento por despreendimento de terras, quedas de níveis superiores e de objetos, atropelamento por veículos e choques elétricos. Para a minimização do risco de acidente associado às operações de escavação e movimentação de terras, estas deverão ser devidamente programadas, tendo em consideração as condições do terreno e as condições atmosféricas.

6.1.3 MONTAGEM DOS PAINÉIS, POSTO DE TRANSFORMAÇÃO, DOS APOIOS DA LINHA ELÉTRICA AÉREA, ATRAVÉS DE MAQUINARIA PESADA

A atividade de montagem das estruturas associadas ao Projeto envolve a utilização de maquinaria pesada, o que consequentemente poderá levar a riscos de esmagamento, quedas, choques elétricos e atropelamento por veículos. Estes riscos decorrem da grande diversidade e quantidade de máquinas, veículos e equipamentos em funcionamento e em circulação, existindo o risco de ocorrer diversos tipos de acidentes, tais como os exemplificados anteriormente.

Os riscos associados a esta atividade podem ser prevenidos e/ou minimizáveis através do cumprimento das regras de condução segura e das normas estabelecidas nos manuais de instrução do equipamento a utilizar.

6.1.4 SOBRECARGA E UTILIZAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

Tal como mencionado anteriormente, o abastecimento de água potável e irrigação é feito através dos rios. É possível que as atividades de construção do projeto, por um lado, aumentem a pressão sobre os recursos naturais como este, assim como poderão dificultar o acesso ao mesmo através da implementação de vedações e colocação de estruturas e maquinaria.

6.1.5 IMPLEMENTAÇÃO E FUNCIONAMENTO DE ESTALEIROS

Os riscos associados à implementação e funcionamento dos estaleiros de obra estão relacionados com o risco de contaminação do solo, que poderá ocorrer devido a derrames de óleos das máquinas/viaturas ou de outras substâncias poluentes armazenadas e/ou utilizadas durante os trabalhos de construção.

A prevenção e minimização destes riscos dependerá sobretudo do adequado planeamento das atividades, assim como da boa organização e planificação dos estaleiros e da formação e sensibilização do pessoal presente em obra. Os trabalhadores deverão ter conhecimento dos procedimentos a adotar para prevenir derrames, e do modo de atuação caso estes ocorram. Os locais de armazenamento devem estar devidamente identificados e compartimentados, de forma a evitar situações de derrame, explosão ou incêndio.

6.1.6 OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS

Dado o projeto estar localizado numa área classificada como agroflorestal, em fase de obra deve-se realizar a limpeza do terreno, assim como eventual desarborização e desmatação das áreas de projeto de modo a reduzir a probabilidade de incêndio.

Caso ocorra um incêndio durante a fase de construção, existe o risco de ocorrer a rutura de estruturas, de danos materiais e de danos ambientais e na saúde humana. Os impactos resultantes de um incêndio que ocorra durante a fase de construção podem ser prevenidos e/ou minimizadas através do cumprimento de um Plano de Emergência, incluindo os procedimentos para

prevenção e combate de incêndios e da observância e cumprimento dos critérios legais regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar.

6.1.7 OCORRÊNCIA DE FENÓMENOS NATURAIS

No que respeita ao risco de ocorrer um sismo, a prospeção geofísica por sísmica de refração realizada na área de projeto revelou que o risco de ocorrência destes fenómenos pode ser classificado como baixo, tendo como base os resultados obtidos através da utilização da Ferramenta de Avaliação do Risco Climático e de Catástrofes do Banco Mundial, que fornece uma avaliação superficial para ajudar a considerar os riscos climáticos e de catástrofes a curto e longo prazo nas fases iniciais de um projeto.

Relativamente às chuvas torrenciais, o risco poderá ser considerado elevado caso os trabalhos de construção decorram durante a época das chuvas (entre março e junho e entre setembro e dezembro). De forma a minimizar este risco, a construção de obras de drenagem para o escoamento de águas pluviais deve preceder quaisquer outras intervenções na área para evitar/minimizar o impacto de acumulação de água no interior da central solar fotovoltaica em caso de precipitações intensas. Adicionalmente, as linhas de drenagem devem seguir as linhas de águas naturais a jusante do Projeto.

Caso ocorra um fenómeno natural extremo durante a fase de construção, pode existir o risco de rutura de estruturas, de danos materiais e de danos ambientais e na saúde humana.

Os riscos associados à ocorrência de fenómenos naturais podem ser minimizados através do cumprimento de um Plano de Emergência e da observância e cumprimento dos critérios legais regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar.

6.1.8 TRÂNSITO DA MAQUINARIA DE OBRA

No decorrer da utilização de veículos e maquinaria de obra existe o risco de acidente de viação e atropelamento. Existe ainda o risco de derrame de substâncias, resultando na contaminação do solo, água e do ar.

Os riscos associados a esta atividade podem ser prevenidos e/ou minimizáveis através do cumprimento das regras de condução segura e da implementação das medidas constantes no Plano de Gestão Ambiental e no Plano de Segurança e Saúde.

Sugere-se ainda especial cuidado e implementação de medidas rigorosas durante a construção que previnam a ocorrência de atropelamentos na comunidade de Água Casada. A estrada de acesso será otimizada para a fase de construção e operação, mas destaca-se a limitada largura da mesma e a constante presença de crianças da comunidade nas imediações da mesma.

Figura 6-1: Movimento de crianças na estrada de acesso e no jardim infantil próximo da estrada à área de projeto

Deste modo, de forma a minimizar este risco, sugere-se a implementação das seguintes medidas:

- Sinalização clara e visível:
  - Instalar sinais de trânsito visíveis, indicando a presença de uma zona de construção próxima.
  - Usar cores chamativas e símbolos compreensíveis para alertar os motoristas sobre a proximidade da escola e da obra.
- Limitação de velocidade:
  - Reduzir os limites de velocidade nas proximidades da escola e da comunidade.
  - Considerar a implementação de lombadas e dispositivos de controle de velocidade.
- Criar caminhos seguros para pedestres utilizando barreiras físicas (grades, tapumes) e passagens seguras
- Horários de construção flexíveis:
  - Ajuste os horários de trabalho da obra para minimizar o tráfego durante os horários de escola e ao final do dia, aquando do regresso das crianças a casa.
- Formação e sensibilização dos trabalhadores sobre a importância de manter a segurança nas proximidades da escola e comunidade de Água Casada assim como dos pais, professores sobre os riscos e as medidas de segurança.
- Coordenação com a comunidade através da comunicação aberta com a comunidade local, informando sobre as atividades da obra e as medidas de segurança implementadas.
- Fiscalização regular para garantir o cumprimento das medidas de segurança estabelecidas e permitir ajustes nas estratégias de segurança conforme necessário.

6.1.9 TRÂNSITO DE TRABALHADORES DA OBRA

No sentido de diminuir o desconforto da comunidade de Água Casada pela presença de um número anormal de trabalhadores e pessoas estranhas à própria comunidade assim como os riscos associados a estes (nomeadamente a transmissão de doenças, ocorrência de casos de violência baseada no género (VBG), violência contra crianças (VCC) e exploração e abuso sexual (EAS) e outros comportamentos de risco), são sugeridas as seguintes medidas que deverão ser implementadas pelo empreiteiro da obra na fase de construção:

- Programas de Integração Comunitária:
  - Desenvolver programas que permitam que os trabalhadores interajam positivamente com a comunidade local. Isso pode incluir eventos culturais, sessões de apresentação e oportunidades para conhecer os moradores.
- Alojamento Responsável:
  - Será necessário implementar políticas responsáveis de alojamento dos trabalhadores de acordo com o Regime jurídico das condições individuais de trabalho (Lei n.º 6/1992), os Artigos 42.º e 43.º da Lei n.º1/2003 (Revisão da Constituição da República), Código do Trabalho (Lei n.º 6/2019) e Lei de Prevenção, Tratamento e Controlo do VIH/SIDA (Lei n.º 15/2018).
- Contratação Local:
  - Dar prioridade à contratação de mão de obra local sempre que possível. Isso não apenas ajuda a reduzir a sensação de "estranheza", mas também contribui para o desenvolvimento económico da comunidade.

- Considerar a presença feminina na mão de obra necessária para a execução do Projeto. Ajudando a reduzir questões de discriminação baseada no género na área, integrando e garantindo uma maior igualdade de género e oferecendo oportunidades para as mulheres ganharem independência e respeito na comunidade.

- Formação Cultural Sensível/Código de Conduta:
  - Formar os trabalhadores sobre sensibilidade cultural e a importância de respeitar as práticas locais, incluindo tradições, horários específicos e normas de comportamento, principalmente na presença de mulheres, crianças e jovens.
  - Estabelecer um código de conduta para os trabalhadores, destacando a importância do respeito e comportamento ético em relação à comunidade.
  - Garantir que o código de conduta estabelecido é assinado por todos os trabalhadores contratados e informar que caso este seja infringido sanções poderão ser aplicadas.
  - Garantir que violência baseada no género não é tolerada durante a escalada do Projeto, estando o empreiteiro e trabalhadores empenhados em agir contra qualquer forma de preconceito, assédio ou discriminação das mulheres.

- Grupos de Diálogo:
  - Estabelecer grupos de diálogo regulares entre representantes da comunidade, trabalhadores e a equipa de gestão da obra. Esses fóruns podem ser usados para discutir preocupações, esclarecer mal-entendidos e buscar soluções colaborativas.

- Campanhas de Sensibilização:
  - Realizar campanhas de sensibilização na comunidade sobre a importância económica e social do projeto.
  - Considerar a presença de mediadores comunitários que possam ajudar a resolver conflitos ou mal-entendidos rapidamente.
  - Implementar o mecanismo de queixas e reclamações sugerido no capítulo 9 para que os moradores possam expressar preocupações, queixas e receber atualizações sobre o progresso da obra.

- Abordagem dos riscos de EAS/AS induzidos pelo projeto, de acordo com a Nota de Boas Práticas (Banco Mundial, 2022) sobre como abordar a exploração e abuso sexual (EAS) e o assédio sexual (AS) no financiamento de projetos de investimento envolvendo grandes obras civis:
  - Sensibilizar o proponente quanto à importância de abordar a EAS/AS no projeto e aos mecanismos a serem implementados.
  - Mapear os responsáveis pela prevenção e resposta à VBG nas comunidades adjacentes ao projeto.
  - Seguir as recomendações do Plano de Ação para EAS/AS apresentado no PGAS.
  - Rever a capacidade do proponente para prevenir e responder à EAS/AS.
  - Informar devidamente as pessoas afetadas pelo projeto sobre os riscos de EAS/AS.
  - Certificar-se da disponibilidade de um mecanismo de queixas eficaz com vários canais para fazer uma reclamação.
  - Certificar a assinatura do Código de Conduta elaborado no âmbito do projeto por todos os trabalhadores afetos ao mesmo.
  - Fazer a monitorização e avaliação regulares do progresso das atividades de prevenção e resposta à EAS/AS, como a reavaliação dos riscos, conforme o caso.
  - Contratar especialista com qualificações específicas em VBG (incluída a VBG contra crianças) para supervisionar as questões relacionadas à EAS/AS.

- Manter instalações separadas, seguras e de fácil acesso para mulheres e homens que trabalhem no local.
- Garantir a boa iluminação dos espaços públicos adjacentes ao local do projeto.

6.2 RISCOS ORIGINADOS EM FASE DE OPERAÇÃO

Quanto aos riscos associados à presença e funcionamento do Parque Solar e da Linha Elétrica associada, incluindo os que podem ser originados por circunstâncias adversas e externas ao próprio Projeto, são descritos ao longo deste subcapítulo.

- Exposição aos campos eletromagnéticos;
- Eventos climáticos extremos - alterações climáticas;
- Descargas atmosféricas.
- Ocorrência de Incêndios.
- Queda de nível superior (e.g., queda dos apoios das Linhas Elétricas, dos cabos condutores ou cabos de guarda);
- Colisão de aeronaves, aves e quirópteros;

6.2.1 EXPOSIÇÃO AOS CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS

Os campos elétricos estão associados à existência de carga elétrica e os campos de indução magnética à deslocação dessa carga (corrente elétrica).

As linhas de MAT, AT, MT e BT bem como um grande número de equipamentos elétricos usados no dia a dia são fontes de campos eletromagnéticos de Extrema Baixa Frequência. Estes campos fazem parte do espectro das radiações não-ionizantes, ou seja, radiações que não provocam alterações nas estruturas moleculares com que interagem.

Segundo a OMS (WHO, 2016), os países estabelecem as suas próprias normas nacionais para a exposição a campos eletromagnéticos. A maioria destas normas nacionais baseia-se nas diretrizes definidas pela Comissão Internacional para a Proteção contra as Radiações Não Ionizantes (ICNIRP). Esta organização não governamental, formalmente reconhecida pela OMS, avalia os resultados científicos a nível global e, com base numa análise aprofundada da literatura, produz diretrizes que recomendam limites de exposição. Estas diretrizes são revistas periodicamente e atualizadas, se necessário.

Os níveis dos campos eletromagnéticos variam com a frequência de uma forma complexa. A Tabela 6-1 apresenta um resumo das diretrizes de exposição, atualizadas pela última vez em abril de 1998.

Tabela 6-1: Resumo das diretrizes de exposição da ICNIRP (ICNIRP, 1998)

	Frequência	
	50 Hz	50 Hz
	Campo elétrico (V/m)	Campo magnético (μT)
Limites de exposição do público	5.000	100
Limites de exposição profissional	10.000	500

Tendo em conta que a Linha Elétrica de Transmissão será de 30 kV, espera-se que os valores do campo elétrico e magnético gerados não sejam superiores aos valores limite admitidos. No entanto, o empreiteiro deverá certificar-se de que estes valores são cumpridos, salvaguardando a saúde e segurança dos trabalhadores e da população.

6.2.2 SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL E DA COMUNIDADE

Durante a fase de operação podem ocorrer potenciais riscos para a saúde que poderão ter origem no alto influxo de mão-de-obra, levando a potenciais situações de trabalho forçado, trabalho infantil, transmissão de doenças através da exploração e abuso sexual que podem pôr em causa a saúde e a rede de segurança da comunidade.

Adicionalmente, a nível da segurança, para além dos riscos operacionais do trabalho no parque solar, os painéis solares e componentes associadas têm muita procura e podem ser de interesse significativo por parte de elementos criminosos que os podem vandalizar ou serem alvo de roubo caso não estejam devidamente protegidos.

Estes riscos de saúde podem ser minimizados se os trabalhadores e a comunidade receberem a sensibilização necessária antes do início das atividades, se os trabalhadores assinarem um código de conduta sujeito a sanções aplicáveis e se inspeções forem direcionadas para o envolvimento de menores. A nível da segurança, os riscos podem ser minimizados através do uso apropriado de EPIs e os locais de implementação dos painéis solares deverão ser vedados e a presença de vigilância profissional deverá ser garantida.

Complementarmente, tal como durante a fase de construção, a fase de exploração do projeto deve reger-se pelo PGAS, dado que consiste num instrumento essencial para abordar os riscos de EAS/AS durante todo o ciclo de vida do projeto. Desta forma, não só o empreiteiro como a empresa responsável pela exploração do projeto devem seguir o PGAS. A divulgação pública e consultas sobre o PGAS, particularmente no que diz respeito à mitigação do risco de EAS/AS, poderá ser uma ferramenta benéfica (mas não obrigatória), pois garante que as comunidades locais estejam cientes das ações específicas propostas para lidar com os riscos. A formação e sensibilização constante dos trabalhadores são essenciais para abordar a EAS/AS de forma apropriada. Os projetos podem procurar integrar módulos de treinamento que incorporem a EAS/AS nas reuniões regulares de segurança com os trabalhadores, formações oficiais e/ou iniciativas de formação isoladas sobre saúde e segurança ocupacional. Estas formações específicas a EAS/AS devem ser abrangentes e proporcionais ao risco de EAS/AS no projeto.

6.2.3 IMIGRAÇÃO

A implementação do Projeto poderá levar a um aumento da atração por parte de pessoas que residem em distritos ou regiões adjacentes à área de afetação do Projeto. Este aumento da atração poderá levar estas pessoas a se instalarem nas proximidades do Projeto com o objetivo de tirar partido das oportunidades económicas e laborais resultantes do mesmo. O aumento da imigração para Água Casada e o Distrito de Lobata pode representar um risco para o êxito de programas de reassentamento estabelecidos no PAR e do restabelecimento dos meios de subsistência na região.

Alguns dos riscos associados a este aumento de fluxo populacional podem se definir por aumentos no custo de vida na região devido a uma maior procura de terrenos, alimento e serviços. Adicionalmente também podem passar por assentamentos oportunistas, sendo que é possível que imigrantes ocupem terrenos perto da área da implementação do Projeto de forma a procurar compensação oportunista.

Desta forma, foi estipulada uma data limite (12 de setembro de 2024) durante a sessão de consulta pública (decorrida em 12 de agosto de 2024), em que inicia a moratória que proíbe novas ocupações de terra, atividades de construção e investimento em melhorias permanentes até que os ocupantes sejam compensados (normalmente entre seis meses a um ano). O seu estabelecimento tem por objetivo evitar que os invasores após o seu estabelecimento consigam obter compensação ou qualquer outra forma de assistência a que não seja elegíveis.

6.2.4 GERAÇÃO DE RESÍDUOS ELETRÓNICOS E ELÉTRICOS ASSOCIADOS AOS EQUIPAMENTOS DE PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

Em STP a gestão de resíduos sólidos é feita de forma insatisfatória, existe uma falta de separação, de recolha e transporte, mas também uma ausência de locais de deposição de resíduos apropriados seja para reciclagem ou tratamento, que atualmente são quase inexistentes. Os equipamentos de todo o ciclo de produção e distribuição de energia fotovoltaica associados ao Projeto como os painéis solares, fundações, componentes eletrónicas podem agravar problemas no meio ambiente e perigo para a saúde e segurança dos trabalhadores e da comunidade se não forem geridos e tratados de forma correta.

Desta forma, estimar as quantidades de resíduos e avaliar as capacidades de aterros, bem como procurar sistemas de fornecimento para garantir gestão de lixos eletrónicos é necessário para minimizar estes riscos. Estes sistemas podem incluir os fornecedores dos painéis solares, mas também potenciais acordos regionais ou internacionais que STP poderá adotar de forma a expandir as opções de gestão efetiva de resíduos eletrónicos e elétricos.

6.2.5 EVENTOS EXTREMOS E RISCOS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Os eventos meteorológicos extremos e outras consequências das alterações climáticas, eventos cada vez mais recorrentes, comportam alguns riscos para o projeto em análise, nomeadamente:

- Temperaturas acentuadas: O aumento acentuado das temperaturas pode provocar a redução da eficiência dos painéis solares diminuindo a energia gerada, assim como, caso ocorra um aumento da temperatura do solo, poderá provocar a redução da capacidade dos condutores;
- Eventos climáticos extremos: A ocorrência de precipitação elevada ou ventos fortes, pode provocar danos nas infraestruturas, levando a custos elevados de reparação e baixas eficiências de produção energética.

6.2.6 DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Nesta fase, caso ocorram descargas atmosféricas, existe o risco de que estas provoquem danos nas instalações da central fotovoltaica, tanto as que possam ocorrer diretamente sobre a central, como as que ocorram nas imediações (indução eletromagnética). Ainda assim preveem-se que estes se limitem a danos materiais, não afetando a população.

Caso exista combustível, nomeadamente mato seco, uma descarga elétrica pode levar à ocorrência de um incêndio.

6.2.7 OCORRÊNCIA DE INCENDIOS

A probabilidade de o funcionamento da central e da linha estar na origem direta de incêndios é muito reduzida, uma vez que na fase de construção deverão ser garantidas distâncias de segurança das linhas elétricas aéreas aos obstáculos situados dentro de uma faixa de proteção adequada, que será mantida na fase de exploração.

Durante a fase de exploração proceder-se-á a inspeções periódicas, a fim de detetar atempadamente o crescimento de árvores que possam aproximar-se da central a distâncias inferiores aos valores de segurança.

O projeto de execução deverá prever a implementação de várias medidas, com o objetivo de minimizar o risco de incêndio e de facilitar a resposta dos serviços de emergência, para o caso em que ocorram. Salienta-se igualmente que durante a fase de exploração da linha, será mantida uma faixa de segurança, com controlo da vegetação, minimizando desta forma a perigosidade de incêndio.

6.2.8 QUEDA DE APOIOS E CABOS

O risco de queda de apoios e canos é considerado mínimo uma vez que a implementação dos apoios é dimensionada de acordo com a legislação e normalização nacional e internacional. Ainda assim, o Plano de Emergência a ser desenvolvido e implementado pelo empreiteiro deverá incluir este risco e as medidas necessárias para a sua prevenção e mitigação.

6.2.9 COLISÃO DE AERONAVES, AVES E QUIRÓPTEROS

O risco de colisão de aeronaves, aves e quirópteros em linhas de transmissão elétrica pode variar dependendo de diversos fatores, incluindo a localização geográfica, a altura das linhas, a presença de rotas migratórias de aves e as características do tráfego aéreo na região. Este risco afeta não só o projeto, como pode pôr em causa o fornecimento de eletricidade à população e é também um impacto para a população de aves e quirópteros local.

No caso do projeto do Parque Solar de Água Casada e respetiva Linha Elétrica de Transmissão entende-se que o risco de colisão com aeronaves é bastante reduzido dada a altura prevista para as linhas de transmissão (35 m). A este respeito, foi efetuada uma consulta com a Empresa Nacional de Aeroportos e Segurança Aérea (ENASA) que confirmou este aspeto e o reduzido risco.

No que diz respeito à colisão de aves e quirópteros, este risco pode ser considerado moderado dada a presença deste tipo de fauna na área de projeto, tal como descrito no capítulo 5.5. Para tal são sugeridas medidas de mitigação que incluem sistemas de iluminação e sinalização, assim como tecnologias de aviso para reduzir significativamente o risco de colisão.

7 ANÁLISE DE ALTERNATIVAS

7.1 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DO AMBIENTE NA AUSÊNCIA DO PROJETO

Na ausência do projeto da do Parque Solar de Água Casada não são expectáveis alterações ao nível das variáveis mais estáveis do território como sejam o clima, a geologia e o solo, não se perspetivando, portanto, a ocorrência de alterações no estado atual do ambiental destes descritores.

No entanto, ao nível de outras componentes, nomeadamente as que resultam da intervenção humana, não é possível prever quais as alterações que poderão eventualmente ocorrer, entre outros aspetos, ao nível da ocupação do solo e, consequentemente ao nível de outros fatores diretamente relacionados, como a paisagem e os sistemas ecológicos.

7.2 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ALTERNATIVAS TÉCNICAS

Durante a fase de estudos de viabilidade, foram conduzidas uma série de análises abrangentes sobre a viabilidade técnica, explorando diversas alternativas. A análise incluiu avaliações detalhadas de diferentes tipos de módulos fotovoltaicos, inversores e estruturas de fixação, além de uma cuidadosa consideração da localização ideal para os painéis solares.

7.2.1 MÓDULO FOTOVOLTAICO

Foram selecionados três modelos de módulos fotovoltaicos para a análise de viabilidade técnica e os dados podem ser conferidos na Tabela 7-1.

Tabela 7-1: Características técnicas dos modelos de módulos fotovoltaicos analisados

Módulo Fotovoltaico	Unidade	M1	M2	M3
Tipo de Módulo/Célula		Tiger Neo Bifacial N-type	Vertex Bifacial Dual Glass	Vertex N Bifacial Dual Glass
Fabricante		Jinko Solar	Trina Solar	Trina Solar
Modelo		JKM620N-78HL4-BDV	TSM-660DEG21C.20	TSM-685NEG21C.20
Célula		N type Mono-crystalline	Silício Mono-cristalino P type	Silício Mono-cristalino N type
Número de células		156	132	132
Potência	[Wp]	620	660	685
Coef. de temp. Pmpp	[%/°K]	-0,29	-0,34	-0,3
Tolerância de potência	[% ou W]	0-3%	0-5%	0-5%
Potência garantida 1.º ano	%	99,00%	98,00%	99,00%
Potência garantida último ano	%	87,40%	85,00%	87,40%
Anos de garantia		30	30	30
Dimensão (A)	[m]	2,465	2,384	2,384
Dimensão (L)	[m]	1,134	1,303	1,303

O estudo de otimização dos módulos fotovoltaicos compreendeu a simulação dos três modelos de módulos, mantendo fixo um modelo de inversor solar - inversor TBEA TS330KTL-HV, e um modelo de estrutura de fixação - Schletter. Para cada modelo de módulo fotovoltaico selecionado, foram simulados oito cenários com diferentes FDIs (Fator de Dimensionamento do Inversor), levando em consideração a compatibilização elétrica entre módulo e inversor, respeitando os parâmetros especificados pelos

fabricantes dos equipamentos avaliados e as perdas estimadas para o tipo de instalação. Dessa forma, foram obtidos os resultados apresentados nas Figura 7-1, Figura 7-2 e Figura 7-3.

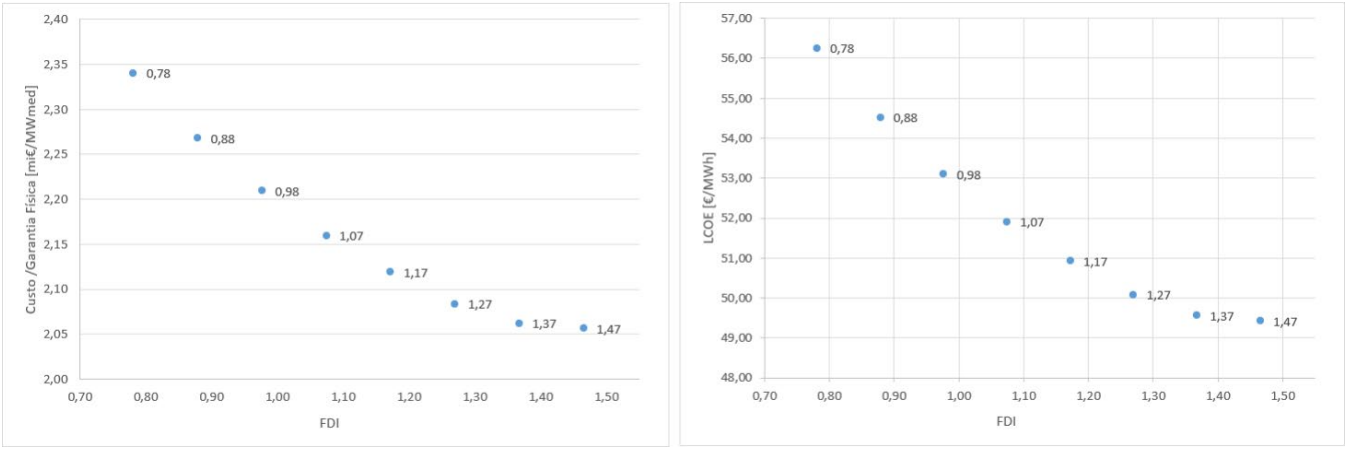


Figura 7-1: Custo/GF e LCOE para M1 - Jinko Solar JKM620N-78HL4-BDV

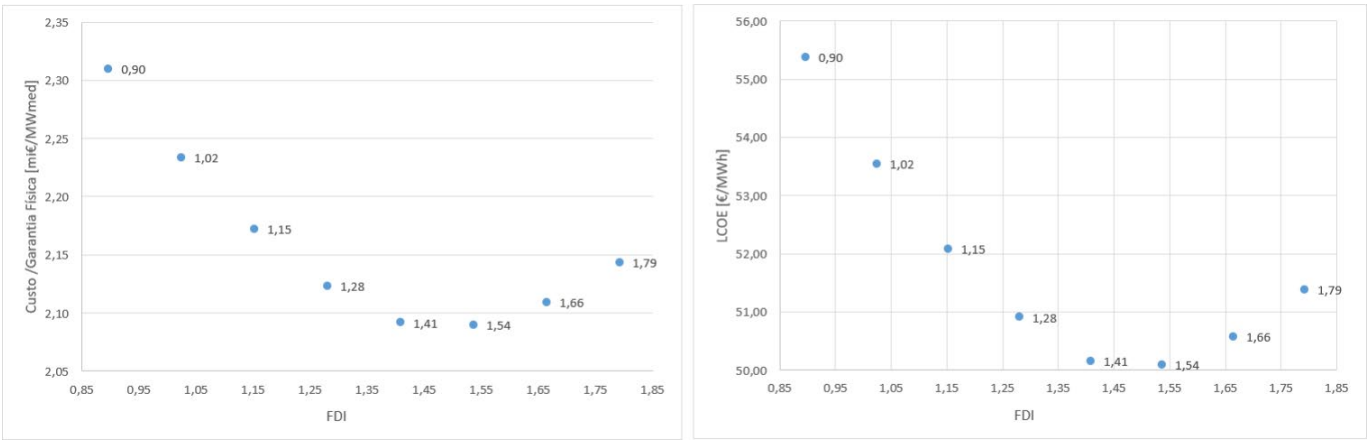


Figura 7-2: Custo/GF e LCOE para M2 - Trina Solar TSM-660DEG21C.20

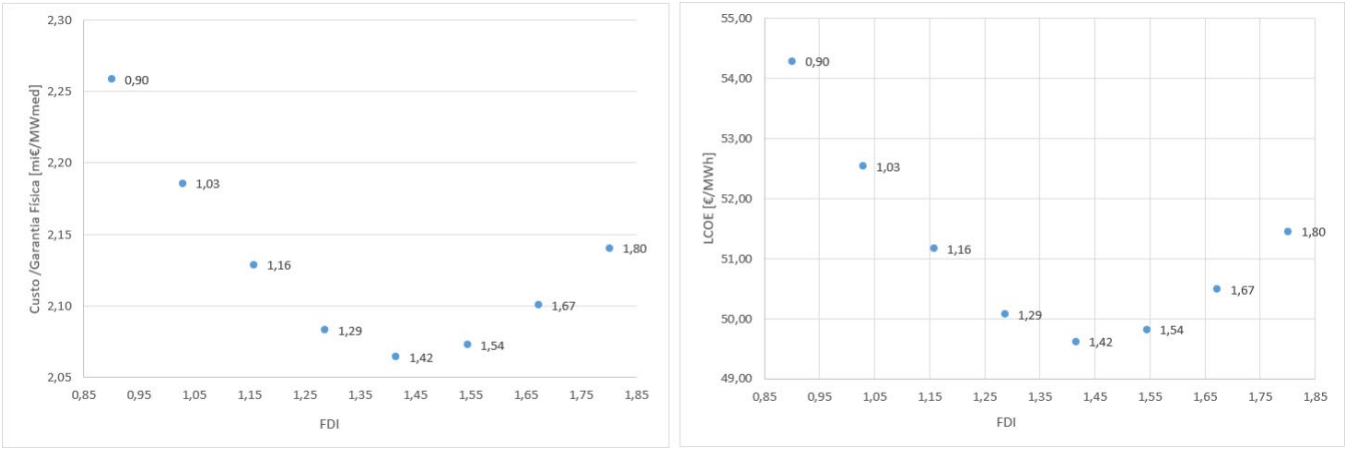


Figura 7-3: Custo/GF e LCOE para M3 - Trina Solar TSM-685NEG21C.20

Com base nos dados obtidos nas figuras apresentadas acima, foi elaborada a Tabela 7-2, com o resultado comparativo para otimização dos módulos fotovoltaicos. Foi então possível constatar que os menores valores de Custo/Garantia Física e de LCOE

(*Levelized Cost of Energy*), registados como 2,056 €/Wmed e 49,425 €/MWh, pertencem ao módulo fotovoltaico M1, Jinko Solar JKM620N-78HL4-BDV.

Tabela 7-2: Resultado Comparativo para Otimização dos Módulos Fotovoltaicos

Cenários	Relação DC/AC	Custo/GF [€/Wmed]	Dif ao melhor custo	LCOE [€/MWh]	Dif ao melhor custo	Prod. Esp. [MWh/MWp]	Dif. à melhor Produção
Jinko (M1) x TBEA (I4) x Scheletter (S1)	**1,47**	**2,056**	**0,00%**	**49,425**	**0,00%**	**1810**	**-1,36%**
Trina (M2) x TBEA (I4) x Scheletter (S1)	1,54	2,090	1,63%	50,103	1,37%	1762	-3,98%
Trina (M3) x TBEA (I4) x Scheletter (S1)	1,42	2,064	0,39%	49,615	0,39%	1835	0,00%

7.2.2 INVERSOR SOLAR

Foram selecionados cinco modelos de inversores solares do tipo *string* para a análise de viabilidade técnica e os dados podem ser conferidos na Tabela 7-3.

Tabela 7-3: Características técnicas dos modelos de módulos fotovoltaicos analisados

Inversor		I1	I2	I3	I4	I5
Tipo de Inversor		*String*	*String*	*String*	*String*	*String*
Fabricante		Huawei	Sungrow	Sungrow	TBEA	Huawei
Modelo		SUN2000-330KTL-H1	SG250HX	SG350HX	TS330KTL-HV	SUN2000-330KTL-H2
Características de Entrada (CC)						
Máxima tensão de entrada	[V]	1500	1500	1500	1500	1500
Faixa de tensão de operação MPPT	[V]	500-1500	500-1500	500-1500	500-1500	500-1500
Máxima corrente de entrada total MPPT	[A]	390	360	640	390	390
Número de entradas MPPT	Un.	6	12	16	6	6
Características de Saída (CA)						
Potência nominal ativa @40 °C	[kW]	300	225	320	330	300
FCmax	%	100	100	100	100	100
Potência ativa	[kW]	300	225	320	330	300
Máxima corrente de saída	[A]	238,2	180,5	254	262	240,3
Tensão nominal de saída	[V]	800	800	800	800	800
Eficiência máxima	%	99	99	99	99	99

O estudo de otimização dos inversores compreende a simulação dos quatro modelos de inversores, mantendo fixo um modelo de módulo fotovoltaico - módulo Trina Solar TSM-685NEG21C.20, e um modelo de estrutura de fixação - *Schletter.*

Para cada modelo de inversor selecionado, foram simulados 08 cenários com diferentes FDIs (Fator de Dimensionamento do Inversor), levando em consideração a compatibilização elétrica entre módulo e inversor, respeitando os parâmetros especificados

pelos fabricantes dos equipamentos avaliados e as perdas estimadas para o tipo de instalação. Dessa forma, foram obtidos os resultados apresentados na Figura 7-4, Figura 7-5, Figura 7-6, Figura 7-7 e Figura 7-8.

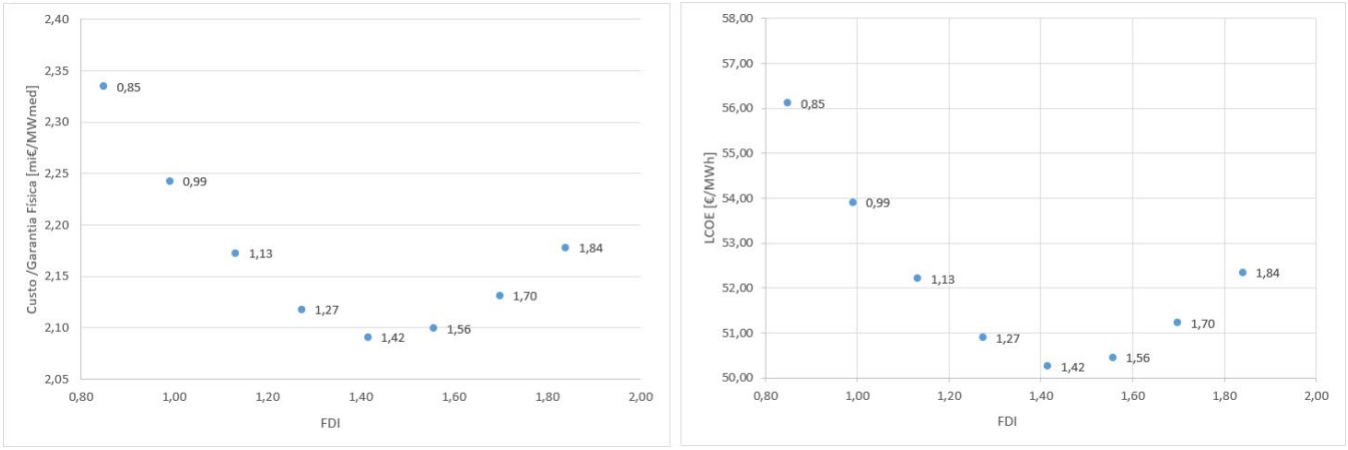


Figura 7-4: Custo/GF e LCOE para I1 – Huawei SUN2000-330KTL-H1

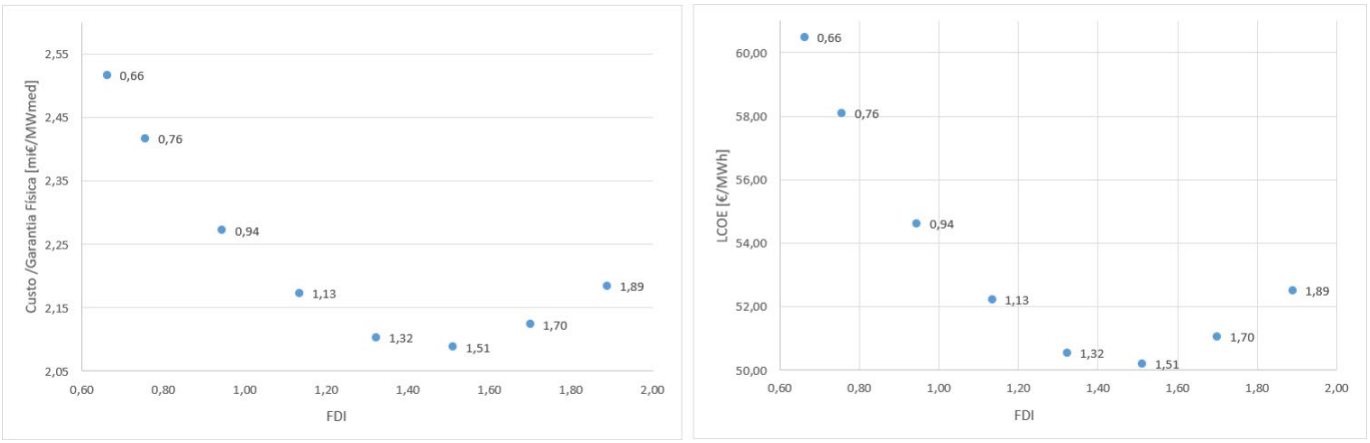


Figura 7-5: Custo/GF e LCOE para I2 – Sungrow SG250HX

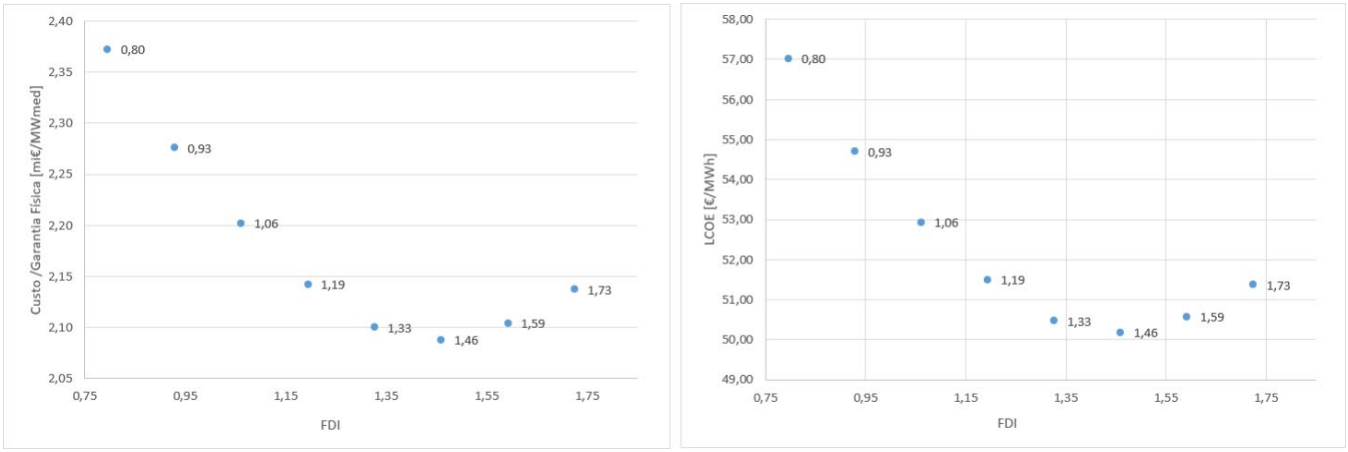


Figura 7-6: Custo/GF e LCOE para I3 – Sungrow SG350HX

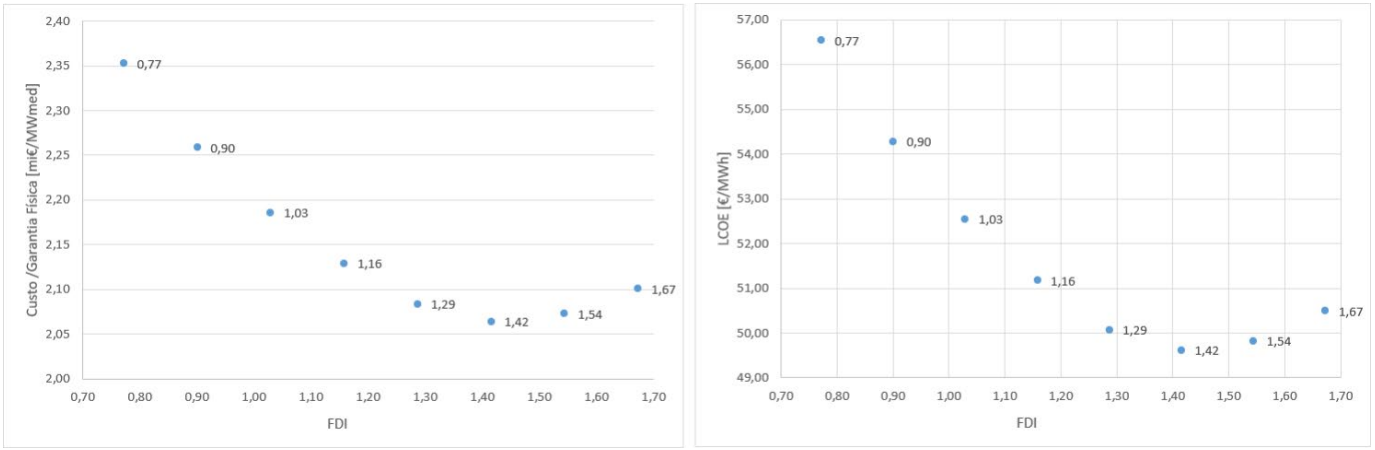


Figura 7-7: Custo/GF e LCOE para I4 – TBEA TS330KTL-HV

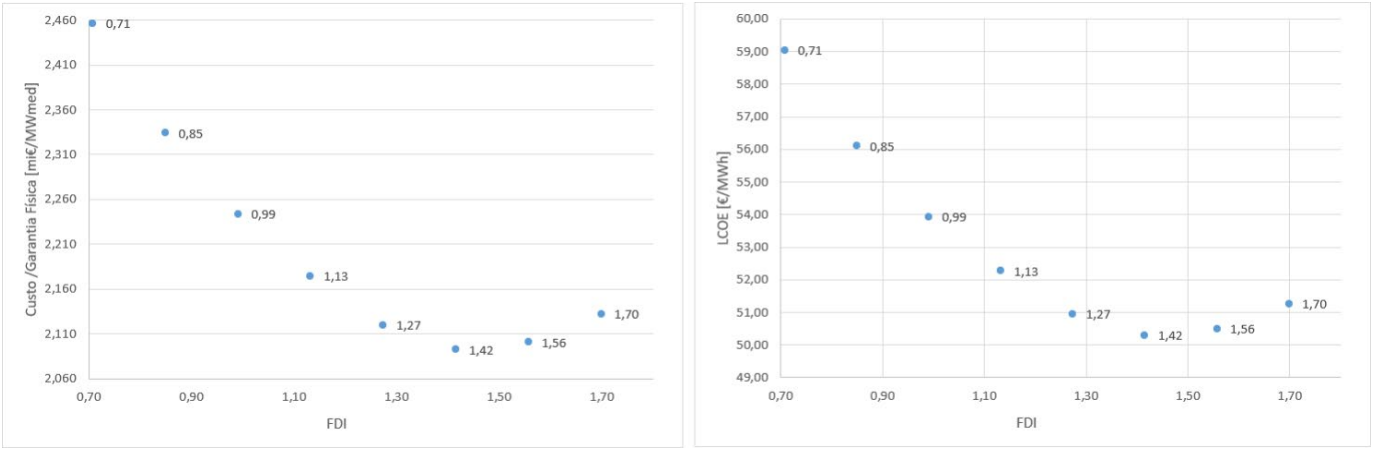


Figura 7-8: Custo/GF e LCOE para I5 – Huawei SUN2000-330KTL-H2

Utilizando como base os dados obtidos nas figuras apresentadas acima, foi elaborada a Tabela 7-2, com o resultado comparativo para otimização dos inversores. Foi então possível constatar que os menores valores de Custo/Garantia Física e de LCOE (*Levelized Cost of Energy*), registados como 2,064 €/Wmed e 49,62 €/MWh, pertencem ao inversor I4, TBEA TS330KTL-HV.

Tabela 7-4: Resultado Comparativo para Otimização dos Inversores

Cenários	Relação DC/AC	Custo/GF [€/Wmed]	Dif ao melhor custo	LCOE [€/MWh]	Dif ao melhor custo	Prod. Esp. [MWh/MWp]	Dif. à melhor Produção
Trina (M3) x Huawei (I1) x Scheletter (S1)	1,42	2,091	1,29%	50,25	1,29%	1834	-0,05%
Trina (M3) x Sungrow (I2) x Scheletter (S1)	1,51	2,089	1,18%	50,20	1,18%	1814	-1,14%
Trina (M3) x Sungrow (I3) x Scheletter (S1)	1,46	2,088	1,15%	50,18	1,15%	1824	-0,60%
Trina (M3) x TBEA (I4) x Scheletter (S1)	**1,42**	**2,064**	**0,00%**	**49,62**	**0,00%**	**1835**	**0,00%**
Trina (M3) x Huawei (I5) x Scheletter (S1)	1,42	2,093	1,37%	50,30	1,37%	1824	-0,60%

7.2.3 ESTRUTURA DE FIXAÇÃO

Foram selecionados dois modelos de estrutura de fixação, sendo uma estrutura do tipo "fixa" e outra do tipo "seguidor solar (*tracker*)" e os dados podem ser conferidos na Tabela 7-5.

Tabela 7-5: Características técnicas dos modelos de módulos fotovoltaicos analisados

Estrutura de Suporte		S1	S2
Tipo de Estrutura		Estrutura fixa	Seguidor solar (*tracker*)
Fabricante		Schletter	Sti Norland
Modelo		Estrutura fixa com fileira dupla	Seguidor 1 eixo N-S horizontal com duas fileiras
Azimute	[º]	180º (Sul)	0º (Norte)
Inclinação do terreno	[º]	norte-sul: 0º | leste-oeste:0º	norte-sul: 15% | leste-oeste: 10%
Inclinação do módulo fotovoltaico	[º]	10º	±55º
Número de módulos por eixo V	Un.	2	2
Número de módulos por eixo H	Un.	52	52
Número de módulos por mesa	Un.	104	104

O estudo de otimização da estrutura de fixação compreendeu a simulação dos dois modelos de estrutura de fixação, tanto a estrutura com rastreador solar quanto a estrutura do tipo "fixa", mantendo fixo um modelo de módulo fotovoltaico - módulo Jinko Solar JKM620N-78HL4-BDV, e um modelo de inversor solar - inversor TBEA TS330KTL-HV.

Foram simulados oito cenários com diferentes FDIs (Fator de Dimensionamento do Inversor), levando em consideração a compatibilização elétrica entre módulo e inversor, respeitando os parâmetros especificados pelos fabricantes dos equipamentos avaliados e as perdas estimadas para o tipo de instalação.

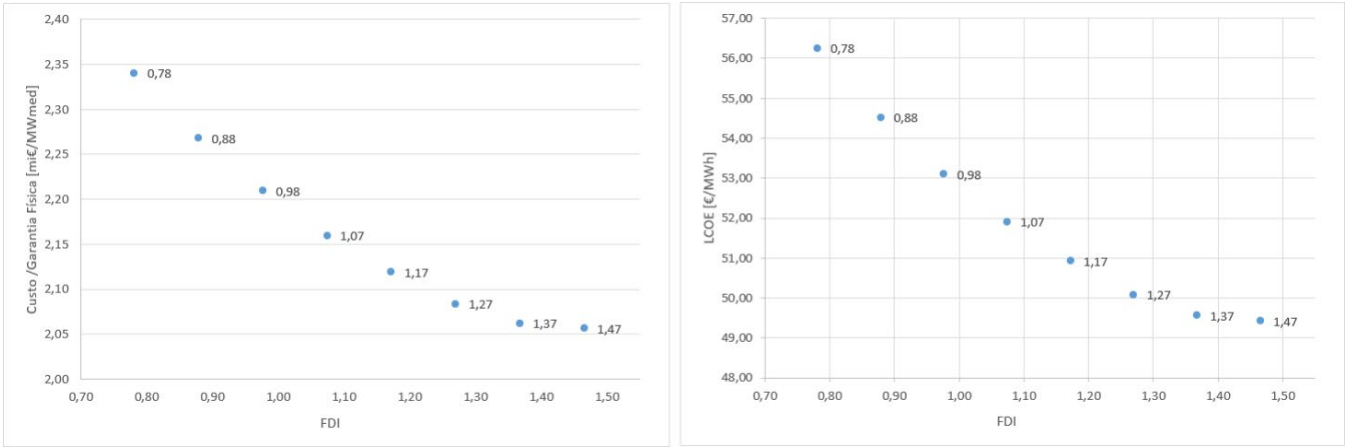


Figura 7-9: Custo/GF e LCOE para S1 – Scheletter

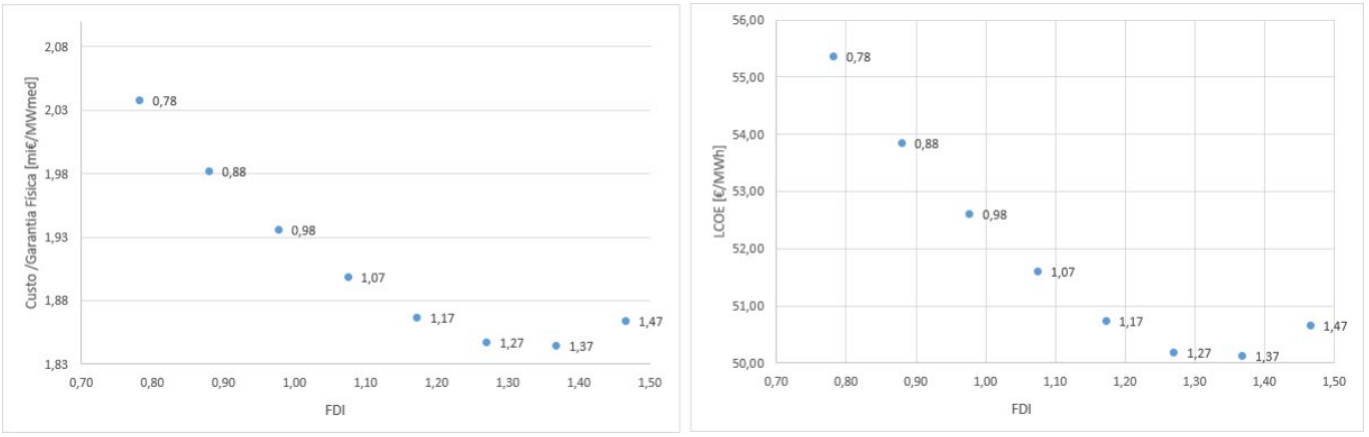


Figura 7-10: Custo/GF e LCOE para S2 – STi Norland

Utilizando como base os dados das figuras previamente apresentadas, foi elaborada a Tabela 7-6, com o resultado comparativo para otimização da estrutura de fixação, onde se verifica que a produtividade específica (MWh/MWp) alcança valores mais elevados ao empregar o *tracker*, como previsto. Isso ocorre devido ao ajuste contínuo dos módulos solares pelo *tracker*, maximizando a captura da energia solar incidente.

O Custo/GF (Garantia Física), em termos simples, expressa a relação entre o investimento inicial (CAPEX) e a produção líquida do Parque Solar. Essa métrica pode ser encontrada na Tabela 7-6. Vale a pena notar que o uso de *trackers* resulta num valor menor para esse indicador, uma vez que com o rastreador solar, é possível produzir mais energia a um custo inferior se comparado à utilização de estruturas fixas.

Contudo, ao considerarmos o LCOE (Custo Nivelado de Energia), que engloba tanto os custos iniciais (CAPEX) quanto os custos operacionais (OPEX), em relação à produção de energia, a utilização das estruturas fixas torna-se mais atrativa.

Tabela 7-6: Resultado Comparativo para Otimização das Estruturas de Fixação

Cenários	Relação DC/AC	Custo/GF [€/Wmed]	Dif ao melhor custo	LCOE [€/MWh]	Dif ao melhor custo	Prod. Esp. [MWh/MWp]	Dif. à melhor Produção
Jinko (M1) x TBEA (I4) x Scheletter (S1)	1,47	2,056	11,47%	49,425	0,00%	1810	-15,02%
Jinko (M1) x TBEA (I4) x STi Norland (S2)	1,37	1,845	0,00%	50,126	1,42%	2130	0,00%

O OPEX está diretamente ligado aos gastos de operação e manutenção (O&M) do Parque Solar. No caso das estruturas com rastreadores solares, a manutenção exige mão de obra especializada para tarefas como manutenções regulares, lubrificação, limpeza, substituição de peças eletromecânicas devido ao desgaste natural, monitorização via software e sensores, além de intervenções corretivas em casos de falhas ou mau funcionamento. Isso resulta em custos administrativos para acompanhar o desempenho dos rastreadores. Por outro lado, a operação e manutenção, de estruturas fixas são mais simples, envolvendo principalmente inspeções visuais e atividades de manutenção básica como efetuar a revisão do torque das estruturas, por exemplo.

Após a análise dos indicadores de Custo/GF, LCOE e Produção Específica, conclui-se que a escolha mais apropriada para a central solar é a utilização de estruturas fixas.

7.2.4 CONCLUSÃO

Com base nas simulações realizadas, seguem abaixo os modelos e os quantitativos dos três principais equipamentos que compõem a central solar.

1. Módulo fotovoltaico: 24.960 unidades de Jinko Solar JKM620N-78HL4-BDV - 620 MWp
2. Inversor: 32 unidades de TBEA TS330KTL-HV - 330 MWac
3. Estrutura de fixação: 251 unidades de estrutura fixa da Scheletter

Os quantitativos assinalados são referentes à configuração final adotada, sendo que no decorrer dos estudos a disposição dos elementos sofreu a evolução patente na Figura 7-11 à Figura 7-13

Figura 7-11: Layout otimizado: Módulo Jinko Solar (JKM620N-78HL4-BDV), Inversor TBEA (TS330KTL-HV) e Estrutura fixa Scheletter

O layout apresentado na Figura 7-11 representa a disposição inicial dos painéis e posto de transformação, no desenho seguinte do projeto (Figura 7-12) as estruturas associadas ao projeto foram movidas cerca de 80 m para sudeste. Desta forma, o layout seguinte procurou minimizar o impacto do projeto nos tripiches e plantações de cana-de-açúcar.

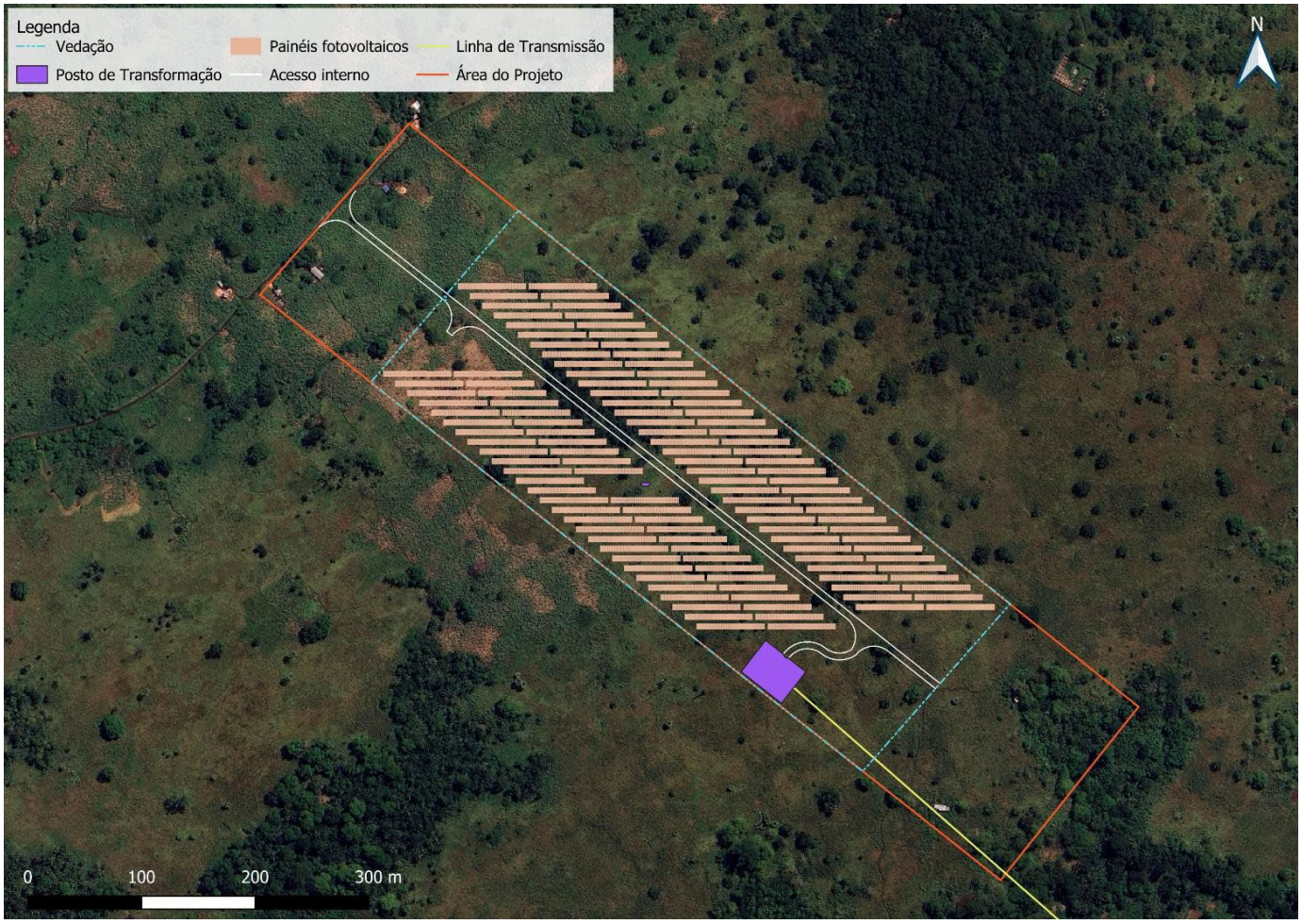


Figura 7-12: Layout otimizado: Movimento das estruturas para sudeste

Por fim, considerando um requisito para um aumento da potência e a inclusão de dois parques na área do Projeto, para o layout final (Figura 7-13) foi necessário implementar uma maior área de painéis, tentando, simultaneamente, minimizar o impacto do projeto nos tripiches, habitação e plantações de cana-de-açúcar.

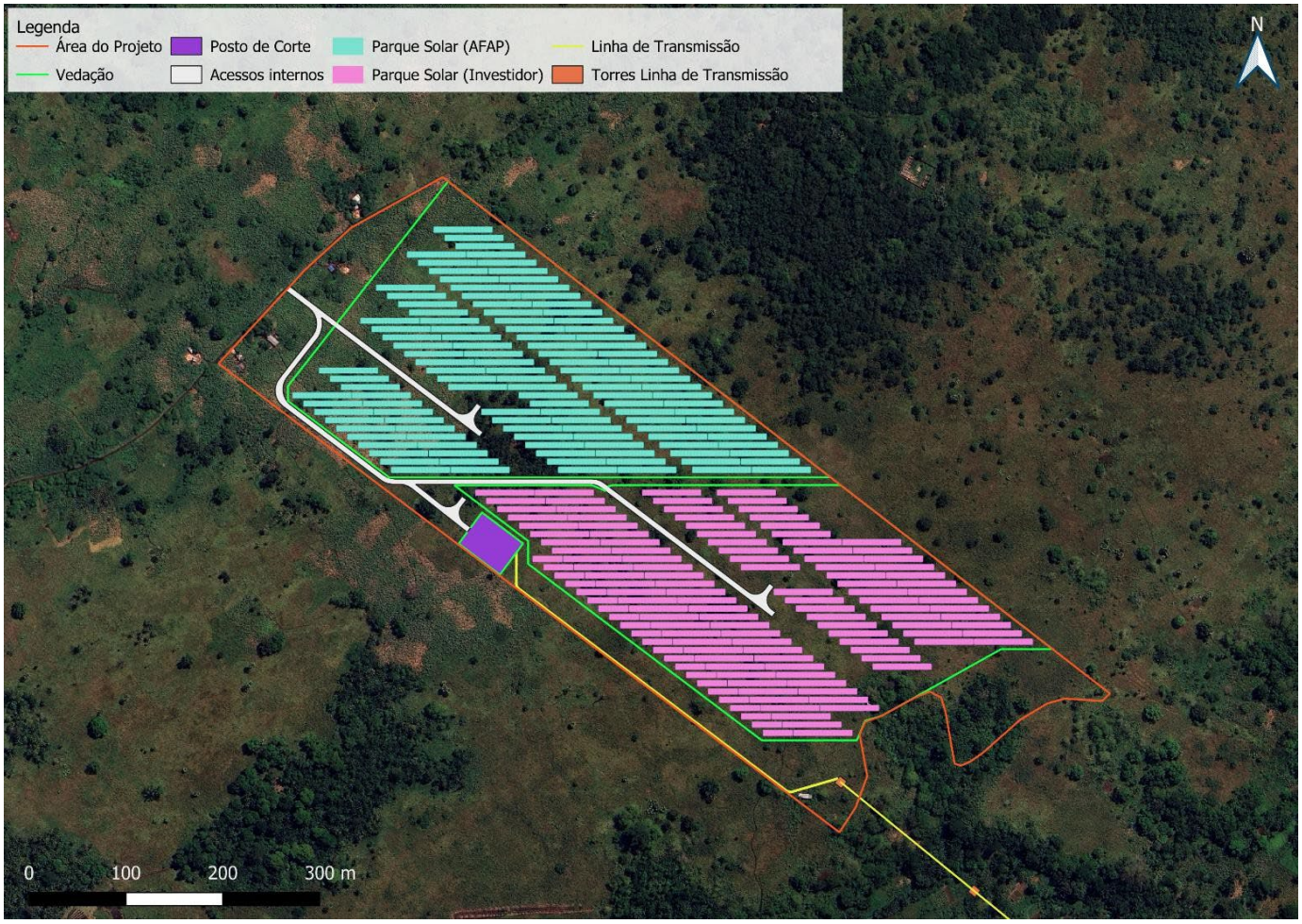


Figura 7-13: Layout final

7.3 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS CORREDORES E TROÇOS ALTERNATIVOS

Para este projeto, foram analisadas duas localizações de pontos de conexão - PC-5 e PC-2 - para futura ligação do Parque Solar de Água Casada à já existente Subestação de Santo Amaro. As possibilidades de trajeto da Linha Elétrica de Transmissão de 30 kV são apresentadas na Figura 7-14. Ao todo, foram abordadas três alternativas, sendo que duas compreendem a ligação em linha reta para os PC-5 ou PC-2 e outra acompanhando a rede de acessos até a subestação de Santo Amaro.

Figura 7-14: Alternativas sugeridas para a linha elétrica

As alternativas assinaladas a vermelho e roxo foram rejeitadas numa fase inicial do projeto, dada a maior extensão da linha, o que implicaria um maior custo e impacto quer a nível ambiental, quer a nível social pela extensão dos trabalhos de construção necessários que implicam consideráveis impactos e trazem riscos associados.

8 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E COMPENSAÇÃO

No presente capítulo são propostas potenciais medidas de minimização com o propósito de reduzir a magnitude e a importância dos impactos significativos identificados e compensar os seus efeitos negativos, sempre que tal for possível.

Para cada um dos impactos listados anteriormente, foram estudadas e avaliadas ações e/ou medidas mitigadoras capazes de evitar, atenuar ou compensar os efeitos negativos decorrentes da implementação do projeto ou que possam contribuir para potencializar, valorizar ou reforçar os seus aspetos positivos.

As medidas de controlo de impactos formuladas neste documento foram desenvolvidas a um nível compatível com o nível de detalhe da fase de projeto em causa, salientando-se que se torna importante identificar medidas de mitigação/valorização ou compensação que possam vir a ser incorporadas em posteriores fases de projeto, no sentido de melhor o adequar com a sua envolvente e promover simultaneamente a maximização dos seus benefícios.

Assim, as medidas identificadas relacionam-se com as diferentes fases de construção, exploração e desativação e assumem a expressão identificada abaixo:

- Medidas recomendadas para a fase de construção vão compreender aspetos relacionados, quer com o cuidado a ser tomado com as obras, quer com a gestão dos locais de obras, ou acessos às obras. Estas medidas deverão ser adotadas pelo empreiteiro geral e por todos os intervenientes nas ações construtivas, compreendendo essencialmente a adoção de boas práticas ambientais e sociais no local;
- Medidas a serem adotadas na fase de exploração, que estarão relacionadas, entre outras, com a gestão de projeto e compromissos de responsabilidade ambiental e social da entidade gestora do parque, nomeadamente a EMAE.
- Medidas a adotar na fase de desativação visam minimizar impactos que possam ocorrer durante atividades de desmantelamento do projeto que estão relacionadas com a segurança e bem-estar dos trabalhadores, reciclagem e descarte de materiais e restituição das condições originais da área.

8.1 MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL

Algumas medidas de carácter geral podem ser aplicadas às várias fases do Projeto. Neste sentido, as medidas que se seguem são de aplicação recomendada em vários contextos associados ao projeto:

1. Fase de preparação prévia à execução das obras junto dos intervenientes:
   a) Realizar ações de sensibilização para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactos ambientais e sociais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.
   b) Será importante sensibilizar os trabalhadores da obra sobre os impactos sociais mais significativos e a necessidade de cumprimento estrito das medidas de mitigação propostas neste EIAS e associado PGAS.
2. Implantação dos estaleiros e parques de materiais:
   a) Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se no interior da área de intervenção ou sempre dando preferência a locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos. Não devem ser ocupados os seguintes locais:
      - Áreas do domínio hídrico, como o rio Água Casada na parte sul da área de projeto;
      - Áreas inundáveis;
      - Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico e paisagístico.

- Locais de uso agrícola e hortícola pelos proprietários dos tripiches e residentes locais adjacentes à área de projeto e da Linha Elétrica de Transmissão.

b) A instalação de estaleiros e parques de materiais devem ser vedados, mantidos limpos e organizados, de forma a evitar os impactos resultantes do seu normal funcionamento.

3. Fase final da execução de obras

a) Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.

b) Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos.

c) Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra.

8.2 MEIO FÍSICO

8.2.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

8.2.1.1 MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

- A desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos deve ser limitada às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.
- Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e seu armazenamento para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra (apenas nos casos de troços novos gerados pela obra).
- A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização.
- Como medida de compensação da afetação de habitats que ocorrerá em consequência da implementação do projeto em análise, sugere-se a promoção da recuperação na área do parque. Esta recuperação consistiria sobretudo na remoção de espécies exóticas e na proteção da regeneração natural.

8.2.1.2 MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

- Painéis fotovoltaicos serão tratados com revestimento antirreflexo (e.g. dióxido de titânio (TiO_2), fluoreto de magnésio (MgF_2) ou nitreto de sílica (SiN)) de forma a reduzir a reflexão da luz solar na sua superfície e o albedo.

8.2.1.3 MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO

- Implementar medidas de recuperação da área afetada pela presença do parque, de forma a promover o aumento de biodiversidade no local.
- Aumentar a sensibilização do público para os benefícios das energias renováveis e o impacto negativo dos combustíveis fosseis no ambiente, de forma a causar interesse em mais investimentos em projetos como o Parque Solar de Água Casada.
- Todos os equipamentos devem ser adquiridos junto de fornecedores credenciados e de preferência dispostos a reaver e a reciclar os produtos descartados após o seu tempo de útil de vida

8.2.2 QUALIDADE DO AR

8.2.2.1 MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

- Adotar medidas de proteção individual dos trabalhadores mais expostos à poluição do ar durante as atividades de construção, de acordo com as normas legais em vigor e as especificações técnicas estabelecidas;
- Selecionar, sempre que possível, técnicas e processos construtivos que gerem a emissão e a dispersão de menos poluentes atmosféricos, bem como, veículos e maquinaria de apoio à obra projetados para evitar e controlar a poluição do ar;
- Efetuar uma adequada manutenção dos veículos e equipamentos utilizados e respetiva revisão periódica, por forma a reduzir as emissões de poluentes atmosféricos;
- Racionalizar a circulação de veículos e de maquinaria de apoio à obra;
- Assegurar a rega regular e controlada, nomeadamente em dias secos e ventosos, da área afeta à obra, de forma a prevenir a produção, a acumulação e a ressuspensão de poeiras;
- As zonas de armazenamento de inertes deverão também, se necessário, manter-se húmidas para minimizar a expressão de partículas e substâncias em geral.
- Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamento de obra;
- Conferir especiais cuidados nas operações de carga, descarga e deposição de materiais de construção e materiais residuais da obra, recorrendo ao acondicionamento controlado durante a carga, à adoção de menores alturas de queda durante a descarga, à cobertura e à humidificação durante a deposição na área afeta à obra;
- Interditar a queima de resíduos a céu aberto assim como de coberto vegetal;
- Deverão ser adotadas velocidades moderadas, na zona de acesso à área de projeto e que atravessa a comunidade de Água Casada, de forma a minimizar a emissão de poeiras;
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas.

8.2.2.2 MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

Dado os impactos esperados nesta fase serem de natureza positiva, não se espera a necessidade de implementação de medidas de mitigação para atenuar os seus efeitos negativos.

8.2.2.3 MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO

Considera-se que os impactos da fase de desativação são semelhantes aos da fase de construção, prevendo-se as mesmas medidas de mitigação.

8.2.3 AMBIENTE SONORO

8.2.3.1 MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

- Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível;
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o cumprimento às normas relativas à emissão de ruído;

- As áreas de estaleiro e outras infraestruturas necessárias à obra devem ser afastadas dos recetores identificados nomeadamente a comunidade de Água Casada e de outros edifícios habitacionais, ou com sensibilidade ao ruído;
- Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção;
- Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis.

8.2.3.2 MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

- Assegurar a manutenção dos equipamentos causadores de ruído, assim como a abordagem imediata de eventuais problemas mecânicos pode evitar emissões de ruído excessivas

8.2.3.3 MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO

Considera-se que os impactos da fase de desativação são semelhantes aos da fase de construção, prevendo-se as mesmas medidas de mitigação.

8.2.4 TOPOGRAFIA, GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SOLOS

8.2.4.1 MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

- Não deverão ser efetuadas operações de manutenção e lavagem de máquinas e viaturas no local da obra. Caso seja imprescindível, deverão ser criadas condições que assegurem a não contaminação dos solos;
- Limitar às áreas estritamente necessárias determinadas ações como a destruição do coberto vegetal, movimentação de terras, circulação e parqueamento de máquinas e veículos através do balizamento das zonas que serão sujeitas a intervenções;
- A construção de obras de drenagem para o escoamento de águas pluviais deve preceder quaisquer outras intervenções na área para evitar/minimizar o impacto de acumulação de água no interior da central solar fotovoltaica em caso de precipitações intensas
- Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da camada superficial do solo (terra vegetal). O armazenamento da terra vegetal deverá ser efetuado na imediata envolvente dos locais de onde foi removida, para posterior utilização nas ações de recuperação das áreas afetadas;
- Nos locais onde ocorreu a compactação dos solos com remoção do coberto vegetal, deverá proceder-se a operações de descompactação e arejamento dos solos recorrendo, quando justificável, à escarificação e gradagem superficiais, de modo a favorecer a infiltração e as condições adequadas para a recuperação da vegetação e proteção da erosão;
- Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas;
- Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção);
- Os produtos de escavação sem aproveitamento, ou sobrantes, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito e devidamente licenciados para o efeito;
- As zonas de depósito a excluir devem ser identificadas pelo empreiteiro e sujeitas a uma aprovação prévia.
- Se for necessário recorrer a grande quantidade de terras de empréstimo para a execução das obras, essas terras de deverão ser provenientes de locais próximos do local de aplicação, para minimizar o transporte. Atualmente, estão

disponíveis inertes provenientes de duas pedreiras próximas, nomeadamente a pedreira da ACA e a denominada "pedreira dos chineses".

- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de contaminação dos solos;
- Evitar, tanto quanto possível, a inclinação dos taludes superiores a 20%, de forma a minimizar os potenciais impactos relacionados com a erosão e deslizamentos de terras.
- Após a conclusão da obra, proceder à descompactação do solo de forma a criar condições favoráveis à regeneração natural do coberto vegetal e favorecer a recuperação de habitat

8.2.4.2 MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração não são expectáveis impactos sobre a geologia e geomorfologia, uma vez que não se espera qualquer intervenção física no terreno, para além das normais ações de manutenção e inspeção dos painéis e da linha elétrica associada.

8.2.4.3 MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO

- Os impactos negativos que podem advir desta fase são semelhantes aos da fase de construção, prevendo-se as mesmas medidas de mitigação.

8.2.5 SOLO E USO DO SOLO

8.2.5.1 MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

- Dever-se-á evitar a destruição desnecessária de vegetação e promover as intervenções necessárias à rápida recomposição da área;
- Alterar o menos possível toda a região circundante, limitando a perturbação apenas aos locais em que tal é estritamente necessário;
- Definir e manter locais apropriados para armazenagem temporária de resíduos;
- Todas as operações relativas aos trabalhos de limpeza, desmatação e movimentação de terras, deverão ser realizadas no mais curto espaço de tempo e de preferência no período de época seca (junho a setembro ou janeiro a fevereiro);
- Nos locais onde se executem movimentações de terras, deverá decapar-se o terreno removendo a terra viva, para posterior reutilização na obra e recuperação de áreas afetadas, de forma a evitar a perda desta camada de solo, que é fértil e rica em microrganismos. Estas terras deverão ser reutilizadas posteriormente nos espaços verdes dentro do perímetro do projeto na fase de exploração.

8.2.5.2 MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

- Deverá ser realizada a manutenção das áreas sujeitas a revestimento vegetal, de forma a assegurar a preservação do coberto vegetal;

8.2.5.3 MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO

- A remoção dos equipamentos da área do Projeto restituiria as características previamente existentes no local, cessando as perturbações identificadas nas fases anteriores. Dado os impactos esperados nesta fase serem de natureza positiva, não se espera a necessidade de implementação de medidas de mitigação para atenuar os seus efeitos negativos.

8.2.6 RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA

8.2.6.1 MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

- Prevenção e minimização dos riscos de poluição da água, em particular na eventualidade de utilização e armazenagem de combustíveis ou outras substâncias poluentes;
- Utilização, sempre que possível, de acessos existentes para as movimentações de máquinas;
- Definir e manter locais apropriados para armazenagem temporária de resíduos;
- Sempre que possível, efetuar limpezas a seco ou sem recurso a produtos químicos, desaconselhando-se a utilização de produtos fitofármacos, de forma a evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas;
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de contaminação da água;
- Os trabalhos de escavação poderão ter de ser executados na época de estio para diminuir a possibilidade de interceção com níveis freáticos, bem como para possibilitar a implantação das valas de drenagem nas zonas de cruzamento de linhas de água sem potenciar fenómenos de erosão e transporte de sólidos e outras substâncias poluentes associadas às ações de obra.
- Assegurar o escoamento natural em todas as fases de desenvolvimento da obra.
- Os óleos usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques. Na eventualidade de um derrame acidental de óleos, combustíveis ou outras substâncias, deverá ser imediatamente removida a camada de solo afetada.

8.2.6.2 MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

- Os óleos usados devem ser armazenados em recipientes adequados, estanques e impermeáveis. Na eventualidade de um derrame acidental de óleos, combustíveis ou outras substâncias, deverá ser imediatamente removida a camada de solo afetada;
- Definir e manter locais apropriados para armazenagem temporária de resíduos;
- Sempre que possível, efetuar limpezas a seco ou sem recurso a produtos químicos, desaconselhando-se a utilização de produtos fitofármacos, de forma a evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

8.2.6.3 MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO

- Os impactos negativos que podem advir desta fase são semelhantes aos da fase de construção, prevendo-se as mesmas medidas de mitigação.

8.3 MEIO BIÓTICO

8.3.1 MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

- Antes de se iniciar a construção devem ser efetuadas ações de sensibilização ambiental aos trabalhadores, salientando os valores presentes e a importância de os preservar;
- Na fase de construção dever-se-á evitar a destruição desnecessária de vegetação restringindo o desmatamento e as movimentações do solo desnecessárias e promover as intervenções necessárias à rápida recomposição da área;
- Alterar o menos possível toda a região circundante, limitando a perturbação apenas aos locais em que tal é estritamente necessário;

- Não realizar tarefas de desmatação e de manutenção do coberto vegetal durante o período de nidificação da maioria das espécies de avifauna
- Concentrar no tempo os trabalhos de obra, especialmente os que causem maior perturbação;
- As ações de desmatação, decapagem, limpeza e movimentações de terras devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra. Se viável, deverá optar-se por delimitar ou balizar estas áreas, de modo a ser evidente a desnecessária afetação das áreas adjacentes;
- Limitação da velocidade de circulação de veículos nos acessos e no interior da área afeta ao projeto;
- Adotar uma tipologia de Linha Elétrica que reduza o número de planos de colisão, *e.g.* armações em esteira horizontal, armações em pórtico ou Nappe-Voûte. Evitar a tipologia de armações em galhardete;
- Painéis fotovoltaicos serão tratados com revestimento antirreflexo (e.g. dióxido de titânio (TiO_2), fluoreto de magnésio (MgF_2) ou nitreto de sílica (SiN)) de forma a reduzir a reflexão da luz solar na sua superfície e a sua influência no comportamento da fauna.
- Adoção sistemática de medidas de mitigação da biodiversidade. Em conformidade com o previsto no QGAS (AFAP, 2024a) e sobretudo no seu Quadro de Gestão de Biodiversidade (AFAP, 2024d), para orientar a proteção e gestão adequadas das espécies e habitats presentes na área do Projeto.

8.3.2 MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

- Efetuar a monitorização e reparação/manutenção dos dispositivos de sinalização instalados (balizagem aeronáutica e para minimizar o risco de colisão por parte da avifauna), sempre que se justifique, de forma que os mesmos se mantenham em adequadas condições para o cumprimento das funções a que se destinam;
- Propõe-se a instalação de sistemas anti-pouso nos apoios das linhas elétricas aéreas de média tensão;
- Devem ser instalados sinalizadores (BFDs - *Bird Flight Diverters*) de modo a minimizar o risco de colisão nessas zonas
- O controlo da vegetação deverá restringir-se às áreas na qual esta é estritamente necessária e deverá ser feito sem recurso a fitoquímicos. Deve ser realizado por meios mecânicos sem movimentação do solo;
- Adoção sistemática de medidas de mitigação da biodiversidade. Em conformidade com o previsto no QGAS (AFAP, 2024a) e sobretudo no seu Quadro de Gestão de Biodiversidade (AFAP, 2024d), para orientar a proteção e gestão adequadas das espécies e habitats presentes na área do Projeto.

8.3.3 MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO

- Considera-se que os impactos da fase de desativação são semelhantes aos da fase de construção, prevendo-se as mesmas medidas de mitigação. Propõe-se igualmente a implementação de um plano de recuperação paisagística de cariz ambiental que permitirá tornar reversíveis alguns dos impactos referidos anteriormente.

8.4 MEIO SOCIOECONÓMICO

8.4.1 MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

- Promover, em primeiro lugar, a contratação de serviços (mão de obra) e compra de materiais (matéria-prima) de origem local ou da envolvente próxima, de modo a potenciar o benefício económico para a população diretamente afetada pela implantação do projeto;
- Divulgar, por meios habituais de divulgação (jornais e rádio local, cartazes, folhetos e outros) e através de reuniões comunitárias, o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população de Água

Casada, residente na área envolvente, suscetível de ser afetada por incómodos da obra. A informação disponibilizada deve explicitar o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população;

- As movimentações de máquinas devem, tanto quanto possível, privilegiar o uso de acessos existentes que serão melhorados no sentido de reduzir os impactos associados com ruído e emissão de poeiras e como medida de compensação para a população local.
- Garantir a normal circulação nas vias rodoviárias, articulando com as entidades responsáveis todas as ações suscetíveis de afetar temporariamente as condições de circulação;
- Desenvolvimento de um programa de comunicação à população e proprietários direcionado para a melhor compreensão do projeto e seus riscos tal como descrito no Capítulo 9;
- Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações e evitar os acidentes;
- Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local;
- Colocar sinalização clara e visível e um limite de velocidade, principalmente perto do Jardim de Infância;
- Sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego, submeter previamente os respetivos planos de alteração à entidade competente, para autorização, para além da realização de reuniões comunitárias para esclarecimento direto com a comunidade;
- Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais;
- As infraestruturas propostas para a linha elétrica não deverão interferir no funcionamento da rede de comunicações dos agentes de proteção civil;
- Fornecer a devida informação sobre a construção da Linha Elétrica às entidades utilizadoras do espaço aéreo na zona envolvente ao Projeto;
- Cumprir as normas legais vigentes em relação à balizagem aeronáutica da Linha Elétrica, no sentido de serem facilmente referenciáveis pelos meios aéreos, minimizando o risco de acidentes por colisão com aqueles obstáculos.
- Implementar protocolos de segurança adequados, incluindo a utilização de equipamento de proteção individual (EPI), formação regular em segurança, sinalização clara e barreiras de segurança.
- Realizar inspeções e auditorias regulares para garantir o cumprimento dos regulamentos de segurança.
- Promover condições de trabalho seguras e saudáveis, bem como a saúde dos trabalhadores; e evitar a utilização de trabalho evitar a utilização de trabalho forçado.
- Estabelecer medidas de segurança rigorosas no local, incluindo vedações e pontos de acesso controlados.
- Efetuar regularmente reuniões de segurança, aplicar regras de segurança e garantir que os trabalhadores e visitantes tenham identificação e formação adequadas.
- Implementação de uma programação sensível ao género e de campanhas de sensibilização para promover a igualdade entre os géneros, a capacitação e o acesso a oportunidades económicas para as mulheres no âmbito do projeto

- Colaborar com as autoridades locais, os organismos responsáveis pela aplicação da lei, as organizações da sociedade civil e as partes interessadas relevantes para desenvolver e aplicar estratégias abrangentes de prevenção e combate a abusos e violência dirigida a populações vulneráveis
- Promover a inclusão social e iniciativas de envolvimento da comunidade para fomentar o diálogo, a colaboração e a compreensão mútua entre as diversas partes interessadas, incluindo as comunidades locais, os trabalhadores e os promotores de projetos.
- Criar procedimentos de proteção das crianças para salvaguardar os direitos e o bem-estar das crianças no âmbito do projeto, incluindo medidas de prevenção do trabalho infantil, da exploração e de violência contra crianças.
- Conduzir inspeções do trabalho direcionadas de forma impedir quaisquer formas de envolvimento de indivíduos menores de 18 na prestação de trabalho/serviços para o projeto.
- Implementar protocolos de controlo de infeções e práticas de higiene, como a lavagem regular das mãos, para reduzir o risco de transmissão de doenças entre os trabalhadores.
- Estabelecer um código de conduta para os trabalhadores, destacando a importância do respeito e comportamento ético em relação à comunidade de acordo com o estipulado no QGAS (AFAP, 2024a), garantindo a sua assinatura por todos os trabalhadores contratados.
- Garantir que um Plano de Ação de Violência Baseada no Género é desenvolvido e que o mecanismo de resolução de queixas do Projeto é funcional e que aborda a gestão ética e confidencial de queixas, principalmente de queixas relacionadas com exploração e abuso sexual.
- Adoção sistemática de medidas de gestão e proteção dos trabalhadores e da comunidade. Em conformidade com o previsto no QGAS (AFAP, 2024a), com especial atenção para o Plano de Envolvimento das Partes Interessadas (PEPI) (AFAP, 2024c), de forma a abordar a gestão ética adequada, assim como sensibilizar trabalhadores e comunidade da necessidade de proteção e respeito pelos grupos mais vulneráveis.
- Assegurar a correta implementação do PAR, de forma a garantir a atribuição de compensações (por reposição ou compensação financeira) às partes afetadas, antes do início dos trabalhos de construção.

8.4.2 MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

- Desenvolvimento e implementação das medidas de mitigação estabelecidas no Plano de Ação de Reassentamento (PAR), para orientar o Reassentamento e Compensação dos recetores sociais afetados por este projeto;
- Desenvolvimento de um programa de comunicação à população e proprietários direcionado para a melhor compreensão do projeto e seus riscos tal como descrito no Capítulo 9.
- Adoção sistemática de medidas de gestão e proteção dos trabalhadores e da comunidade. Em conformidade com o previsto no QGAS (AFAP, 2024a), com especial atenção para o Plano de Envolvimento das Partes Interessadas (PEPI) (AFAP, 2024c), de forma a abordar a gestão ética adequada, assim como sensibilizar trabalhadores e comunidade da necessidade de proteção e respeito pelos grupos mais vulneráveis.
- Promover a contratação de mão de obra de origem local ou da envolvente próxima para as ações de manutenção do parque, de modo a potenciar o benefício económico para a população diretamente afetada pela implantação e operação do projeto.
- Em complemento, sugere-se também o seguinte conjunto de medidas para melhoria das condições da população:
  - Melhoria e alargamento do Jardim de Infância;
  - Melhoria da lavandaria e do chafariz público;

- Construção do Balneário Público e Reabilitação do balneário existente;
- Construção de um centro de interação juvenil;
- Construção de um centro comunitário (a ser gerido pela associação de moradores), destinado a atividades dirigidas a diferentes grupos da comunidade (jovens, adultos, mulheres, etc.) mas também reuniões da associação de moradores.

8.4.3 MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO

- Providenciar programas de assistência à transição para trabalhadores afetados na procura de novas oportunidades de emprego e aquisição de novas competências;
- Iniciar o processo de desativação atempadamente, mantendo comunicação aberta e transparente com os trabalhadores;
- Os impactos aplicados à fase de construção aplicam-se também à fase de desativação, prevendo-se as mesmas medidas de mitigação.

8.5 GESTÃO DE RESÍDUOS

8.5.1 MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

- O operador será responsável pela gestão adequada destes resíduos tendo em conta as limitações de recolha, tratamento e eliminação de resíduos existentes em STP;
- Deverá proceder-se, diariamente, à recolha dos resíduos segregados nas frentes de obra e ao seu armazenamento temporário no estaleiro, devidamente acondicionados e em locais especificamente preparados para o efeito;
- Manter um registo atualizado das quantidades e tipos de resíduos gerados;
- Assegurar o destino adequado para efluentes domésticos provenientes de WCs temporários, sendo o seu transporte e tratamento/eliminação responsabilidade do operador;
- Resíduos de combustíveis, óleos, lubrificantes ou tintas, devem ser armazenados em recipientes adequados e etiquetados e devidamente acondicionados na zona de obra;
- Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento;
- Criação de um Plano de Gestão de Resíduos, considerando os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação e a definição de responsabilidades de gestão;
- Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais;
- Os materiais para reutilização que não constituam resíduos devem ser armazenados em condições adequadas, separados dos resíduos, devidamente identificados, e de forma a não causarem contaminação do solo ou da água;
- Os resíduos não perigosos, que possuam dimensões maiores que os recipientes, podem ser armazenados dentro do estaleiro, sem recipiente próprio, mas em condições adequadas, de forma a não provocar a contaminação do solo ou da água;
- O acesso à área de armazenamento de resíduos perigosos e produtos poluentes deverá ser condicionado e restrito;
- Na remoção e transporte de resíduos decorrentes das operações de desmatação deverão ser seguidas as melhores práticas aplicáveis e disponíveis no terreno, de forma a prevenir incêndios;

- As zonas de armazenamento e manuseamento de óleos e combustíveis e outros produtos químicos devem ter possibilidade de drenagem para bacia de retenção amovível, de forma a evitar que eventuais derrames acidentais destes produtos perigosos atinjam o terreno natural. Para maior precaução, estas áreas de armazenamento e manuseamento devem ser cobertas e ter piso impermeável.
- Adoção sistemática de medidas de gestão de resíduos. Em conformidade com o previsto no QGAS (AFAP, 2024a) e sobretudo no seu Plano Integrado de Gestão de Resíduos (AFAP, 2024b), para orientar a segregação, transporte, tratamento e deposição adequada dos materiais usados.

8.5.2 MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

- A gestão adequada de resíduos deverá ser feita através do operador tendo em conta as limitações de recolha, tratamento existentes em STP;
- No que diz respeito à produção de resíduos resultantes do mal funcionamento ou dano de painéis durante a fase de exploração recomenda-se que o Proponente do projeto estabeleça um contrato com a empresa responsável pela instalação do Parque Solar e fornecimento dos painéis, para recolha e tratamento final dos mesmos num destino adequado (ainda que no estrangeiro); Estes devem ser acondicionados no Parque Solar de forma adequada até que sejam periodicamente recolhidos;
- Os diversos tipos de resíduos resultantes das operações de manutenção e reparação de equipamentos deverão ser recolhidos pela entidade responsável pela instalação para operadores de gestão de resíduos devidamente licenciados. De forma semelhante, durante as operações de manutenção periódica dos equipamentos, os resíduos deverão ser recolhidos e armazenados em recipientes adequados e de perfeita estanquicidade, sendo posteriormente transportados e enviados pela entidade responsável;
- Todos os equipamentos devem ser adquiridos junto de fornecedores credenciados e de preferência dispostos a reaver os produtos descartados após o seu tempo de útil de vida
- Priorizar a reciclagem de componentes elétricas e eletrónicas resultantes da manutenção, sendo a sua gestão responsabilidade do operador;
- Resíduos de óleos, lubrificantes ou tintas, devem ser armazenados em recipientes adequados e etiquetados e devidamente acondicionados.
- Assegurar a manutenção, conservação e limpeza dos acessos e zona envolvente do parque solar de modo a garantir uma barreira à propagação de eventuais incêndios e a possibilitar o acesso e circulação a veículos de combate a incêndios. Assegurar a limpeza do material combustível na envolvente, de modo a garantir a existência de uma faixa de segurança contra incêndios;
- Não poderão ocorrer quaisquer acumulações de substâncias combustíveis, como lenha, madeira ou sobrantes de exploração florestal ou agrícola, bem como de outras substâncias altamente inflamáveis.
- Adoção sistemática de medidas de gestão de resíduos. Em conformidade com o previsto no QGAS (AFAP, 2024a) e sobretudo no seu Plano Integrado de Gestão de Resíduos (AFAP, 2024b), para orientar a segregação, transporte, tratamento e deposição adequada dos materiais usados.

8.5.3 MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO

- Priorizar a reciclagem, se possível, dos painéis fotovoltaicos e cabos elétricos, sendo que este processo fica a cargo da empresa responsável pela instalação dos painéis e do operador, respetivamente.
- Durante as atividades de desativação, os impactos aplicados à fase de construção também são aplicados, prevendo-se as mesmas medidas de mitigação.

8.6 PAISAGEM

8.6.1 MEDIDAS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

- As atividades construtivas deverão desenvolver-se no mais curto espaço de tempo possível, não devendo permanecer elementos construídos incompletos/sem acabamentos. Terminada a obra, o espaço deverá ser limpo e retirados todos os indícios relativos à mesma;
- Restringir o depósito inadequado de resíduos, como restos de materiais de construção, desperdícios e embalagens;
- As zonas selecionadas para serem sujeitas a desmatação e as árvores a serem alvo de poda ou corte devem ser assinaladas com marcas visíveis (por exemplo, fitas coloridas), permitindo a identificação das áreas de intervenção em qualquer instante;
- Toda a vegetação arbustiva e arbórea existente nas áreas não atingidas por movimentos de terra deverá ser protegida, de modo a não ser afetada com o movimento de máquinas e viaturas;
- A área da parcela que não é diretamente afetada pela obra (área exterior ao perímetro vedado), deve ter um plano de gestão de vegetação de modo a salvaguardar um enquadramento visual do projeto, que deverá funcionar como tampão e barreira visual;
- Recuperação paisagística de todas as zonas intervencionadas durante a construção do Parque Solar e Linha Elétrica, nomeadamente, zonas de armazenamento temporário de materiais, terra vegetal e inertes, bermas de caminhos e taludes;
- Caso haja plantações e sementeiras a realizar em contexto de integração paisagística, sob pretexto algum deverão ser usadas espécies alóctones para as quais tenha sido observado comportamento invasor;
- Todas as plantas autóctones usadas em contexto de recuperação paisagística deverão obrigatoriamente provir de populações locais;
- Não deverão existir pontos de luz em movimento ou intermitentes, com exceção dos necessários para cumprir os regulamentos existentes. Os pontos de luz deverão ser integrados através da utilização da vegetação de forma a evitar visibilidade noturna de longo alcance que possa nomeadamente afetar as áreas naturais envolventes.

8.6.2 MEDIDAS PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

- De forma a garantir a integração paisagística do projeto, deverá ser realizada a manutenção das áreas sujeitas a revestimento vegetal, de forma a assegurar a preservação do coberto vegetal.

8.6.3 MEDIDAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO

- Durante as atividades de desativação, os impactos aplicados à fase de construção também são aplicados, prevendo-se as mesmas medidas de mitigação.

9 ENVOLVIMENTO DAS PARTES INTERESSADAS

9.1 IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES INTERESSADAS

O envolvimento das partes interessadas e a sua participação ativa contínua no desenvolvimento do projeto são fundamentais para garantir que este esteja em conformidade não só com as leis e regulamentações ambientais locais e internacionais, mas também para permitir que as instituições relevantes e comunidades afetadas possam ter oportunidade de comentar e participar nas diversas fases do projeto. É crucial que todas essas partes interessadas colaborem para garantir que o EIAS seja abrangente, transparente e considere todas as perspetivas relevantes.

Neste sentido, e como parte do processo de envolvimento das partes interessadas foi iniciada a comunicação com as partes interessadas e o seu envolvimento, desde o início do projeto, durante a fase de *Scoping* e na atual fase de EIAS.

As partes interessadas identificadas na Tabela 9-1 estão envolvidas no Projeto desde o seu início e têm sido consultadas através de reuniões periódicas de projeto, consultas, entrevistas individuais no campo, atualizações executivas, atas de reuniões, memorandos e e-mails ou chamadas telefónicas.

Tabela 9-1: Lista de partes interessadas envolvidas no projeto

Entidade	Tipo
Agência Fiduciária e de Administração de Projetos (AFAP)	Pública
Direção-Geral do Ambiente e Ação Climática (DGAAC)	Pública
Empresa de Água e Eletricidade (EMAE)	Pública
Governo de São Tomé e Príncipe (GoSTP)	Pública
Ministério das Infraestruturas e Recursos Naturais (MIRN)	Pública
Ministério do Ambiente	Pública
Direção Geral de Recursos Naturais e Energia	Pública
Direção Geral de Agricultura	Pública
Instituto Geográfico e Cadastral	Pública
Laboratório de Engenharia Civil de São Tomé e Príncipe	Pública
Empresa Nacional de Aeroportos e Segurança Aérea (ENASA)	Pública
Câmara Distrital de Lobata	Pública
Proprietários dos terrenos	Privada
Grupos focais pertencentes à comunidade de Água Casada: - Proprietários das unidades de produção (tripiches), de terrenos agrícolas e residências - Associação de Moradores de Água Casada (constituída devido às constantes interações que o projeto tem mantido com a comunidade) - Grupo de Mulheres - Associação de Jovens	Pública/Privada

9.2 ENVOLVIMENTO DAS PARTES INTERESSADAS

Tal como descrito na secção 3 deste relatório foram realizadas missões e várias consultas às partes interessadas em São Tomé por parte da equipa de projeto e da equipa responsável pelos estudos ambientais e sociais, entre março e setembro de 2023, estando ainda prevista uma terceira missão em outubro de 2023.

Durante estas missões foram desenvolvidas ações junto da comunidade e de entidades locais. Todos os encontros com as diversas partes interessadas decorridos ao longo das duas missões supracitadas estão sumariamente descritos na Tabela 9-2 e as atas das reuniões assim como as listas de presença são incluídas no **Anexo 2** deste EIAS.

Tabela 9-2: Detalhes das missões realizadas

Data	Entidade	Descrição
Missão 1 – março de 2023		
20/03/2023	AFAP	▪ AFAP informou que a localização para instalação do parque solar está indefinida e que a Subestação a ser projetada em Água Casada deve ter capacidade de 15 a 40 MW para atender outros parques que serão instalados na região; ▪ O estudo a ser preparado pelo Consórcio COBA-Intertechne deve confirmar se o melhor ponto de conexão é no PC5 de Santo Amaro; ▪ Foi entregue diagrama unifilar do sistema de geração/transporte do país; ▪ Estudo socioambiental ainda não contratado; ▪ Estudo de baterias deve ser entregue em 2 semanas (Preparado pelo consórcio Clean Horizon/Seureca e, entretanto, recebido - Inception Report); ▪ AFAP iria confirmar o escopo do estudo de baterias em andamento, para verificar se o banco em Água Casada será dimensionado; ▪ AFAP confirmou que as baterias têm função de regular o sistema para momentos de oscilação da geração solar; ▪ Engº Leonel Neto, assessor do anterior executivo do Ministério das Infraestruturas, ficou de confirmar a área a disponibilizar, ▪ A equipa da AFAP e EMAE irá participar da visita a Água Casada no dia 21/03.
22/03/2023	DGAAC	▪ Confirmado pela Diretora de Ambiente que Água Casada não tem áreas de proteção ambiental permanente; ▪ Deve-se aguardar a definição do lugar para avaliação ambiental detalhada; ▪ A diretora demonstrou a preocupação com a deposição de resíduos, relativamente aos módulos fotovoltaicos e principalmente com relação às baterias; ▪ Foi informado sobre animal em extinção que pode existir na área de Água Casada - Galinha da Guiné. Nota: o estudo teve em conta estas preocupações e medidas de mitigação são propostas neste sentido.
22/03/2023	DGRNE	▪ Durante esta reunião foi comentada a possibilidade de revogação dos contratos privados, as negociações com os privados decorreram a nível ministerial durante o anterior executivo. O quadro legal que facilitava a entrada de privados no mercado para produção de energia (Dec. Lei 01/2020), já não se encontra em vigor. ▪ Estudo de cartografia da rede de transporte está em curso com previsão de finalização em 2 meses; ▪ Dados da base energética devem ser obtidos junto ao EMAE; ▪ Verificar PNOT para obtenção da possível área do projeto;

Data	Entidade	Descrição
		▪ Em elaboração pelo Ministério de Energia projetos de regulamentação do sistema elétrico, deve ser mantido o padrão atual das SEs e PCs - sistema abrigado com cubículos elétricos, ▪ Sugerido pelo diretor de energia a utilização de padrões e metodologias de Cabo Verde, ▪ Reforma do PC5, com inclusão de novo barramento, prevista para terminar em julho/23. Deve-se solicitar o projeto à EMAA AFAP informou o Consórcio de que ainda não está definido por parte da EMAE o projeto final. No caderno de encargos do projeto deverá constar o novo modelo proposto para a expansão do PC5. ▪ O Estudo geológico não necessita de técnico credenciado localmente pois será realizado por empresa que anteriormente já havia trabalhado para a AFAP.
22/03/2023	Serviços Geográficos e Cadastrais	▪ Área de 52 hectares já reservada para implantação das centrais solares de privados em Água Casada; ▪ Nessa área não existem pendências fundiárias ▪ Outra área de 42 hectares prevista para novas centrais, porém sem autorização para serem iniciados os serviços de expropriação; ▪ Cartografia e LIDAR existentes no âmbito do PNOT à escala 1:10.000 e pode ser disponibilizada, por pedido ao Ministério das Infraestruturas; ▪ Estudo PNOT prevê a nova cartografia da área, mas ainda não está finalizado.
22/03/2023	ENASA	▪ Possível expansão da pista do aeroporto é para o lado do mar, contrária à região do parque solar previsto no estudo do Consórcio Coba-Intertechne; ▪ Devem ser sinalizadas todas as torres/estruturas que serão implantadas, necessitando da aprovação da ENASA; ▪ Pela localização da central e possível área das torres da linha de transporte, visualizou-se que não deverá ter influência no correto funcionamento do aeroporto; ▪ O Consórcio Coba-Intertechne ficou de indicar a localização do parque logo que esta seja definida.
22/03/2023	Instituto Nacional de Meteorologia	▪ Confirmado que existe somente uma estação meteorológica na área de São Tomé que pode ser utilizada, a do aeroporto; ▪ Os dados necessários serão disponibilizados de forma eletrônica; ▪ Serão enviadas fotos e folhas de dados dos instrumentos desta estação; ▪ A estação meteorológica de Santo Amaro é de responsabilidade da direção de eletricidade da EMAE e da Direção de Energia.
22/03/2023	LECSTP	▪ Foi disponibilizada a lista de ensaios passíveis de serem realizados neste laboratório, a integrar na lista de trabalhos da fase seguinte; ▪ Foi referida a existência de estudos laboratoriais e de base da reabilitação da EN1; ▪ Falou-se na possibilidade de o LECSTP poder acompanhar os trabalhos de prospeção a realizar.
24/03/2023	Ministério da Agricultura, Pescas e Desenvolvimento Rural	▪ Agricultores dedicam-se na área essencialmente a milho e cana; ▪ Existe um estudo de irrigação para as áreas de Praia Nazaré e Canavial; ▪ O Consórcio Coba-Intertechne deve indicar a localização do parque logo que este seja definida para que a direção verifique o impacto nos pequenos agricultores da região.
24/03/2023	Reunião de fecho na AFAP a 24/03/2023	▪ Foi feita uma apresentação de balanço dos dados obtidos e dos principais elementos em falta ao desenvolvimento dos estudos em curso;

Data	Entidade	Descrição
		▪ Os dados serão buscados nos órgãos necessários e apresentado ao Consórcio Coba-Intertechne através de um link.
Missão 2 – setembro 2023		
25/09/2023	AFAP	A reunião teve como objetivo apresentar a agenda da missão e fazer um resumo e ponto de situação dos trabalhos levados a cabo pela equipa de projeto até ao momento. É referida a necessidade de envolver todos os *stakeholders* neste estudo e de manter a população informada. Foi referida pela AFAP e pela EMAE a importância nacional deste projeto. Nota: o estudo teve em conta estas preocupações e medidas de mitigação são propostas neste sentido.
25/09/2023	Câmara Distrital de Lobata	A reunião teve uma vez mais o objetivo de apresentar o projeto e os estudos de viabilidade, de impacto ambiental e social em curso. Foi reconhecida a importância do projeto por todos os representantes da Câmara Distrital de Lobata presentes e foram também discutidos alguns pontos relacionados com a presença de campos agrícolas, importantes para a economia local e subsistência da população de Água Casada. Foi levantada uma preocupação relacionada com a necessidade de utilizar de mão-de-obra local e técnicos da Câmara durante o estudo e a obra. Foi também referido o possível impacto dos painéis nas aeronaves e na avifauna e quirópteros, assim como uma preocupação com o ciclo de vida dos painéis, baterias e resíduos resultantes. Nota: o estudo teve em conta estas preocupações e medidas de mitigação são propostas neste sentido.
26/09/2023	DGAAC	Foi entregue e mão o processo de registo da COBA como consultora ambiental em STP que será apreciado e analisado pela DGAAC. De qualquer forma, o EIAS deverá ser submetido pela AFAP, e conjunto com o estudo de viabilidade técnica e financeira. A Diretora referiu que os terrenos estavam reservados pelo Ministério da Agricultura para irrigação, e que, por sua vez, o Ministério das Infraestruturas tinha a zona reservada para desenvolvimento de projetos de energias renováveis, pelo que tem de haver uma articulação entre os dois ministérios e uma cedência formal dos terrenos do Ministério da Agricultura ao Ministério das Infraestruturas. Foi referido que durante o processo de Consulta Pública, todos os intervenientes têm de estar presentes. Nota: o ofício oficial de cedência dos terrenos ao Ministério de Infraestruturas foi obtido a 26/7/2023.
26/09/2023	LECSTP	A equipa de projeto informou sobre a localização do projeto e os estudos de prospeção geotécnica *(trial pits <4 metros de profundidade)* em curso que deverá ser depois, completada pelo empreiteiro. As amostras serão enviadas para análise na Alemanha e no próprio LECSTP. A equipa do laboratório referiu a problemática da vedação do Parque Solar ter de estar a suficiente distância para que a vegetação durante a época das chuvas não provoque sombreamento dos painéis. É sugerida a colocação de areão junto da vedação para evitar o crescimento de vegetação e diminuir a necessidade de manutenção da área envolvente. Para a reabilitação da estrada de acesso serão necessários estudos geotécnicos mais pormenorizados a realizar pelo empreiteiro. As zonas de empréstimo que podem ser utilizadas incluem a pedreira da ACA e a pedreira de Sá Molim (ou "pedreira dos chineses"). O controlo de qualidade dos inertes será feito pelo laboratório.

Data	Entidade	Descrição
27/09/2023	DGRNE	Foram apresentados o projeto e os estudos em curso à equipa da DGRNE e foi solicitada a listagem das pedreiras licenciadas existentes.
27/09/2023	ENASA	Foram apresentados o projeto e os estudos em curso à equipa da ENASA e foram solicitados dados meteorológicos e de qualidade do ar. Foi questionado o possível impacto dos painéis no percurso das aeronaves, o qual foi confirmado pela ENASA como sendo não significativo. Foi também mencionada a questão do risco de colisão com aves e quirópteros nas linhas de transmissão. A ENASA confirmou esta problemática e referiu que utiliza mecanismos de controlo de aves no aeroporto.
27/09/2023	Proprietários das unidades de produção (tripiches)	▪ AC 001 afirma que o projeto é importante, mas o facto de não ter que ser reassentado não significa que não sofrerá impacto. Referiu seu desejo de ser indemnizado e sair do terreno ▪ AC 002 vê valor no projeto, inclusive para seu negócio. Prefere permanecer na área, mesmo que perca algum terreno. ▪ AC 003 expressou o temor de que a zona se torne uma área de projetos de energia e que mesmo que não seja impactado agora, possa ter que sair depois. De momento prefere ficar se a área a ser impactada na sua propriedade permitir continuar seus negócios.
25/09/2023	Associação de Moradores de Água Casada - Vice-Presidente, Nascimento dos Anjos - Líder das Mulheres, Maria Joana Rodrigues - Líder dos Jovens, Marcolino Cabral	Os líderes percebem o projeto como necessário ao país e a sua comunidade, mas temem que haja uma diminuição de áreas cultivadas tanto de cana, como de outras culturas; Chamam atenção para o impacto em toda a cadeia, agricultores, produtores e comerciantes de aguardente; propõem como compensação uma indemnização financeira e outro espaço para o recomeço das atividades impactadas e, preferência para contratação de mão-de-obra local. <u>Sugestão de Investimento Social na Comunidade:</u> - Formação Técnica para os jovens; - Recuperação de algumas habitações que estão em estado muito precário; - Construção de casas de banho.
25/09/2023	Grupo de Mulheres de Água Casada (8 senhoras identificadas como uma referência na comunidade)	O grupo percebe o projeto como necessário, mas afirmam que se o preço pago pela energia não for reduzido não beneficiará as comunidades carenciadas; Quanto às áreas de cultivo possivelmente impactadas referem que é preciso ter indemnização financeira e outro espaço para o recomeço das atividades; Reivindicam prioridade de contratação de mão-de-obra local. <u>Sugestão de Investimento Social na Comunidade:</u> - Formação Técnica para os jovens. - Afirmam que os jovens vivem de biscatos e abusam do álcool; - Redução da tarifa de energia para a comunidade.
26/09/2023	Associação de Jovens de Água Casada	Os jovens percebem o projeto como importante para o país, em relação à comunidade enxergam oportunidade de trabalho mesmo que seja temporário; Demonstraram preocupação em relação aos impactos nas áreas cultivadas e propõem indemnização financeira e outro espaço para o recomeço das atividades. <u>Sugestão de Investimento Social na Comunidade:</u> - Formação Técnica para os jovens; - Espaço de lazer/integração para os jovens; - Reabilitação do Jardim Infantil Água Casada

Igualmente, durante as visitas à área de projeto e à comunidade de Água Casada foram realizadas várias entrevistas informais a pessoas/grupos de importância relevante na comunidade, as quais se resumem na tabela que se segue:

Tabela 9-3: Entrevistas realizadas a pessoas/grupos de importância relevante

Data	Indivíduos	Observações
12/09/2023	Sr. Valdomiro (Polícia local)	Referiu como principais problemas da comunidade o elevado consumo de bebidas alcoólicas assim como os casos de violência doméstica.
1209/2023	Dr. Elísio Camblé (Psicólogo social)	Residente em Água Casada, referiu o nível de pobreza visível da população, precárias condições de habitabilidade, abastecimento de água e saneamento. Mencionou o facto de que a comunidade é jovem e pouco instruída, com elevada taxa de desemprego. Referiu ainda a problemática do consumo de álcool e consequente violência intrafamiliar.
12/09/2023	Milné Seabra (Comandante Distrital da Polícia Nacional)	Refere os casos de violência doméstica, elevado consumo de bebidas alcoólicas e casos de invasão de terras na localidade.
12/09/2023	Edna Quaresma (Enfermeira, responsável de posto de saúde de Conde)	O posto de saúde de Conde recebe as pessoas de todas as localidades de Água Casada, Batelo, Aldeia, Saltado para além de Conde e outras localidades. Segundo a enfermeira, as mulheres de Água Casada procuram o posto para cuidados com a saúde infantil como a pesagem e a vacinação ou em caso de pequenos problemas de saúde que não carece de cuidados hospitalares maiores. Refere que muitos vão diretamente ao hospital em Guadalupe. Também mencionou os casos de consumo de álcool, violência doméstica e a problemática do planeamento familiar.
13/10/2023	AC 012 (proprietário do tripiche abandonado no interior da área de projeto)	Vive em união de facto há 44 anos. Tem 10 filhos sendo que 5 destes vivem com os pais. Sempre cultivou cana, limoeiros, maqueira e jaqueiras no local. Refere compreender a importância do projeto, porém está inquieto e preocupado com o futuro da sua família. Prefere ser reassentado numa outra área desde que receba uma quantia para ajudar a recomeçar não obstante o receio do Estado vir, futuramente, a precisar da nova área e da família ter que viver o eterno recomeço.
13/10/2023	AC 013	AC 013 vive em união de facto e tem 5 filhos. Trabalha na área há 22 anos, produzindo cana-de-açúcar e, na época das chuvas, mandioca, milho e batata-doce para o consumo familiar e venda. Não tem nenhum colaborador. Não tem título de posse. Já ouviu falar do projeto através de outros agricultores da área e considera o projeto importante tendo em conta a situação energética do país. Prefere, caso o projeto avançar, ser indemnizado e não receber nenhum espaço porque acredita que futuramente poder-se-á voltar a precisar da área para novos projetos. Com o dinheiro de indemnização abrirá um negócio para garantir o sustento da sua família.
13/10/2023	AC 007	A Sra. Maria tem 56 anos e 6 filhos adultos. Trabalha na área há 20 anos e no seu terreno cultiva cana-de-açúcar e mangueira. Também produz aguardente que vende para garantir a sua sobrevivência. Refere que ouviu falar do Projeto através da Associação e outros agricultores e é da opinião que o projeto é bastante importante para o país, porém por não possuir título de posse receia que poderá ser prejudicada em relação a uma possível indemnização caso o projeto venha a ser concretizado. Refere ainda que pela idade que tem e por não ter ninguém que possa apoiá-la com trabalhos do campo prefere receber um valor que utilizará para fazer negócios ao invés de ser reassentada noutro espaço.
13/10/2023	Sr. Leopoldo Lima Taty	O Sr. Leopoldo tem 51 anos, trabalha a área há 20 anos, mas não possui título de posse. Não tem mulher nem filhos, vive sozinho.

Data	Indivíduos	Observações
		Planta cana e beringela e, na época das chuvas semeia milho. Refere que "ali está a sua vida" porque não tem outra forma de sobrevivência. Refere ainda que ouviu falar do projeto e acha o mesmo importante, mas teme perder a sua fonte de subsistência e, caso o mesmo avançar, prefere receber uma indemnização.
13/10/2023	AC 006	AC 006 vive na Aldeia de Água Casada, com a mulher e seis filhos sendo que todos dependem dele. Cinco dos seis filhos estudam. Uma filha estuda em Portugal e depende do valor que ele manda mensalmente. Pese embora não tenha título de posse do terreno, trabalha o seu talhão há mais de 20 anos cultivando cana-de-açúcar para produção de aguardente. Na época das chuvas, em paralelo com a produção da cana, semeia milho, planta mandioca e batata-doce. Refere ter ouvido falar do projeto e é consciente da sua importância. Prefere receber uma outra área (que tenha título de posse) e algum apoio financeiro para recomeçar por acreditar que o valor da indemnização pode resolver alguns dos seus problemas pessoais/familiares.

Todos os indivíduos entrevistados referem que a população local tem conhecimento do projeto do Parque Solar de Água Casada e identificam as seguintes principais questões relacionadas com o mesmo:

- A população está ansiosa para que a implantação do projeto seja no seu terreno de modo a receberem uma indemnização.
- Referem conhecer a possibilidade de reassentamento noutra área.
- Acreditam que com o projeto a estrada de acesso secundário será reabilitada mesmo que seja em terra batida.
- Face a elevada taxa de desemprego no seio da população há uma expectativa para utilização da mão-de-obra local na face de construção.

Adicionalmente, de forma a desenvolver o PAR, outras atividades chave foram realizadas em Abril de 2024 nomeadamente:

- Censo, que se realizou para identificar e registar todas as pessoas, agregados familiares e empreendimentos comerciais que residem e/ou encontram-se na área impactada do Projeto.
- Inventários Patrimoniais, de forma a que fosse feito um levantamento sistemático e a facilitação de todas as habitações, estruturas, árvores, culturas e melhorias na área. Os resultados do levantamento foram usados para o cálculo da compensação devida a cada recetor afetado pelo Projeto. As compensações estão estipuladas no PAR.

9.3 CONSULTAS PÚBLICAS

A consulta junto da população afetada, dos funcionários distritais e da sociedade civil torna-se necessária para que o Projeto entenda os tipos e a intensidade dos efeitos adversos, e para que informe sobre o desenho das medidas atenuantes adequadas.

A NAS 10 do BM fornece normas para o envolvimento das partes interessadas, consulta pública e divulgação para projetos que envolvam a desalojamento físico ou económico. O processo de consulta pública em STP está previsto no processo de avaliação de impacto ambiental de acordo com o decreto 37/99.

O período de consulta pública deverá ser amplamente divulgado pela DGAAC nos órgãos de imprensa escrita e falada com maior impacto nas comunidades visadas pelo projeto. Para este efeito, a AFAP, como proponente do projeto deverá entregar na DGAAC quatro cópias do resumo não técnico do EIA para consulta pública, cujo prazo para entrega de eventuais exposições e reclamações não deverá exceder os 30 dias úteis. Neste caso, a DGAAC deverá adotar os métodos que, caso a caso, se

mostrem mais adequados, garantindo um acesso plano a toda a informação existente e na sua posse sobre o projeto a ser consultado.

Neste contexto, será realizada uma consulta pública com todas as partes interessadas envolvidas no projeto, incluindo as comunidades locais diretamente afetadas pelo projeto. Esta consulta será efetuada de acordo com os procedimentos do GoSTP, do MIRN, da EMAE e da DGAAC. Adicionalmente, poderão participar nas consultas as agências e serviços técnicos relevantes da EMAE nos vários domínios do ambiente, as empresas privadas do setor energético, a sociedade civil, as ONGs e a academia.

Os objetivos principais da consulta e divulgação irão focar-se no seguinte:

- Informar as partes interessadas sobre as atividades de planeamento do reassentamento do Projeto, de forma aberta e atempada;
- Consultar e ajudar as partes interessadas a aprender sobre o processo de planeamento do reassentamento;
- Recolher as informações das partes interessadas afetadas (por exemplo, conhecimento local, preferências, opiniões) para incorporar no processo de planeamento do reassentamento;
- Tornar as reuniões e informações acessíveis, em especial para as partes interessadas afetadas; e
- Assegurar a identificação e participação dos grupos vulneráveis em atividades de consulta e divulgação de informação.

Como resultado desta consulta, serão redigidas atas de acordo com o formato exigido pelos serviços de STP, incluindo a lista de participantes, datas, fotografias, debates e outros elementos relevantes. Serão enumerados os tópicos escolhidos e discutidos nas reuniões e uma série de medidas de atenuação/compensação resultantes das discussões.

No final deste período, será elaborado um relatório final que especificará as diligências efetuadas, a participação registada, as respostas para cada questão suscitada pelos debates, exposições e reclamações com as respetivas respostas e conclusões.

À data de elaboração deste relatório, foram já realizadas consultas informais com a comunidade e demais partes interessadas no âmbito dos estudos socioambientais, sendo que os resultados dessas consultas encontram-se incorporados neste relatório.

9.4 MECANISMO DE QUEIXAS E RECLAMAÇÕES

Relativamente a queixas e reclamações, estas podem ser uma indicação das preocupações crescentes das partes interessadas (reais e sentidas), podendo aumentar se não forem identificadas e resolvidas. A identificação e a resposta às queixas apoiam o desenvolvimento de relações positivas entre o Projeto, as comunidades e outras partes interessadas.

Para este processo, é sugerido no PGAS o estabelecimento de um processo de gestão de queixas de forma a proporcionar uma via formal e contínua para as partes interessadas se envolverem com o projeto. Um mecanismo de queixas ao nível do projeto é uma forma formal e de base local para uma empresa ou projeto aceitar, avaliar e resolver as queixas das partes interessadas relacionadas com as atividades do projeto. Este mecanismo oferece um pacote de procedimentos amplamente compreendidos e eficazes para resolver problemas de uma forma adequada. De forma a canalizar as reclamações para o ponto focal correto, e de acordo com o enquadramento legal e cultural existente, o MRR englobará quatro níveis de resolução de reclamações, nomeadamente a nível da comunidade, ao nível do projeto, ao nível do sistema judiciário de STP e um protocolo distinto dedicado especificamente a questões relacionadas com VBG e EAS/AS.

O mecanismo de reclamação será publicitado e anunciado aos interessados para que estes tenham conhecimento do processo, saibam que têm o direito de apresentar uma reclamação e compreendam como o mecanismo funcionará e como a sua reclamação será tratada.

O mecanismo de reclamação será desenvolvido e divulgado a todas as comunidades relevantes, antes de iniciar os preparativos para a fase de construção. O processo do mecanismo de reclamação seguirá o MRR descrito no Plano de Envolvimento das Partes Interessadas (PEPI) (AFAP, 2024c) e é caracterizado por quatro principais objetivos:

- Registar, categorizar e priorizar o tratamento das reclamações;
- Resolver as reclamações por meio de consulta a todas as partes interessadas e envolvidas e dar o feedback sobre as soluções alcançadas e;
- Caso não sejam alcançadas soluções (satisfatórias) em determinado nível, encaminhar à autoridade competente no nível a seguir;
- Permitir a resolução atempada de reclamações resultantes da implementação do Projeto.

Este mecanismo e requisito para a sua implementação deverá fazer parte dos documentos de concurso para a fase de projeto de execução e fases de construção e operação a realizar pelo empreiteiro da obra selecionado. Os detalhes do MRR e dos níveis de resolução previamente referidos estão detalhadamente descritos no PEPI (AFAP, 2024c).

10 PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

Para suporte da implementação das medidas de minimização e monitorização da implementação e operação do projeto, este foi desenvolvido, no âmbito deste estudo, o Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) que acompanha o presente EIAS.

Este Plano pretende acompanhar as várias fases do projeto, desde o início das atividades construtivas, no sentido de atender aos fatores ambientais mais sensíveis, à implementação das medidas de minimização apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental e Social, assim como a outros estudos subsequentes a desenvolver.

Foram assim definidos diversos Programas de Gestão Ambiental e Social em função dos impactos identificados e das medidas/ monitorização consideradas necessárias para os minimizar/monitorizar.

Assim, o PGAS faz uma descrição dos vários programas de gestão ambiental e social, quer no que respeita a monitorização ambiental, como a educação e acompanhamento social, descrevendo designadamente a sua política e estrutura legal (de acordo com as orientações do Banco Mundial), a justificação de cada programa e os seus principais objetivos, as atividades previstas, as responsabilidades e o cronograma estabelecido para as atividades previstas.

Tendo em conta a situação de referência e impactos identificados, considerando as linhas aéreas de média tensão que efetuam a ligação entre dois núcleos de produção do Parque Solar e da Linha Elétrica de Transmissão, como da linha aérea que interligará o Parque Solar à Subestação de Santo Amaro, propõe-se os seguintes planos de monitorização:

- Plano de gestão de emissões atmosféricas, ruído e vibrações
- Plano de monitorização da qualidade da água
- Plano de gestão da biodiversidade
- Plano de gestão de resíduos
- Programa de gestão de meios de comunicação
- Programa de gestão de segurança e saúde ocupacional
- Programa de saúde e segurança na comunidade
- Diretrizes para o plano de contingência de acidentes
- Programa de gestão do trabalho
- Programa de gestão das relações comunitárias
- Programa de controlo de violência baseada no género
- Programa de gestão de queixas
- Programa de gestão de tráfego
- Programa de formação ambiental e social

11 LACUNAS TÉCNICAS E DE CONHECIMENTO

No que respeita ao descritor Clima e Alterações Climáticas, assim como Qualidade do Ar, a caracterização da situação de referência inclui dados relativamente recentes, mas onde nem todos os parâmetros puderam ser detalhados com dados dos mesmos anos. Logo, de forma a caracterizar as condições meteorológicas da área com mais detalhe, teria sido necessário obter dados adicionais mais recentes e detalhados. Igualmente, a caracterização das emissões de GEE apresentada é referente ao âmbito nacional. De forma a compreender os índices de qualidade do ar da área do projeto, seriam necessários dados mais recentes e localizados dos níveis de poluentes na área de estudo e na sua envolvente. Neste sentido, foram solicitados dados ao Instituto Nacional de Meteorologia da estação meteorológica do aeroporto de São Tomé para entender se seria possível caracterizar o clima da área com dados mais recentes.

À data de realização deste relatório, os resultados dos estudos geotécnicos não estavam disponíveis pelo que a caracterização da área em termos de geologia, geomorfologia e solos foi realizada usando como recurso bibliografia a nível regional e nacional, não apresentando uma caracterização específica da área do projeto.

A caracterização do meio biótico incluiu estudos de campo e campanhas de recolha de informação para a realização dos elencos florístico e faunístico presentes no local, assim como o estado de conservação dos habitats encontrados. No entanto, esta campanha coincidiu com a *gravana*, período seco entre os meses de junho e agosto, com queimadas frequentes que destroem habitats naturais, importantes para diversas espécies de aves e outros grupos. Adicionalmente, apesar de se ter considerado aves e quirópteros potencialmente presentes na caracterização da fauna na área do projeto, o estudo de campo não incluiu um estudo detalhado destes grupos o que poderá resultar em informações limitadas.

Na caracterização socioeconómica, a maioria dos dados utilizados, apesar de referentes ao censo realizado em 2012, providenciam uma descrição bastante completa das características socioeconómicas presentes a nível nacional e distrital. No entanto, surge a necessidade de entender melhor as comunidades locais e as ligações existentes com o terreno proposto para o projeto.

Neste sentido, até ao momento não foi possível obter uma confirmação formal dos proprietários dos terrenos abrangidos pela área de projeto do Parque Solar e da Linha Elétrica de Transmissão. A Direção de Reforma Fundiária foi consultada pela equipa de projeto e os técnicos da área da topografia informaram que na área de implantação do projeto, apenas quatro pessoas têm título de posse de terra: AC 017 (2,5 parcelas do terreno desocupado e sem vegatação), e os três proprietários dos tripiches nomeadamente AC 001, AC 002 e AC 003, os demais têm ocupação dos terrenos há mais 20 anos, mas nunca tiveram acesso a título de posse. No total cerca de 34 famílias irão ser afetadas pela implementação do Projeto, seja pelo parque solar, ou pela linha de transmissão. Informação sobre o tipo de impacto que irão sofrer e qual das componentes do Projeto os irá afetar é apresentada no Anexo 4. Estes impactos, como mencionado anteriormente, irão afetar os recetores economicamente na sua maioria, mas também fisicamente considerando o que foi estabelecido no PAR. A caracterização da área em termos de recursos hídricos usou bibliografia existente para a caracterização da área de estudo, uma vez que não se encontram disponíveis, nesta fase, os estudos hidrológicos que permitem caracterizar com exatidão os recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente EIAS foi elaborado no âmbito dos estudos de viabilidade do Projeto do Parque Solar de Água Casada, localizado no distrito de Lobata, em STP.

O Projeto em análise destina-se à produção de energia elétrica de origem renovável como parte do AELS, com uma potência instalada de 10 MWp, considerada de extrema importância para o país e população local; e não se localiza em áreas qualificadas como sensíveis.

Tendo em conta a sua natureza, o projeto do Parque Solar de Água Casada deve atender ao cumprimento dos requisitos da legislação ambiental nacional em termos de Lei de Bases do Ambiente, assim como todas as leis complementares relevantes para o ambiente e para o projeto em questão. O projeto em questão enquadra-se ainda no âmbito do Decreto n.º 37/99, Avaliação de Impacto Ambiental, que define as regras e os princípios aplicáveis à Avaliação de Impacto Ambiental em STP e exige que todas as atividades que, pela sua natureza, dimensão ou localização, possam ter um impacto significativo no ambiente, definidas no Anexo I do diploma, sejam submetidas a um EIAS antes da sua execução.

Igualmente, e uma vez que o projeto será financiado pelo Banco Mundial, será também necessário que este cumpra as políticas ambientais e sociais concebidas no âmbito do Quadro Ambiental e Social (ESF) do Banco Mundial, aprovado a 4 de agosto de 2016. Nesse âmbito, e tratando-se de um Estudo de Impacto Ambiental, não foram analisadas em detalhe as questões relacionadas com a Segurança e Saúde Ocupacional (SSO), remetendo-se este estudo para o Plano de Segurança e Saúde que deverá ser elaborado para este projeto, incluindo uma estratégia de ação que espelha uma visão global do sistema proposto para a gestão da saúde e segurança.

Neste sentido, o presente EIAS apresenta uma descrição detalhada da área de estudo, o enquadramento legal e institucional do projeto, avaliação dos impactos ambientais e sociais e respetiva proposta de medidas de mitigação e compensação destinadas a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos esperados, bem como os resultados das consultas realizadas às partes interessadas e consultas públicas. No âmbito deste relatório inclui-se também o desenvolvimento do Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) e o Plano de Reassentamento (PAR). O presente relatório está em concordância com o descrito no QGAS produzido pela AFAP para o projeto AELS (AFAP, 2024a).

A implementação deste Projeto tem como objetivo a produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e não poluente contribuindo para a diversificação das fontes energéticas do país e para o cumprimento dos compromissos assumidos por STP no que diz respeito à produção de energia a partir de fontes renováveis.

De uma forma geral, o Projeto será responsável, tanto na fase de construção, exploração e desativação, por impactes positivos e negativos sobre a socio-economia, território e ambiente.

Os impactes positivos estão associados à fase de exploração do Parque Solar, a partir do momento em que se inicia a produção de energia, potenciando a revitalização socioeconómica da área onde se implanta, contribuindo também para reduzir a dependência do país à importação de combustíveis fósseis para produção de energia elétrica e para a redução das suas emissões de gases de efeito de estufa. Na fase de construção e desativação, os impactes sobre a socio-economia serão também significativos, pelo aumento da empregabilidade e pela revitalização associada das atividades económicas locais.

Neste sentido, a nível nacional, como componente de extrema importância salienta-se que, a execução do Parque Solar de Água Casada terá reflexos positivos uma vez que contribuirá para a transição de uma economia de baixo carbono, indo de encontro à trajetória de redução das emissões de GEE. Em STP, os combustíveis fósseis representam cerca de 58,8% do consumo de

energia e as emissões decorrentes da sua utilização, juntamente com as emissões indiretas da sua importação e produção, representam 74,4% das emissões de GEE do país.

Verifica-se que o Projeto do Parque Solar de Água Casada, ao produzir anualmente cerca de 12.840 MWh/ano ou 25.680 MWh/ano (para o funcionamento de um ou ambos os parques, respetivamente) de energia provenientes de fontes renováveis, permitirá evitar a emissão de aproximadamente 2.912 toneladas de CO_{2eq} por ano com um parque a operar e 5.823 toneladas de CO_{2eq} por ano com a exploração simultânea de ambos os parques, significando, em ambos os casos, uma redução de 85% em relação às emissões de GEE provenientes de produção de energia através de fontes não renováveis.

A nível local e regional, considera-se que o Projeto seja um elemento dinamizador na melhoria das características da população, nomeadamente:

- Pela produção de energia elétrica de caracter renovável e fiável;
- Pela criação indireta de novas fontes de rendimento;
- Pelos efeitos indiretos induzidos na qualidade de vida da população pela produção de energia elétrica fiável e sem interrupções.

Os impactos negativos, por sua vez, serão produzidos maioritariamente na fase de construção. Durante esta fase, os impactos ocorrerão em diferentes locais, à medida que a obra vai progredindo, assumindo caráter temporário em alguns casos e noutros permanente. Durante a fase de exploração, os impactos negativos apresentam, na maioria dos casos, um caráter permanente, durante o tempo de vida útil do Projeto e resumem-se ao descritor da socio-economia. Na fase de desativação os impactos serão semelhantes aos verificados na fase de construção, embora com menor expressão.

Destacam-se de seguida os principais efeitos negativos identificados na fase de construção:

- Perda de capacidade de sequestro de carbono e GEEs juntamente com um aumento da emissão de poluentes;
- Aumento dos níveis de ruído;
- Alterações na morfologia do solo e maior vulnerabilidade do mesmo a derrames acidentais e processos de erosão;
- Contaminação de recursos hídricos e alteração do escoamento de águas;
- Perda de habitat e perturbação da fauna juntamente com degradação de vegetação;
- Perturbação da população circundante e risco de acidentes assim como de uso de mão-de-obra infantil;
- Produção, gestão e deposição de resíduos;
- Alteração de morfologia e degradação de qualidade visual.

De entre os impactos acima listados, salienta-se que a perda de habitat e de algumas espécies de flora (incluindo potencialmente árvores de médio/grande porte), foi classificado como significativo. Recomenda-se, nesse sentido, que após acordar a disposição e área final ocupada pelo parque e infraestruturas de apoio, deverá ser feito um cadastro das espécies de árvores de médio e grande porte que poderão ser impactadas, de forma a estabelecer medidas, numa primeira fase, que evitem o abate e, em caso de impossibilidade, permitam minimizar o impacto do projeto nas mesmas ou até compensar o mesmo.

Na fase de exploração, os principais efeitos negativos correspondem:

- Alteração do albedo da área;
- Emissão de ruído de equipamentos;

- Ocupação do solo e alteração do seu uso;
- Produção e gestão de resíduos associados à manutenção;
- Contaminação de recursos hídricos e alteração do escoamento de águas;
- Perturbação da fauna, perda de conectividade de habitats juntamente com um aumento de mortalidade de aves e quirópteros;
- Reassentamento de tripiches e pequenas áreas agrícolas;
- Degradação da qualidade visual.

Na fase de desativação prevê-se que o desmantelamento apresente impactes semelhantes aos esperados para a fase de construção. Salienta-se, que a remoção das estruturas e materiais associados e adequada recuperação paisagística, implicará, pela eliminação destes elementos exógenos do território, um impacte positivo. Contudo, a eliminação desta infraestrutura retira todo o caráter positivo, obtido com a exploração, nomeadamente a produção de energia a partir de uma fonte renovável, evitando a emissão de dióxido de carbono (gás de efeito de estufa).

Da análise efetuada no presente EIAS conclui-se, assim, que o Projeto Solar de Água Casada, suscita alguns cuidados, sobretudo ao nível do descritor socio-economia. Contudo os impactes ambientais e sociais negativos, podem ser minimizados se forem tidas em consideração as medidas de compensação propostas no PAR apresentado em conjunto com este estudo. Adicionalmente deve ser feita a adoção sistemática de medidas de gestão e proteção em conformidade com o previsto no QGAS (AFAP, 2024a) e suas componentes.

Por conseguinte, dada a sensibilidade dos recetores sociais identificados, considera-se ser indispensável implementar os planos de gestão e monitorização propostos no PGAS e que visam o acompanhamento e avaliação dos impactos identificados, no sentido de avaliar a necessidade de ajustar as medidas de minimização e compensação propostas na fase de EIAS e no PAR.

Por outro lado, tal como exposto anteriormente, a implantação do Parque Solar induz vários impactos positivos. Nomeadamente, dado o panorama nacional a nível energético e a questão global das alterações climáticas, a produção de energia elétrica de origem renovável permite não só ampliar as fontes de produção de energia em STP, como reduzir a dependência externa e, consequentemente, a dívida acumulada. Globalmente, o projeto contribuirá perante a premente necessidade de reduzir os atuais quantitativos de emissões de poluentes para a atmosfera.

13 BIBLIOGRAFIA

AEWA. (2012). *Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds (AEWA).* Bonn: UNEP/AEWA. Obtido de https://www.unep-aewa.org/sites/default/files/publication/aewa_leaflet_en_0_0.pdf

AFAP. (2024a). *Quadro de Gestão Ambiental e Social (QGAS).*

AFAP. (2024b). *Plano de Gestão Integrado de Resíduos (PGIR).*

AFAP. (2024c). *Plano de Envolvimento das Partes Interessadas (PEPI).*

AFAP. (2024d). *Quadro de Gestão da Biodiversidade (QGB).*

Afonso, M. (1969). *S. Tomé. Esboço da carta dos climas.*

ALER. (2020). *Energias Renováveis e Eficiência Energética em São Tomé e Príncipe - Relatório Nacional do Ponto de Situação.* ALER – Associação Lusófona de Energias Renováveis.

Banco Mundial. (2018). *Nota de Orientação para mutuários. NAS5: Aquisição de Terras, Restrições ao Uso de Terras e Reassentamento Involuntário.* Quadro Ambiental e Social para Operações FPI (Financiamento de Projetos de Investimento).

Banco Mundial. (2022). *Nota de Boas Práticas: Como abordar a exploração e abuso sexual (EAS) e o assédio sexual (AS) no financiamento de projetos de investimento envolvendo grandes obras civis* (3rd ed.). The World Bank.

Banco Mundial. (10 de 2023). *São Tomé e Príncipe*. Obtido de The World Bank: https://www.worldbank.org/pt/country/saotome/overview

Becker, A. (2014). *São Tomé and Príncipe.* Bradt Travel Guides.

BirdLife International & SPEA. (2022). *Plano de Ação 2022-2027 para a conservação das aves em Perigo Crítico de extinção em São Tomé.* São Tomé.

BirdLife International. (2018). *Numida meleagris*. Obtido de The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22679555A132052202.: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22679555A132052202.en

BirdLife International. (2023). *São Tomé e Príncipe*. Obtido de Data Zone: http://datazone.birdlife.org/species/results?cty=184&cri=&fam=0&gen=0&spc=&cmn=&bt=&rec=N&vag=N&sea=&wat=&aze=&lab=&enb=&stmig=Y

Brito, B. (2006). Turismo em espaço rural, a experiência de São Tomé e Príncipe. *Mneme – Revista de Humanidades, 7*(19), 10-56.

Caldeira, R. M. (n.d.). *Caracterização das principais unidades vulcano-estratigráficas da ilha de São Tomé, Golfo da Guiné.* Lisboa: Ciências da Terra (UNL).

Campos, E. (1956). Modificação do ambiente das ilhas de São Tomé e Príncipe. *Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa, 14*(4-6), 141-150.

Cardoso, J., & Garcia, J. (1960). *Carta dos solos de S. Tomé e Príncipe.* Lisboa: Missão de Estudos Agronómicos do Ultramar.

Cardoso, J., & Garcia, J. (1962). *Carta dos solos de São Tomé e Príncipe.* Lisboa: Memórias da Junta de Investigações do Ultramar.

Carta da ilha de S. Thomé. (1891). Lisboa: Comissão de Cartografia.

Carvalho, S. (2013). *ENPAB II: Monografia sobre os Ecossistemas Florestais.* São Tomé: DGA-MIRNA.

Castaño, I. (2012). *São Tomé e Príncipe: Cultura/Patrimonio/Museu. Trabalho de Projecto de Mestrado em Museologia.*

CDR. (2019). *Preliminary Social and Environmental Impact Assessment for the Água Grande Coastal Protection Project by the Ministry of Infrastructure, Natural Resources and Environment (MIRNA).*

Ceríaco, L., Lima, R., Melo, M., & Bell, R. (2022). *Biodiversity of the Gulf of Guinea Oceanic Islands.* Cham: Springer.

Christy, P., & Clarke, W. (1998). *Guia dos Pássaros de São Tomé e Príncipe.* Libreville: ECOFAC.

COBA. (2023a). *Owner's Engineer to conduct a Feasibility Study for a Solar Park in São Tomé and Príncipe. D2 - Data Collection Report.*

COBA. (2023b). *Owner's Engineer to Conduct a Feasibility Study for a Solar Park In Sao Tome and Principe: D3-Report on The Tecnichal Design of the Solar Park.*

Cotelo Neiva, J. (1956). Contribuição para o estudo geológico e Geomorfológico da ilha de S. Tomé e dos ilhéus das Rolas e das Cabras. *Conf. Int. Afr. Occident*, (pp. 147-153). São Tomé.

DadosMundiais. (1 de April de 2023). *O clima em São Tomé e Príncipe*. Obtido de https://www.dadosmundiais.com/africa/sao-tome-principe/clima.php

Dallimer, M., King, T., & Atkinson, R. (2009). Pervasive threats within a protected area: conserving the endemic birds of São Tomé, West Africa. *Animal Conservation, 12*(3), 209-219.

Déruelle, B., Moreau, C., Nkoumbou, C., Kambou, R., Lissom, J., Njonfang, E., . . . Nono, A. (1991). The Cameroon Line: A review. Em A. Kampuru, & R. Lubala, *Magmatism in extensional structural settings. The Phanerozoic african plate* (pp. 274-327). Berlin: Springer.

Déruelle, B., Ngounouno, I., & Demaif, D. (2007). The 'Cameroon Hot Line' (CHL): A unique example of active alkaline intraplate structure in both oceanic and continental lithospheres. *Comptes Rendus Geoscience, 339*(9), 589-600.

Déruelle, B., N'ni, J., & Kambou, R. (1987). Mount Cameroon: an active volcano of the Cameroon Line. *Journal of African Earth Sciences, 6*(2), 197-214.

DGA. (2014). *V Rapport National Sur la Diversité Biologique de São Tomé et Príncipe.* República Democrática de S. Tomé e Príncipe. Ministério das Obras Públicas, Infraestruturas, Recursos Naturais e Meio Ambiente.

DGA. (2016). *Estratégica Nacional e Plano de Acção para a Biodiversidade 2015-2020 (ENPAB II).* São Tomé.

DGA. (10 de October de 2023). *A DGA - Organograma*. Obtido de O Portal da Direção Geral do Ambiente e Ação Climática de São Tomé e Príncipe: http://dga.st/pt/dga#organograma

DGPIE-DEP. (2016). *Boletim Estatístico da educação referente ao ano lectivo 2015-2016.* Direcção de Estatística e Planeamento da Direcção Geral de Planeamento. Obtido de https://ine.st/index.php/component/phocadownload/category/58-educacao

DGRNE. (2015). *Plano de Comunicação para a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos na Bacia do Rio Provaz.*

Duncan, R. (1981). Hotspots in the Southern Oceans — an absolute frame of reference for motion of the Gondwana continents. *Tectonophysics, 74*(1-2), 29-42.

Effects of Renewable Energy Prodution and Infrastructure on Wildlife. (2016). US Department of Agriculture.

EMAE. (2023a). *Água*. Obtido de https://www.emae.st/PT/produtos/agua

EMAE. (2023b). *Energia*. Obtido de https://www.emae.st/PT/produtos/energia

Emery, K., & Uchupi, E. (1984). *The Geology of the Atlantic Ocean.* Springer-Verlag.

ERM. (2018). *Estudo de Impacto Ambiental, Social e de Saúde no Bloco 10, São Tomé e Príncipe .*

ERM. (2019). *Estudo de Impacto Ambiental, Social e de Saúde no Bloco 13, São Tomé e Príncipe.*

Eyzaguirre, P. (1986). The ecology of swidden agriculture and agrarian history in São Tomé. *Cahiers d'études africaines, 26*(101-102), 113-129.

FAO & Global Soil Partnership. (2018). Rehabilitation of Degraded Soils in São Tomé. *Sixth Global Soil Partnership Plenary Assembly.*

Farmer, A. (1993). The effects of dust on vegetation—a review. *Environmental Pollution, 79*(1), 63-75.

Fitton, J. (1980). The Benue trough and cameroon line — A migrating rift system in West Africa. *Earth and Planetary Science Letters, 51*(1), 132-138.

Fitton, J. (1983). Active Versus Passive Continental Rifting: Evidence from the West African Rift System. *Developments in Geotectonics, 19*, 473-481.

Fitton, J., & Dunlop, H. (1985). The Cameroon line, West Africa and its bearing on the origin of oceanic and continental alkali basalt. Earth and Planet. Sci. Left. 72: 23-38. *Earth and Planetary Science Letters, 72*(1), 23-38.

Gascoigne, A. (1995). *A Lista Vermelha de Animais Ameaçados de São Tomé e Príncipe.* ECOFAC.

GovSTP & UNICEF. (2007). *Estudo sobre o trabalho infantil em São Tomé e Príncipe.*

Halliday, A., Dickin, A., Fallick, A., & Fitton, J. (1988). Mantle Dynamics: A Nd, Sr, Pb and O Isotopic Study of the Cameroon Line Volcanic Chain. *Journal of Petrology, 29*(1), 181-211.

Haroun, R., Barrencua, A., & Abreu, A. (2018). Mangrove Habitats in São Tomé and Príncipe (Gulf of Guinea, Africa): Conservation and Management Status. Em C. Finkl, *Threats to Mangrove Forests.* Springer.

Harrison, C., Lloyd, H., & Field, C. (2017). *Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology.* Manchester: Natural England.

Heileman, S. (2009). *Guinea Current: LME #28.* Obtido de Large Marine Ecosystems of the World: http://www.lme.noaa.gov/index.php?option=com_content&view=article&id=74:lme28&catid=41:briefs&Itemid=72

HYDROCONSEIL. (2011). *Actualização do Plano Diretor de Água e Saneamento Elaborado em 1996 / Plano de Monitorização dos Recursos Hídricos (Entregável 2: Vol 2).* São Tomé: República Democrática de São Tomé e Príncipe. Departamento de Recursos Naturais e Energia.

ICNIRP. (1998). Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). *Health Physics, 74*(4), 494-522.

INE. (2012). *Dados demográficos dos Censos Nacionais de 2012.* Instituto Nacional de Estatística. Obtido de https://ine.st/index.php/component/phocadownload/category/51-demograficas#

INE. (2018). *INE - Indicadores do País*. Obtido de INE: https://www.ine.st/index.php/o-pais/indicadores

INE. (2018). *Projecção de População a nível distrital 2012 – 2020.* Ministério do Planeamento, Finanças e Economia Azul. Obtido de https://www.ine.st/index.php/component/phocadownload/file/270-projeccao-a-nivel-distrital-2012-2020

INE. (2019). *Boletim Estátistico da Direção Geral do Turismo e Hotelaria.* Instituto Nacional de Estatística. Obtido de https://ine.st/index.php/component/phocadownload/file/467-boletim-estatistico-da-direcao-geral-do-turismo-e-hotelaria

INTERFOREST. (1990). *Results of National Forest Inventory – Democratic Republic of São Tomé and Príncipe.*

IPCC. (2014). *Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)].* Geneva: IPCC.

IPCC. (2023). *Carbon dioxide emissions factor*. Obtido de Our World in Data: https://ourworldindata.org/grapher/carbon-dioxide-emissions-factor

JGH. (n.d). *Installation Method.*

Jones, P., Burlison, J., & Tye, A. (1991). *Conservação dos ecossistemas florestais na República Democrática de São Tomé e Príncipe.* Gland: International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources.

KBA. (2023). *Saving Nature*. Obtido de Key Biodiversity Areas: https://www.keybiodiversityareas.org/about-kbas/saving-nature

Key Biodiversity Areas Partnership. (2023). *Key Biodiversity Areas factsheet: São Tomé northern savannas.* Obtido de World Database of Key Biodiversity Areas. Developed by the KBA Partnership: BirdLife International, IUCN, American Bird Conservancy, Amphibian Survival Alliance, Conservation International, Critical Ecosystem Partnership Fund, GEF, Re:wild, NatureServe: http://www.keybiodiversityareas.org/

Lains e Silva, H. (1957). *Esboço da Carta da Vegetação.* Lisboa: Junta de Exportação do Café.

Lee, D.-C., Halliday, A., Fitton, J., & Poli, G. (1994). Isotopic variations with distance and time in the volcanic islands of the Cameroon line: evidence for a mantle plume origin. *Earth and Planetary Science Letters, 123*(1-3), 119-138.

Lima, R. (2012). Alterações do uso do solo e biodiversidade em São Tomé. *Actas do Colóquio Internacional São Tomé e Príncipe numa perspectiva interdisciplinar, diacrónica e sincrónica*, (pp. 455-464). Lisboa.

Martin. (2011). *Understanding BirdCollisions with Man-made Objects: a Sensory Ecology Approach.*

Martin, E., & Burgess, N. (28 de September de 2023). *São Tomé, Príncipe, and Annobón Forests*. Obtido de one earth: https://www.oneearth.org/ecoregions/sao-tome-principe-and-annobon-forests/

Meteostat. (2023). *São Tomé*. Obtido de https://meteostat.net/en/place/st/sao-tome?s=61931&t=2022-01-01/2022-12-31

Meyers, J., Rosendahl, B., Harrison, C., & Ding, Z.-D. (1998). Deep-imaging seismic and gravity results from the offshore Cameroon Volcanic Line, and speculation of African hotlines. *Tectonophysics, 284*(1-2), 31-63.

MHYD/BG. (2021). *Estudo de Viabilidade Técnica e Económica da central fotovoltaica de Santo Amaro, em São Tomé e Príncipe.*

Miezah, K., Obiri-Danso, K., Kádár, Z., Fei-Baffoe, B., & Mensah, M. (2015). Municipal solid waste characterization and quantification as a measure towards effective waste management in Ghana. *Waste Management, 46*, 15-27.

Ministério da Indústria e Energia. (1992). *Decreto Regulamentar 1/92, que aprova o Regulamento de Swegurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT).* Diário da República n.º 41/1992, Série I-B de 1992-02-18.

Ministério do Planeamento e Finanças. (1998). *São Tomé e Príncipe, uma retrospectiva. Estudo Nacional de Perspectiva a Longo Prazo, Projecto STP/95/004.*

MIRN & DGRNE. (2021). *Plano de Acção Nacional das Energias Renováveis (PANER).*

MIRN/DGRNE. (2021). *Estratégia Participativa para a Água e Saneamento de São Tomé e Príncipe para 2040.*

MIRNMA. (1999). *Plano Nacional do Ambiente para o Desenvolvimento Durável - Volume I.*

MOPIRNA. (2019). *Terceira Comunicação Nacional sobre as Mudanças Climáticas.* Ministério das Obras Públicas, Infraestruturas, Recursos Naturais e Ambiente in association with UN Environment, FEM and UNFCC.

Moreau, C., Regnoult, J., Déruelle, B., & Robineau, B. (1987). A new tectonic model for the Cameroon Line, Central Africa. *Tectonophysics, 141*(4), 317-334.

Morgan, W. (1983). Hotspot Tracks and the Early Rifting of the Atlantic. *Developments in Geotectonics, 19*, 123-139.

MRNMA. (2015-2020). *ENPAB II, Estratégia Nacional e Plano de Ação da Biodiversidade de São Tomé e Príncipe.*

Munhá, J., Caldeira, R., Madeira, J., Afonso, R., Mata, J., Nascimento, E., & Paquete, L. (2006). *Carta Geológica de S. Tomé e Príncipe - Ilha de S. Tomé: Folha 2 - Ana Chaves.* Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical.

Munhá, J., Caldeira, R., Madeira, J., Mata, J., & Afonso, R. (2007). *Geologia da Ilha de São Tomé. Notícia Explicativa da Carta Geológica na escala 1:25 000.* Lisboa: Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento.

NREL. (2012). *Life Cycle Greenhouse Gas Emissions from Solar Photovoltaics.* Golden, CO.

OMS. (2016). *Estratégia de Cooperação da Organização Mundial da Saúde com os Países 2017-2021 - São Tomé e Príncipe.* Ministério da Saúde, São Tomé e Príncipe. Obtido de https://ms.gov.st/wp-content/uploads/2020/04/ESTRAT%C3%89GIA-DE-COOPERA%C3%87%C3%83O-OMS_STP-2017-2021.pdf

ONU. (2021). *Relatório Anual de Resultados das Nações Unidas - São Tomé e Príncipe.* Organização das Nações Unidas.

PNUD. (2022). *Human Development Report 2021-22: Uncertain Times, Unsettled Lives: Shaping our Future in a Transforming World.* Nova Iorque: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

Prospectiva. (2018). *Estrada Nacional N1 – São Tomé – Guadalupe – Neves (27km). Estudo de Impacto Ambiental e Social - Relatório Final - Rev.05.* República Democrática de São Tomé e Príncipe, Ministério das Infraestruturas, Recursos Naturais e Ambienta, Instituto Nacional de Estradas.

Rebelo, A. (n.d.). *Aves de São Tomé e Principe.*

Sánchez-Zapata, J., Clavero, M., Carrete, M., DeVault, T., & Hermoso, V. (2016). *Effects of Renewable Energy Prodution and Infrastructure on Wildlife.* US Department of Agriculture.

Silva, H. (1957). *Esboço da Carta de Vegetação de São Tomé.* Obtido de http://atlas.saotomeprincipe.eu/1957_lains_st_vegetacao_petit.jpg

Stantec. (2022). *Estudo de Viabilidade e Apoio à Avaliação do Projeto de Abastecimento de Água de São Tomé (2020-0935). Avaliação Preliminar de Impactos Sociais e Ambientais.*

Tenreiro, F. (1961). *A ilha de São Tomé.* Lisboa: Junta de Investigações Científicas do Ultramar.

TESE. (2011). *Estudo Potencialidade de fonte de energia renovável em Lobata.*

TESE e ECOGESTUS. (2018). *Plano Nacional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PNGIRSU) 2018-2023 .* Ministério das Infraestruturas, Recursos Naturais e Ambiente, República Democrática de São Tomé e Príncipe.

Therivel, R., & Wood, G. (2018). *Methods of environmental and social impact assessment* (4th ed.). Routledge an imprint of the Taylor & Francis Group.

UNEP. (2023). *Sao Tome and Principe - Main Details*. Obtido de Convention on Biological Diversity: https://www.cbd.int/countries/profile/?country=st

UNEP. (9 de October de 2023). *The African-Eurasian Flyway*. Obtido de World Migratory Bird Day: https://www.worldmigratorybirdday.org/african-eurasian-flyway

UNEP-WCMC. (2022). *Protected Area Profile for Parque Natural Obô do Príncipe from the World Database on Protected Areas*. Obtido de ProtectedPlanet: www.protectedplanet.net

UNEP-WCMC. (2023). *Important Bird and Biodiversity Areas (IBA). Available at: Important Bird and Biodiversity Areas (IBA) definition | Biodiversity A-Z Checked: 2022-10-18*. Obtido de Biodiversity A-Z: https://www.biodiversitya-z.org/content/important-bird-and-biodiversity-areas-iba

UNESCO. (2016). *Small Islands Developing States.* Obtido de http://whc.unesco.org/en/sids/

UNESCO. (2023). *UNESCO World Heritage Convention*. Obtido de World Heritage List: https://whc.unesco.org/en/list/

WHO. (2015). *WHO Noise Guidelines*. Obtido de World Health Organization: http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html

WHO. (2016). *Radiation: Electromagnetic fields*. Obtido de WHO: https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-electromagnetic-fields

WHO. (2021). *WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.* Geneva: World Health Organization.

World Bank. (1993). *World Development Report - Investing in Health.*

World Bank Group. (2021). *Agua Casada*. Obtido de Global Solar Atlas: https://globalsolaratlas.info/map?c=0.374745,6.678861,11&s=0.379991,6.683421&m=site&pv=ground,180,2,6600

ANEXOS

Climate & Disaster Risk Screening Tools

Climate and Disaster Risk Screening Report for ACSP in sao tome and principe

Table 1: Project Information

Project Title:	ACSP
Project Number:	40705
Assessment completed by:	Francisco Ribeiro
Estimated timeline for PCN Year:	2024
Estimated timeline for PCN Quarter:	Q1
Screening Tool Used:	Rapid Screening Assessment

The Climate and Disaster Risk Screening Tool provides high-level screening to help consider short- and long-term climate and disaster risks at an early stage of project design. The tool applies an Exposure–Impact–Adaptive capacity framework to characterize risks (Annex 1). Potential risks are identified by connecting information on climate and geophysical hazards with users' subject matter expertise of project components (both physical and non-physical) and understanding of the broader sector and development context.

The tool does not provide a detailed risk analysis. Rather, it is intended to help inform the need for further consultations, dialogue with local and other experts and analytical work at the project location to strengthen resilience measures in the course of project design.

[1] This is the output report from applying the World Bank Group's Climate and Disaster Risk Screening Project Level Tool (Global website:climatescreeningtools.worldbank.org; World Bank users: wbclimatescreeningtools.worldbank.org). The findings, interpretations, and conclusions expressed from applying this tool are those of the individual that applied the tool and should be in no way attributed to the World Bank, to its affiliated institutions, to the Executive Directors of The World Bank or the governments they represent. The World Bank does not guarantee the accuracy of the information included in the screening and this associated output report and accepts no liability for any consequence of its use.

Summary Climate and Disaster Risk Screening Report

1. Exposure of the project location: This step assesses the current and future exposure of the project location to relevant climate and geophysical hazards as an aggregate.

Exposure Rating	Climate and geophysical hazards that are likely to be relevant to the project location both in present and in the future	
No / Low	Extreme Precipitation and Flooding	Strong Winds
	Geophysical Hazards	

Notes from the Screening Process

1. Exposure of the project location	Exposure Rating	No / Low

This step provides information on exposure to climate and geophysical hazards at the project location. **The Exposure rating is No / Low.The project location has not experienced climate and geophysical hazards in the past and there is no indication that these may become more intense or more frequent in the future.** The rating is based on climate information drawing on global, quality controlled data sets from the Climate Change Knowledge Portal. It is useful, for example to understand the temperature range and the rate of annual or decadal increase in a region; or precipitation patterns for historical and future time frames and seasonality shifts. Understanding the trends of hazards is important as they act individually and collectively on project components/subsectors.

TThe following guiding questions were used to assess exposure:

- What have been the historical trends in temperature, precipitation and drought conditions?
- How are these trends projected to change in the future in terms of intensity, frequency and duration?
- Has the location experienced strong winds and/or geophysical hazards in the past that may occur again in the future?
- Will the location be exposed to sea level rise and storm surge in the future?

User Notes: *No notes added*

Guidance on Managing Climate Risks through Enhanced Project Design

By understanding which of your project components are most at risk from climate change and other natural hazards through initial screening, you can begin to take measures to avoid impacts by:

- Enhancing the consideration of climate and disaster risks early in project design.
- Using your risk screening analysis to inform follow-up feasibility studies and technical assessments.
- Encouraging local stakeholder consultations and dialogue to enhance resilience measures and overall success of the project.

Table 1 provides some general guidance based on the risk ratings for Outcome/Service Delivery, and Table 2 lists some climate risk management measures for your consideration. Visit the "Screening Resources" section of the landing page for additional guidance and a list of useful resources

Note: Please recall that that this is a high-level screening tool, and that the characterization of risks should be complemented with more detailed work.

Table 1: General Guidance Based on Risk Ratings for Exposure, Impact and Outcome/Service Delivery

Insufficient Understanding	Gather more information to improve your understanding of climate and geophysical hazards and their relationship to your project.
No/Low Risk	If you are confident that climate and geophysical hazards pose no or low risk to the project, continue with project development. However, keep in mind that this is a high-level risk screening at an early stage of project development. Therefore, you are encouraged to monitor the level of climate and geophysical risks to the project as it is developed and implemented.
Moderate Risk	For areas of Moderate Risk, you are encouraged to build on this screening through additional studies, consultation, and dialogue. This initial screening may be supplemented with a more detailed risk assessment to better understand the nature of the risk to the project.
High Risk	For areas of High Risk, you are strongly encouraged to conduct a more detailed risk assessment and to explore measures to manage or reduce those risks.

Table 2: Types of Climate Risk Management Measures for Typical energy Projects

OBJECTIVE	EXAMPLES
Accommodate/Manage	• Develop redundant structures or services that can be relied upon if structures fail • Plan back-up power systems for treatment and pumping facilities • Increase inspection frequency to ensure structures are enduring climate change pressures • For transmission and distribution where higher winds are expected, adopting higher design standards for distribution poles; in the case of increased temperatures, putting in place of more effective cooling systems for substations and transformers • Setting up rapid emergency repair teams to repair damaged facilities quickly

Protect/Harden	• Upgrade existing cooling systems for thermal power • Designing facilities to be waterproofed where increased flooding is expected • Add reinforcements to walls and roofs • Build dikes to contain flooding • Incorporate structural improvements to transmission • For existing hydro infrastructure, operational changes to optimize reservoir management and improve energy output by adapting to changes in rainfall or river flow patterns • For hydropower, restored and better-managed upstream land, including afforestation to reduce floods, erosions and mudslides for a better protection of existing infrastructure • Increase drainage of energy facilities • Employ more robust specifications allowing structures to withstand more extreme conditions (such as higher wind or water velocity) • Design turbines and structures better able to handle increased wind speed and gusts
Retreat/Relocate	• Integrate sea level rise projections and storm surge in coastal siting • Relocate or refit extremely vulnerable existing infrastructure • For hydropower, where water flows changes are expected, consider diverting upstream tributaries, building new storage reservoirs and installing turbines better suited to expected conditions • For transmission & distribution, specifying redundancy in control systems, multiple T&D routes, relocation and underground distribution for protection against adverse conditions may be considered.
Build information collection and management systems	• Strengthen climate information systems, building on existing regional and national networks • For hydropower, strengthen hydrologic forecasting and coordinate power planning and operations with other water-use projects • For electricity end-use, putting in place mandatory minimum energy performance standards for buildings, manufacturing facilities and energy-intensive appliances • Build capacity of national governments to harmonize data across regions • Putting in place more robust operational and maintenance procedures
Strengthen policies, planning and systems	• Integrate climate change and disaster management planning • Improve coordination of policies and programs across government agencies to address the additional pressures imposed by climate change • Foster integrated resource management with agriculture and water • Put in place policies and enforceable regulations to improve energy security, decentralized local planning and generation • Improve forecasting of demand changes and supply-demand with climate change • Improved land-use planning so future power infrastructure is in less vulnerable areas

Sources: USAID Climate Risk Screening and Management Tools: Infrastructure, Construction and Energy Annex; ADB Guidelines for Climate Proofing Investments in Energy

ANEXO 2 – LISTA DE PRESENÇAS E REGISTO DOS ENCONTROS COM AS PARTES INTERESSADAS

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK | afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

AFAP - AGÊNCIA FIDUCIÁRIA DE ADMINISTRAÇÃO DE PROJETOS

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: 25/ 09 / 2023 **Local :** AFAP

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO
Faustino Manuel Neto	UTI-AFAP	9903530/9905868
Luís Carlos Pinheiro Marques	EMAE	9819610 Luis.MARQUES@EMAE.COM
D'Jair da Graça	Representante Multicomgis	9030443
Danilson Cotú	Consultor	9909062
Ana Loza	COBA	936750404
Inês Guerra	COBA	inestng@gmail.com 93 435 12 12
Jorge Bento	COBA	+351 966430955
Mª Alice Henrl.	COBA	+5591 961700927
Lourenço Monteiro de Jesus	Consultor Nac.	9904445/9034888
Elves Marco dos Santos	UTI/AFAP	9966621
Severina Alves	UTI AFAP	9974795
Aderleme Quaresma Vaz	AFAP	9870760
Sidney do Espirito Santo Quaresma	EMAE	9984482 sidneynavarro48@gmail.

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: / 09 / 2023 **Local :**

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK | afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

WORKSHOP – AFAP

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: 28 / 09 / 2023 **Local :** AFAP

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO
INÊS GUERRA	COBA COORD. ESIA	L.guerra@cobacroup.com +351 934351212
Maria Alice Henrl.	COBA	5511 961700927
JORGE BENTO	COBA GESTÃO DO CONTRATO	j.bento@cobagroup.com +351 96 643 09 55
ANA LOZA	COBA CONSULTORA ESIA	ana.loza@keoic.com
Lourenço Monteiro de Jesus	CONS. NAC.	lmonteirodejesus@gmail.com
DANILSON COTU	CONS. NAC	danycotu@gmail.com
FAUSTINO NETO	UTI/PRSE	faustinoneto58@gmail.com
D'Jair da Graça	Rep. MULTIENERGIA	9030493 dgraca.multienergia@gmail.com
Antonio Daniel	Cs Distrital Lobata	antonio_fecoco@hotmail.com
Gilson Gomes	Camara de Lobata	9840460
Sidney Duaresme	EMAG	9984482
Elvis dos Santos	AFAP	9966621

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: / 09 / 2023 **Local :**

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK | afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

Município de Lobata

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: 25 / 09 / 2023 **Local :** C Município Lobata

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO
INÊS GUERRA	COBA	L.guerra@cobagroup.com +351 934351212
Faustino Andrade	C.D. Lobata	9866251
Gilson Gomes	C.D Lobata	9840460
Antonio Trindade Afonso Lamas	C.D. Lobata	9911060
Mohamed Castelo David	C.D. Lobata	9094317/9940881
DANILSON COTÚ	CONSULTOR	9909062
D'Jair da Graça	Rep. MULTIENERGIA	9030443
Maria Alice Hennel	Coba	55.11.961700927
LOURENÇO Monteiro de Jesus	Consultor Nac.	9904445
ANA LOZA	COBA	936750404
JORGE BENTO	COBA	+351 966430955

REPUBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: / 09 / 2023 **Local :**

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO
Manuel Sacramento		9947354
Suaresma dos Ramos		3

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK | afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

DIRECÇÃO GERAL DO AMBIENTE E ACÇÃO CLIMÁTICA

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: 26/ 09 / 2023 **Local :** CASA AMBIENTE . S.TOMÉ . 8.00 h

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO
INÊS GUERRA	COBA	iguerre@cobagroup.com +351 934351212
Maria Alice Hamul.	COBA	11. 961700527
JORGE BENTO	COBA	j.bento@cobagroup.com +351 96 643 09 55
ANA LOZA	COBA	+351 936450404
Elvis Mauro dos santos	AFAP	9966621
Sidney do Espirito Santo Quansone	EMAE	9984482 sidneynavanno48@gmail.com
Cicer da graça	DGAAC	9978041 cicergr@gmail.com
Kassi B. Costa	DGAAC	9808627 kassi.costa93@gmail.com
Sulisa Quaresma	DGAAC	957/852 sulisa.dagraca
CARLOS VANGENTE	DGAAC	9083370 engcarlosvangente@gmail.com

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: / 09 / 2023 **Local :**

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

~~(LNEC STP)~~ LECSTP

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: ~~26~~ / 09 / 2023 **Local :** ~~(LNEC)~~ LECSTP

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO
INÊS GUERRA	COBA	L.guerra@cobagroup.com +351 934351212
ANA LOZA	COBA	+351936450404
Sidney do Espírito Santo Quaresma	EMAE	9984482
Edulay Águas	LECSTP	9858520
CELCIUS COSTA ALEGRE	LECSTP	9830803
D'Jair da Graça	REP. MULTIENERGIA	9030443
Elvis dos Santos	AFAP	9966621
José Manuel Lopes	LECSTP	9909540
JORGE BENTO	COBA	j.bento@cobagroup.com +351966430955 +239 984 8626

REPUBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: / 09 / 2023 **Local :**

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO

REPUBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

DGRNE + DGSN

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: ~~27~~/ 09 / 2023 **Local :** DIRECÇÃO GERAL DE ENERGIA E RN.

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO
ANA LOZA	COBA	936750404
INES GUERRA	COBA	+351 934351212
José Bastos Sacramento	DGRNE	9910812
JORGE BENTO	COBA	+351 96 693 0955 +239 984 8626
Sidney Quaresma	EMAE	9984482
D'Jaiza da Graça	Rep. MULTIENERGIA	9030423
Elvis dos Santos	AFAP	9966624
Ana Sofia Tenjua de Costa	DGM/DGANE	9847473

REPUBLICA DEMOCRATICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: / 09 / 2023 **Local :**

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK | afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

ENASA - EMPRESA NACIONAL DE AEROPORTOS E SEGURANÇA AÉREA

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: 27 / 09 / 2023 **Local :** ENASA — 11 h

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO
INES GUERRA	COBA COORDEN. ESIA	I.GUERRA@COBAGROUP.COM +351 934351212
ANA LOZA	COBA	+351 936750004
Elvis Marco dos Santos	AFAP	elvis.santos@afap.st 9966621
Sidney da Espirito Santo Navarro	EMAE	9984482 sidneynavarro48@gmail.com
D'Jair da Graça	Rep. MULTIENERGIA	9030443
Quina Bragança	Enasa	9930768/quina.bragança@enaa.st
Ana de Deus Botelho	ENASA	9928213 ana.@
António Trindade	ENASA	ana_adelino@yahoo.it antonio.trindade@enasa.st
JORGE BENTO	COBA	j.bento@cobagroup.com +351 96 643 09 55

REPUBLICA DEMOCRATICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: / 09 / 2023 **Local :**

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK | afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

Com grupo de jovens da Comunidade Água Casada

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: / 09 / 2023 **Local :** Comércio da senhora Eugênia

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO
Danilson Cotú	Consultor	9909062
Nataniel Tavares		9838732
Hamilton Soares		9936485
Bartolomeu Fouts		9858901
Ezenilda Tavares.		9992923
Mayva da cruz		9016497
Davidson Lopes Novais		9978965
D'JAIR DA GRAÇA	Rep. MULTIERGIA	9030443

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK · afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: / 09 / 2023 **Local :**

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK | afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

Associação de Moradores de Água Casada

* Barba de Bode.

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: 25 / 09 / 2023 **Local :** Comércio de Bugenvia.

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO
Nascimento dos Anjos		99 17997
Maria Joana Da Moiga Rodrigues		
D'JAIR DA GRAÇA	Repr. MULTIENERGIA	9030443
Danilson Costa	Consultor	9909062
Mordomo Cabral	Mordomo	9988754

REPUBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: / 09 / 2023 **Local :**

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK | afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

Grupo de Mulheres Comunidade Águas Casada

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: 25 / 09 / 2023 **Local :** ~~[illegible]~~ Comércio de Eugênia

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO
Neidy Andrade		9018572
Maria Joana Da Veiga Rodrigues		
Eugénia costomera		9889243
Adilina figueireiro		
Izidoria forte delgado		9858501
Diolinda Dos Santos Tavares		
Neyda Cristina Dos Ramos		9855560
Luíza Tavares Monteiro		9925252

REPUBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK · afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: / 09 / 2023 **Local :**

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO

REPUBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO

Mário Conceição Fonseca

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: 27 / 09 / 2023 **Local:** Trapiche de Senhor Mário

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO
Mário Conceição Fonseca		9329002

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP afap Agência Fiduciária de Administração de Projectos

coba Portugal

Intertechne

PROJETO DO PARQUE SOLAR DE ÁGUA CASADA EM SÃO TOMÉ

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

ENCONTRO Arlindo Fonseca Semedo

REGISTO DE PRESENÇAS

Data: 27 09 / 2023 **Local :** Trapiche de Alcides

NOME	ORGANIZAÇÃO	CONTACTO
Arlindo Fonseca	Semedo	9922777

ANEXO 3 – MAPAS E PLANTAS

CFV AFAP

CFV INVESTIDOR

POSTO DE CORTE
PARQUE SOLAR ÁGUA CASADA

PARQUE SOLAR AGUA CASADA (5 + 5) MWac

SOLAR PARK AGUA CASADA (5 + 5) MWac

ESCALA / SCALE: 1:1.500

10°

Pitch 8,5m

N

ORIENTAÇÃO DOS MÓDULOS PARA O SUL

LOCALIZAÇÃO PARQUE SOLAR AGUA CASADA (5 + 5) MWac

SOLAR PARK LOCATION AGUA CASADA (5 + 5) MWac

SEM ESCALA / WITHOUT SCALE

N

LEGENDA / SUBTITLE

- LIMITE ÁREA DISPONIBILIZADA / AVAILABLE AREA LIMIT
- VEDAÇÃO DOS PARQUES SOLARES / ENCLOUSURE OF SOLAR PARKS
- AESSOS COM LARGURA DE 6 METROS / ACCESS WITH A WIDHT OF 6 METERS
- ESTRUTURA FIXA COM 104 MÓDULOS (2V52) / FIXED STRUCTURE WITH 104 MODULES (2V52)
- ESTRUTURA FIXA COM 52 MÓDULOS (2V26) / FIXED STRUCTURE WITH 52 MODULES (2V26)
- INVERSOR SOLAR / SOLAR INVERTER
- ELETROCENTRO / ELETROCENTER
- GUARITA / GUARDHOUSE
- SALA DE CONTROLE / CONTROL ROOM

NOTAS / NOTES

1. DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.
   DIMENSIONS IN METERS, UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2. OS DADOS RELATIVOS AOS EQUIPAMENTOS MOSTRADO NAS TABELAS AO LADO, INCLUINDO FABRICANTE, MODELO, DESCRIÇÃO E QUANTIDADE, FORAM EXTRAÍDOS DO ESTUDO "TASK 2: ESTUDO DE GERAÇÃO E OTIMIZAÇÃO", VISANDO A ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA. A DEPENDER DA DATA DE IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROJETO, ESSAS INFORMAÇÕES PODEM SOFRER ALTERAÇÕES. CONTUDO, É PRECISO SATISFAZER OS REQUISITOS ESPECÍFICOS DOS EQUIPAMENTOS ESTABELECIDOS NA "TASK 4: PROJETO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 5MW". DE MODO A GARANTIR A CONFORMIDADE COM A PRODUÇÃO SIMULADA DE ENERGIA NA "TASK 2."
   THE DATA RELATED TO THE EQUIPMENT SHOWN IN THE TABLES TO THE SIDE, INCLUDING MANUFACTURER, MODEL, DESCRIPTION, AND QUANTITY, WERE EXTRACTED FROM THE STUDY 'TASK 2: GENERATION AND OPTIMIZATION,' AIMING AT THE TECHNICAL FEASIBILITY ANALYSIS. DEPENDING ON THE IMPLEMENTATION AND EXECUTION DATE OF THE PROJECT, THESE PIECES OF INFORMATION MAY UNDERGO CHANGES. HOWEVER, IT IS NECESSARY TO SATISFY THE SPECIFIC EQUIPMENT REQUIREMENTS ESTABLISHED IN TASK 4: 5MW PHOTOVOLTAIC SYSTEM DESIGN' TO ENSURE COMPLIANCE WITH THE SIMULATED ENERGY PRODUCTION IN 'TASK 2.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA / REFERENCE DOCUMENTS

TAREFA 2: ESTUDO DE GERAÇÃO E OTIMIZAÇÃO / TASK 2: GENRATION DESIGN STUDIES AND OPTIMIZATION

TAREFA 3: ESTUDO DE INTERCONEXÃO / TASK 3: INTERCONNECTION STUDIES

TAREFA 4: PROJETO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO / TASK 4: DESIGN OF SOLAR PV SYSTEM

DADOS EQUIPAMENTOS / EQUIPMENT DATA

Equipamento / Equipment	**Fabricante** / Manufacturer	**Modelo** / Modelo	**Descrição** / Description
Módulo Fotovoltaico / Photovoltaic Module	JINKO SOLAR	JKM620N-78HL4-BDV	620 Wp
Inversor Solar / Solar Inverter	TBEA	TS330KTL-HV	330 kWac
Estrutura de Fixação / Mounting Structure	SCHELETTER	FS DUO 2V 10º	Fixa / Fixed

DADOS CENTRAIS FOTOVOLTAICAS / PHOTOVOLTAIC PLANT DATA

Subparque Subpark	**Pot. Max. DC (MWp)** / Max. DC Power (MWp)	**Pot. Max AC (MW)** / Max. AC Power (MW)	**Pot. AC (MW) Limitada** / Limited AC Power (MW)	**Relação DC/AC** DC/AC Ratio	**Nº Módulos FV** Nº PV Modules	**Nº Estruturas** Nº Structure	**Nº Inversores** Nº Inverter	**Nº Eletrocentros** Nº Eletrocenter
CFV AFAP	7,736	5,280	5,0	1,548	12.480	120	16	01
CFV INVESTIDOR	7,738	5,280	5,0	1,548	12.480	131	16	01

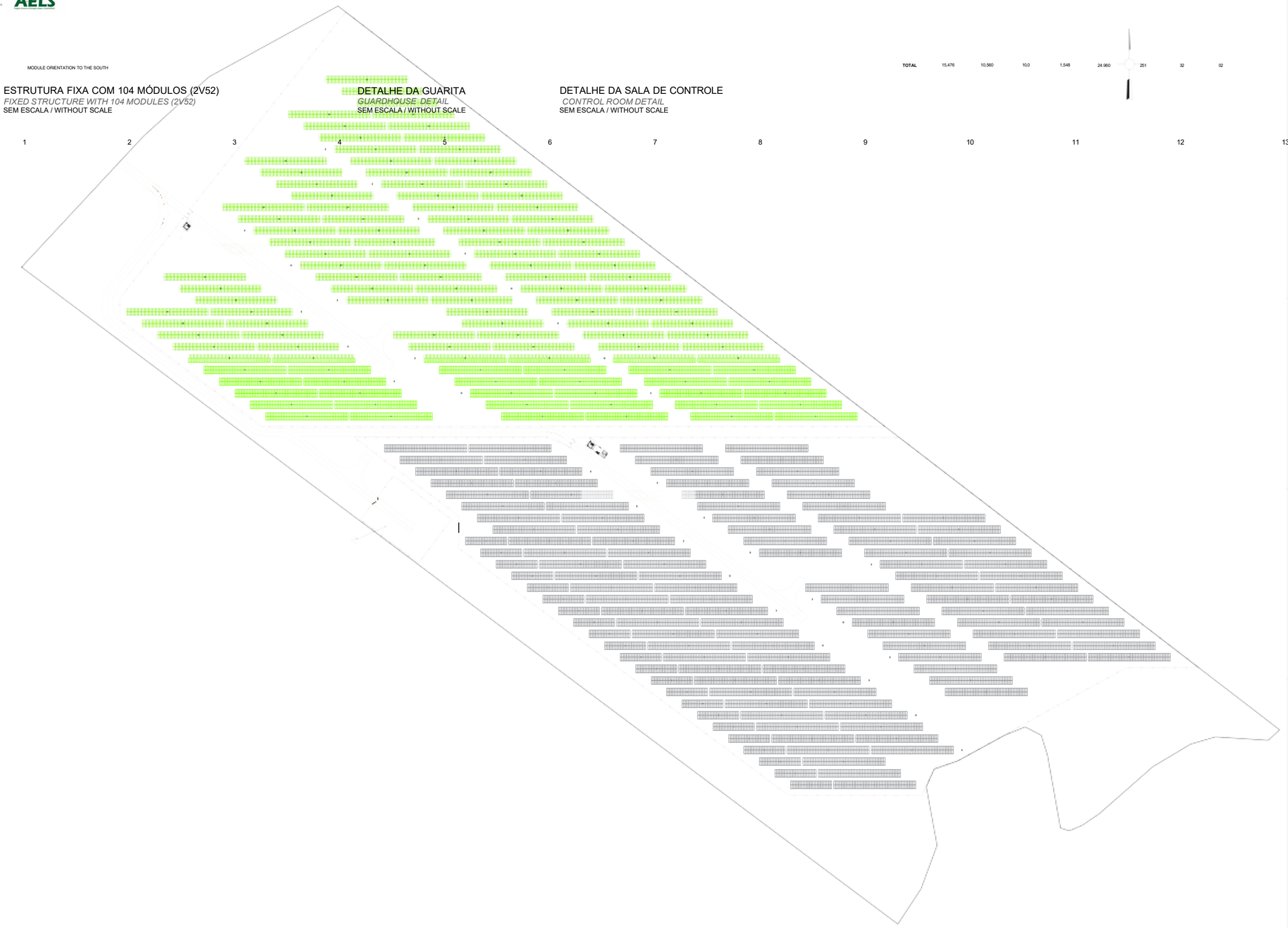
OWNER'S ENGINEER TO CONDUCT A FEASIBILITY STUDY
FOR A SOLAR PARK IN SAO TOME AND PRÍNCIPE

MODULE ORIENTATION TO THE SOUTH

ESTRUTURA FIXA COM 104 MÓDULOS (2V52)

FIXED STRUCTURE WITH 104 MODULES (2V52)

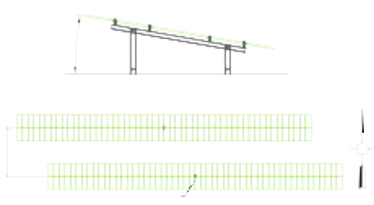
SEM ESCALA / WITHOUT SCALE



DETALHE DA GUARITA

GUARDHOUSE DETAIL

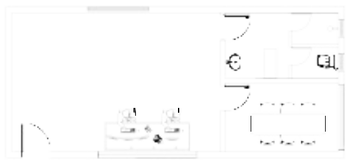
SEM ESCALA / WITHOUT SCALE



DETALHE DA SALA DE CONTROLE

CONTROL ROOM DETAIL

SEM ESCALA / WITHOUT SCALE



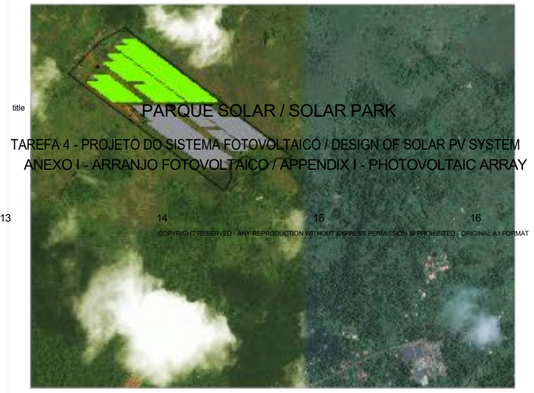
TOTAL	15,476	10,560	10,0	1,548	24.960	251	32	02

title

PARQUE SOLAR / SOLAR PARK

TAREFA 4 - PROJETO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO / DESIGN OF SOLAR PV SYSTEM

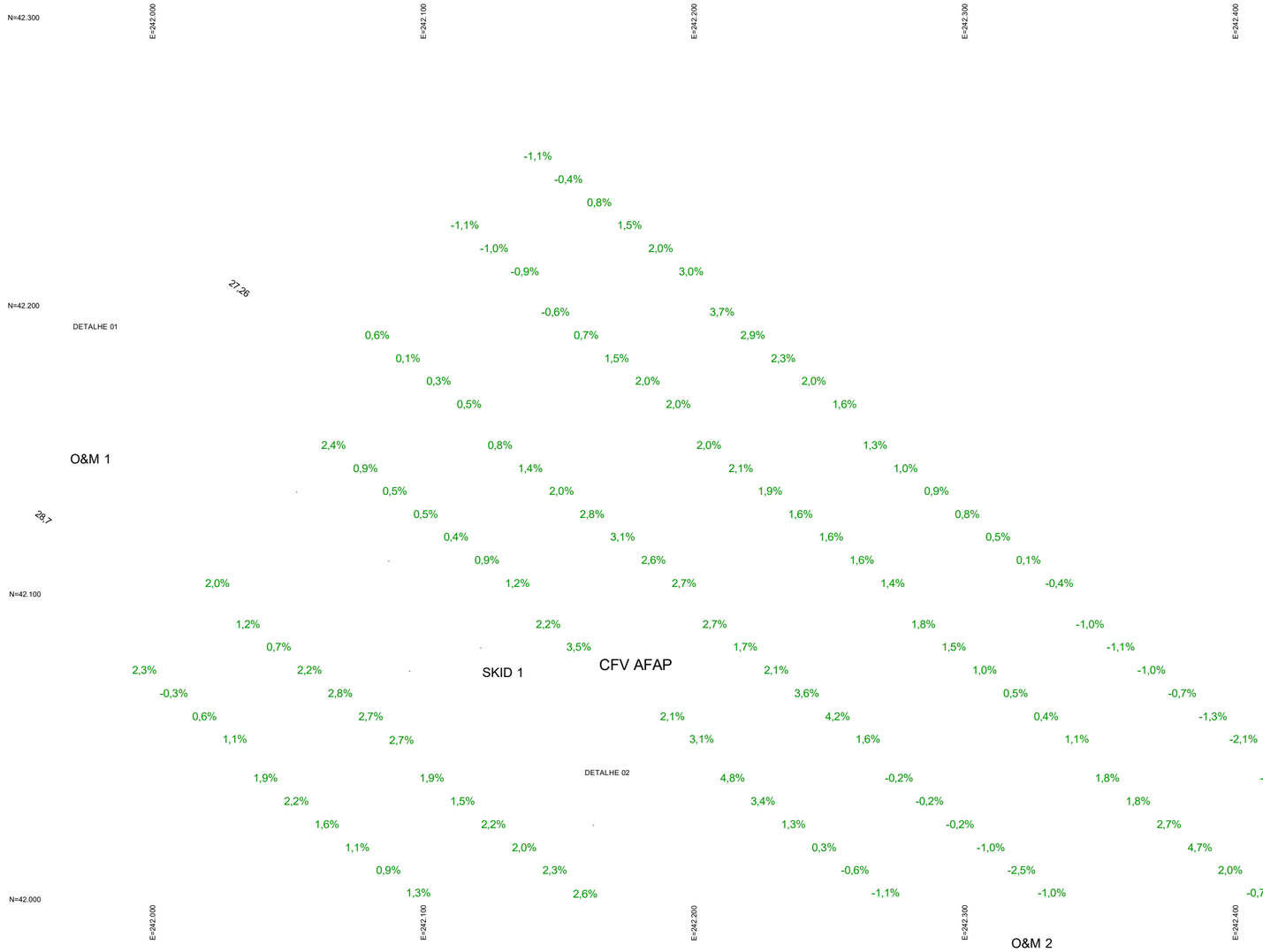
ANEXO I - ARRANJO FOTOVOLTAICO / APPENDIX I - PHOTOVOLTAIC ARRAY



COPYRIGHT RESERVED - ANY REPRODUCTION WITHOUT EXPRESS PERMISSION IS PROHIBITED | ORIGINAL A1 FORMAT

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK



DETALHE 01

O&M 1

SKID 1

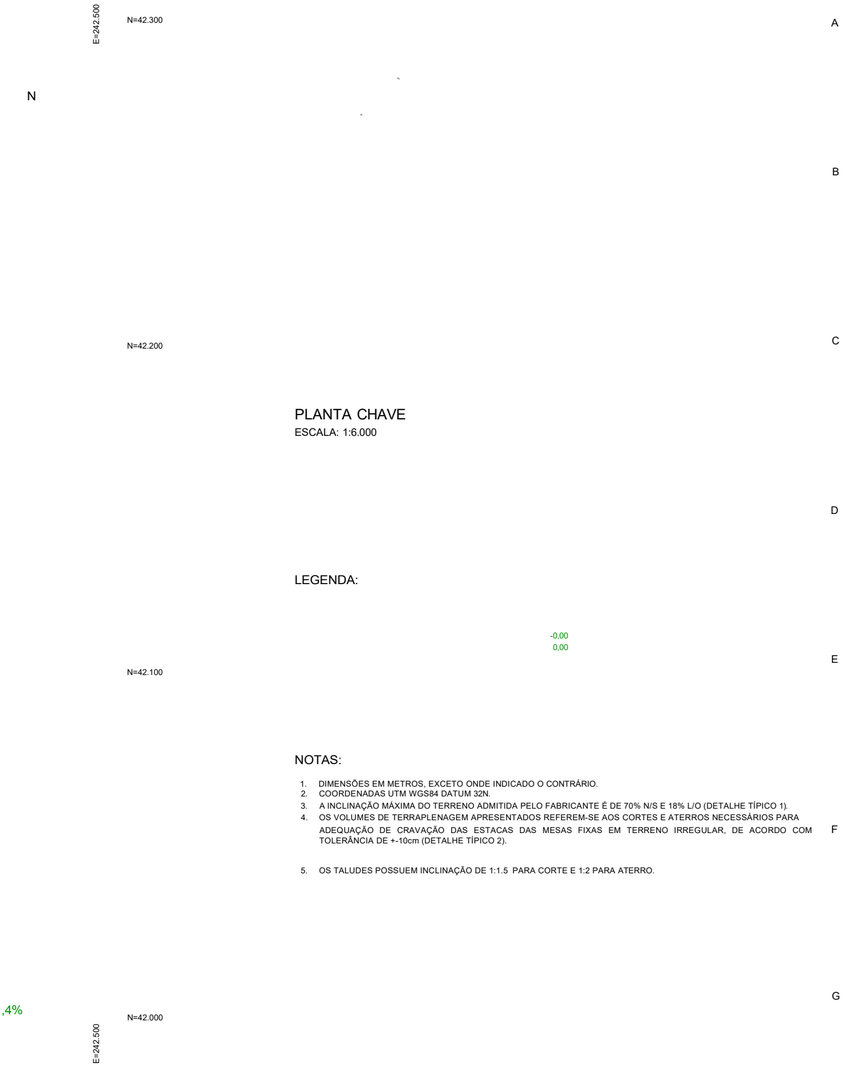
CFV AFAP

DETALHE 02

O&M 2

TERRAPLENAGEM PARQUE SOLAR AGUA CASADA 1

ESCALA: 1:1.000



PLANTA CHAVE

ESCALA: 1:6.000

LEGENDA:

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.
2. COORDENADAS UTM WGS84 DATUM 32N.
3. A INCLINAÇÃO MÁXIMA DO TERRENO ADMITIDA PELO FABRICANTE É DE 70% N/S E 18% L/O (DETALHE TÍPICO 1).
4. OS VOLUMES DE TERRAPLENAGEM APRESENTADOS REFEREM-SE AOS CORTES E ATERROS NECESSÁRIOS PARA ADEQUAÇÃO DE CRAVAÇÃO DAS ESTACAS DAS MESAS FIXAS EM TERRENO IRREGULAR, DE ACORDO COM TOLERÂNCIA DE +-10cm (DETALHE TÍPICO 2).
5. OS TALUDES POSSUEM INCLINAÇÃO DE 1:1.5 PARA CORTE E 1:2 PARA ATERRO.

DETALHE TÍPICO 1 - INCLINAÇÃO DO TERRENO

ESCALA: SEM ESCALA

RESUMO TERRAPLANAGEM
ÁREA DE REGULARIZAÇÃO DO SOLO

Nº	COTA MÍNIMA	COTA MÁXIMA	LEGENDA	VOLUME (m³)
1	-1.666	-0.100		4.102,25
2	0.100	1.764		2.972,10

DETALHE TÍPICO 2 - TOLERÂNCIA DAS ESTACAS

ESCALA: SEM ESCALA

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

1. LAYOUT GERAL (EM ABERTO).

DETALHE: 1 PLATÔ O&M 1
ESCALA: 1:150

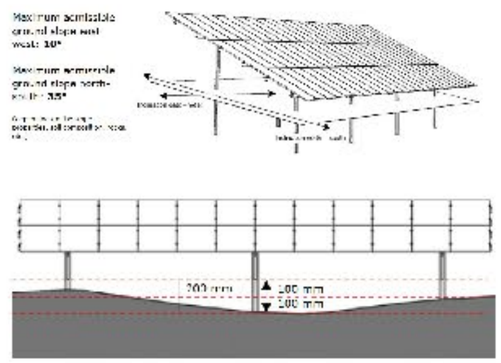
DETALHE: 1 PLATÔ SKID 1
ESCALA: 1:100

OWNER'S ENGINEER TO CONDUCT A FEASIBILITY STUDY
FOR A SOLAR PARK IN SAO TOME AND PRÍNCIPE

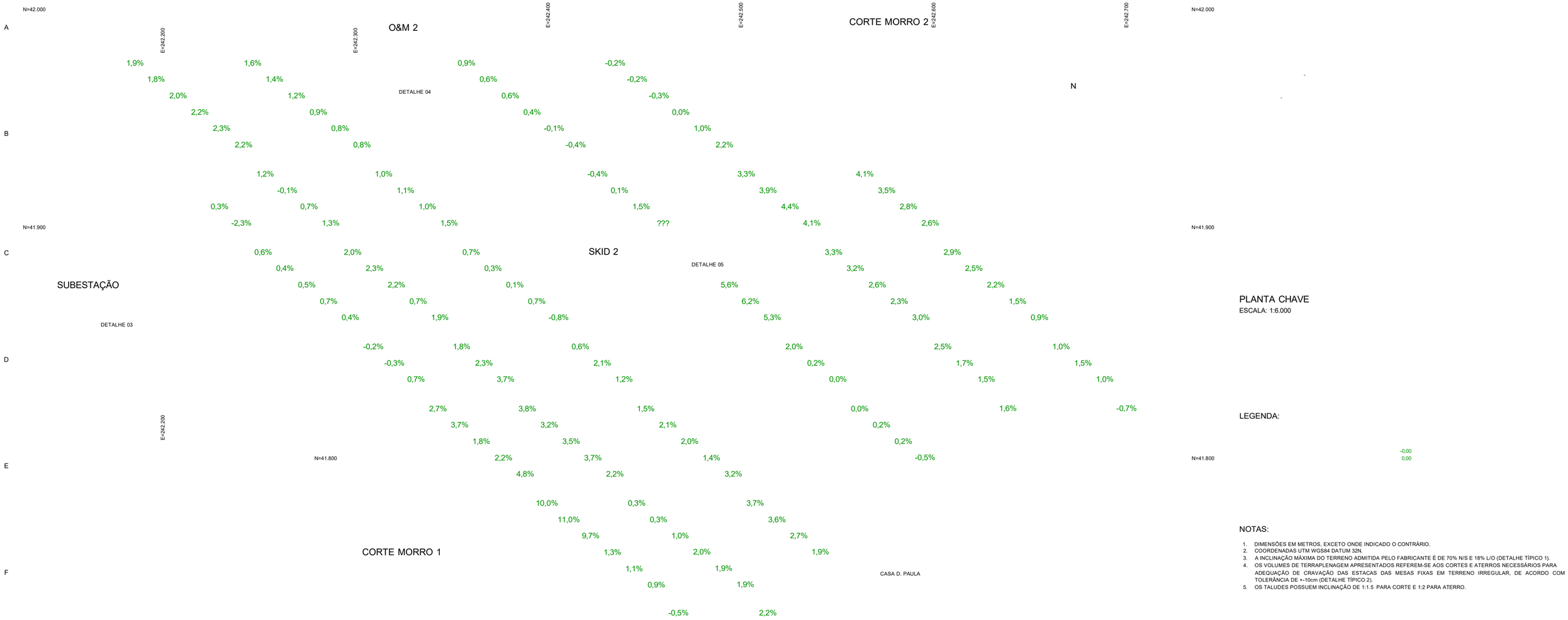
title

PARQUE SOLAR / SOLAR PARK
TAREFA 4 - ANEXO III / TASK 4 - APPENDIX III
PROJETO DE TERRAPLANAGEM / EARTHWORK PROJECT

COPYRIGHT RESERVED - ANY REPRODUCTION WITHOUT EXPRESS PERMISSION IS PROHIBITED - ORIGINAL A1 FORMAT



coba Portugal
techne
REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE
THE WORLD BANK
afap



DETALHE 4: PLATÔ O&M 2
ESCALA: 1:200

TERRAPLENAGEM PARQUE SOLAR AGUA CASADA 2
ESCALA: 1:1.000

RESUMO TERRAPLANAGEM
ÁREA DE REGULARIZAÇÃO DO SOLO

Nº	COTA MÍNIMA	COTA MÁXIMA	LEGENDA	VOLUME (m³)
1	-1.645	-0.100		3.589,55
2	0.100	1.709		2.843,50

PLANTA CHAVE
ESCALA: 1:6.000

LEGENDA:

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.
2. COORDENADAS UTM WGS84 DATUM 32N.
3. A INCLINAÇÃO MÁXIMA DO TERRENO ADMITIDA PELO FABRICANTE É DE 70% N/S E 18% L/O (DETALHE TÍPICO 1).
4. OS VOLUMES DE TERRAPLENAGEM APRESENTADOS REFEREM-SE AOS CORTES E ATERROS NECESSÁRIOS PARA ADEQUAÇÃO DE CRAVAÇÃO DAS ESTACAS DAS MESAS FIXAS EM TERRENO IRREGULAR, DE ACORDO COM TOLERÂNCIA DE +-10cm (DETALHE TÍPICO 2).
5. OS TALUDES POSSUEM INCLINAÇÃO DE 1:1.5 PARA CORTE E 1:2 PARA ATERRO.

DETALHE TÍPICO 1 - INCLINAÇÃO DO TERRENO
ESCALA: SEM ESCALA

DETALHE TÍPICO 2 - TOLERÂNCIA DAS ESTACAS
ESCALA: SEM ESCALA

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

1. LAYOUT GERAL (EM ABERTO).

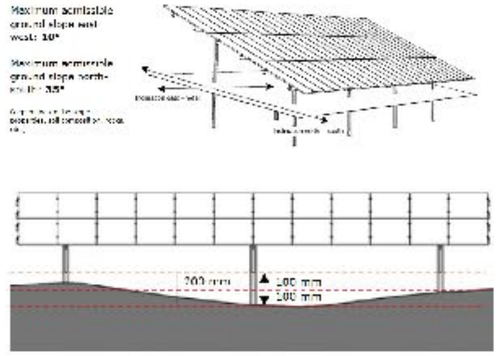
DETALHE 3: PLATÔ SUBESTAÇÃO
ESCALA: 1:500

DETALHE 5: SKID 2
ESCALA: 1:150

OWNER'S ENGINEER TO CONDUCT A FEASIBILITY STUDY
FOR A SOLAR PARK IN SAO TOME AND PRÍNCIPE

PARQUE SOLAR / SOLAR PARK
TAREFA 4 - ANEXO III / TASK 4 - APPENDIX III
PROJETO DE TERRAPLANAGEM / EARTHWORK PROJECT

COPYRIGHT RESERVED - ANY REPRODUCTION WITHOUT EXPRESS PERMISSION IS PROHIBITED - ORIGINAL A1 FORMAT



coba Portugal
techne
REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE
THE WORLD BANK
afap

LOCALIZAÇÃO PARQUE SOLAR AGUA CASADA (5 + 5) MWac

SEM ESCALA

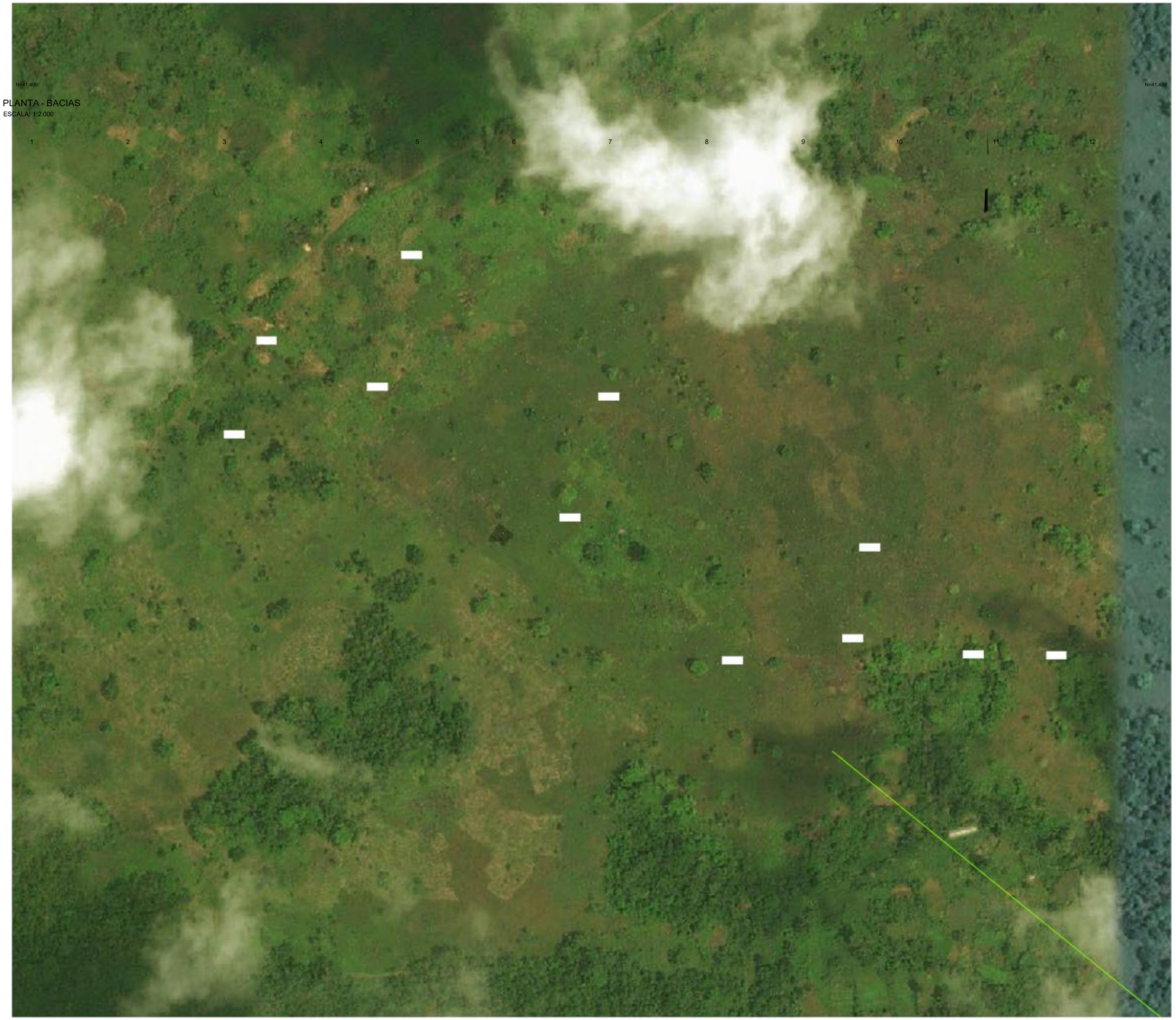
NOTAS:

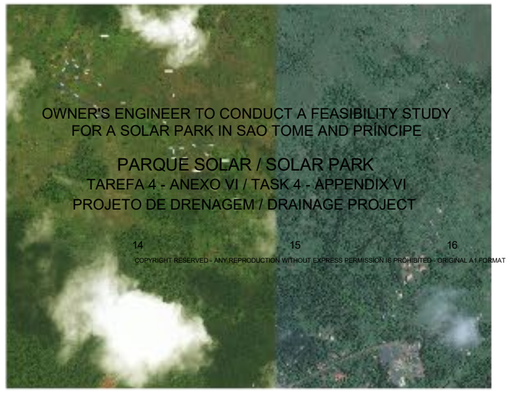
1. DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO;
2. AS COORDENADAS INFORMADAS ENCONTRAM-SE EM SIRGAS 2000 23S;
3. CANAIS DE DRENAGEM DIMENSIONADOS PARA TR=25 E VERIFICADOS PARA TR=50 ANOS;
4. CASO HAJA REMOÇÃO COMPLETA DA CAMADA VEGETAL NO TERRENO DA USINA, DEVERÁ SER REALIZADO O PLANTIO DE GRAMÍNEAS EM TODA SUPERFÍCIE DO TERRENO, MITIGANDO PROCESSOS EROSIVOS. DO CONTRÁRIO,MANTIDA A CAMADA VEGETAL, SE HOUVEREM LOCAIS COM SOLO EXPOSTO REALIZAR O PLANTIO DE GRAMA NESSES LOCAIS;
5. NA ESCAVAÇÃO DOS CANAIS, DE ACORDO COM A PROFUNDIDADE, DEVERÁ SER ESCAVADO TALUDE 1V:1H ATÉ O TERRENO NATURAL;
6. DEVERÃO SER REALIZADAS JUNTAS RÍGIDAS DE DILATAÇÃO NA INTERFACE ENTRE CADA PEÇA DE MEIA CANA COM APLICAÇÃO DE ARGAMASSA (TRAÇO 1:3);
7. OS TALUDES DE CORTE E ATERRO DEVERÃO SER REVESTIDOS COM GRAMA PARA GARANTIR SUA ESTABILIDADE E MITIGAR PROCESSOS EROSIVOS.
8. DEVEM SER REALIZADAS JUNTAS DE DILATAÇÃO COM MASTIQUE A CADA 12m COM 15mm DE ESPESSURA, AO LONGO DE CANAIS, CONFLUÊNCIAS, CAIXAS DE TRANSIÇÃO E BUEIROS. AS JUNTAS PODEM SER DESLOCADAS PARA ATÉ NO MÁXIMO 20m DE DISTÂNCIA UMA DA OUTRA, AJUSTANDO A ESPESSURA PARA 20mm.

LEGENDA:

CERCAMENTO - PROJETO
ACESSOS INTERNOS 4,0m
CURVA MESTRA - 5,00m
CURVA INTERMEDIARIA - 1,00m
LIMITE DAS BACIAS

PLANTA - BACIAS
ESCALA: 1:2.000




OWNER'S ENGINEER TO CONDUCT A FEASIBILITY STUDY
FOR A SOLAR PARK IN SAO TOME AND PRÍNCIPE
PARQUE SOLAR / SOLAR PARK
TAREFA 4 - ANEXO VI / TASK 4 - APPENDIX VI
PROJETO DE DRENAGEM / DRAINAGE PROJECT
COPYRIGHT RESERVED - ANY REPRODUCTION WITHOUT EXPRESS PERMISSION IS PROHIBITED - ORIGINAL A1 FORMAT

BACIA	AREA (km²)	COTA MONTANTE	COTA JUSANTE	ΔH (m)	L (km)	i ALV. (%)	C / Ch	TR 25 Q (m³/s)	TR 50 Q (m³/s)
BC 01	0,005	65,31	38,31	6,99	0,20	3,54%	0,40	0,26	0,29
BC 02	0,021	67,00	39,22	7,78	0,38	2,61%	0,30	0,44	0,49
BC 03	0,046	67,00	36,25	10,76	0,45	2,37%	0,40	1,01	1,11
BC 04	0,060	67,00	33,04	11,46	0,46	2,11%	0,40	1,20	1,33
BC 05	0,025	60,53	55,81	4,72	0,25	1,86%	0,40	0,77	0,85
BC 06	0,101	60,53	52,46	8,07	0,41	1,50%	0,40	1,55	2,09
BC 07	0,035	53,23	48,07	9,31	0,41	2,25%	0,40	0,78	0,86
BC 08	0,020	53,55	49,42	6,25	0,32	3,10%	0,40	0,59	0,64
BC 09	0,015	56,99	48,99	8,00	0,19	4,12%	0,40	0,44	0,48
BC 10	0,012	51,60	44,04	7,36	0,08	9,06%	0,40	0,37	0,41
BC 11	0,003	47,04	40,36	6,68	0,09	7,47%	0,40	0,08	0,09

coba Portugal
techne
REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE
THE WORLD BANK
afap

LOCALIZAÇÃO PARQUE SOLAR AGUA CASADA (5 + 5) MWac
SEM ESCALA

NOTAS:

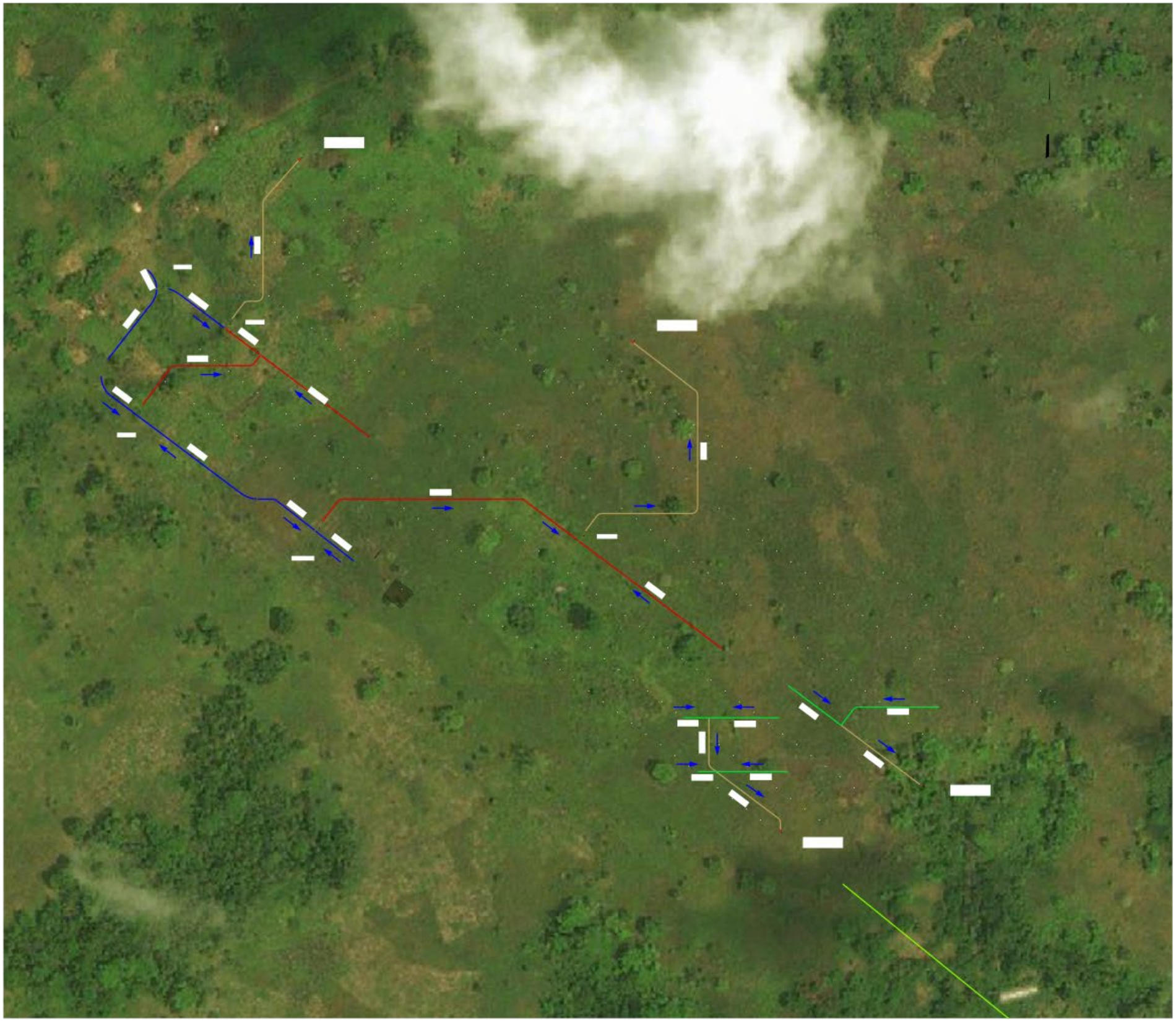
1. DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO;
2. AS COORDENADAS INFORMADAS ENCONTRAM-SE EM SIRGAS 2000 23S;
3. CANAIS DE DRENAGEM DIMENSIONADOS PARA TR=25 E VERIFICADOS PARA TR=50 ANOS;
4. CASO HAJA REMOÇÃO COMPLETA DA CAMADA VEGETAL NO TERRENO DA USINA, DEVERÁ SER REALIZADO O PLANTIO DE GRAMÍNEAS EM TODA SUPERFÍCIE DO TERRENO, MITIGANDO PROCESSOS EROSIVOS. DO CONTRÁRIO,MANTIDA A CAMADA VEGETAL, SE HOUVEREM LOCAIS COM SOLO EXPOSTO REALIZAR O PLANTIO DE GRAMA NESSES LOCAIS;
5. NA ESCAVAÇÃO DOS CANAIS, DE ACORDO COM A PROFUNDIDADE, DEVERÁ SER ESCAVADO TALUDE 1V:1H ATÉ O TERRENO NATURAL;
6. DEVERÃO SER REALIZADAS JUNTAS RÍGIDAS DE DILATAÇÃO NA INTERFACE ENTRE CADA PEÇA DE MEIA CANA COM APLICAÇÃO DE ARGAMASSA (TRAÇO 1:3);
7. OS TALUDES DE CORTE E ATERRO DEVERÃO SER REVESTIDOS COM GRAMA PARA GARANTIR SUA ESTABILIDADE E MITIGAR PROCESSOS EROSIVOS.
8. DEVEM SER REALIZADAS JUNTAS DE DILATAÇÃO COM MASTIQUE A CADA 12m COM 15mm DE ESPESSURA, AO LONGO DE CANAIS, CONFLUÊNCIAS, CAIXAS DE TRANSIÇÃO E BUEIROS. AS JUNTAS PODEM SER DESLOCADAS PARA ATÉ NO MÁXIMO 20m DE DISTÂNCIA UMA DA OUTRA, AJUSTANDO A ESPESSURA PARA 20mm.

LEGENDA:

CERCAMENTO - PROJETO
ACESSOS INTERNOS 4,0m
CURVA MESTRA - 5,00m
CURVA INTERMEDIARIA - 1,00m
CANAL DE DRENAGEM - MEIA CANA
CAIMENTO DA SARJETA
CANAL DE DRENAGEM - RETANGULAR
CANAL DE DRENAGEM - PEDRA
OAC

PLANTA - LOCAÇÃO DOS CANAIS
ESCALA: 1:1.500

title



CANAL	MATERIAL	SECÇÃO
CN-01.1	CONCRETO	1
CN 01.2	CONCRETO	1
CN 02.1	CONCRETO	1
CN 02.2	CONCRETO	2
CN 03.1	CONCRETO	1
CN-03.2	CONCRETO	1
CN 03.3	CONCRETO	2
CN-04.1	CONCRETO	1
CN 04	PEDRA	2
CN 05.1	CONCRETO	1
CN 05.2	CONCRETO	1
CN 05.3	CONCRETO	2
CN-05.4	CONCRETO	1
CN 06	PEDRA	2
CN-07.1	GRAVA	3
CN-07.2	GRAVA	3
CN 07.3	PEDRA	3
CN-07.4	GRAVA	3
CN 07.5	GRAVA	3
CN-07.6	PEDRA	2
CN 08.1	GRAVA	3
CN-08.2	GRAVA	3
CN-08.3	GRAVA	3

OAC Nº	TIPO	Ø CU HxB (m)
OAC-01	BST.PEAO	0,60
OAC-02	BST.PEAO	0,60
OAC 03	BST.PEAO	0,60
OAC-04.1	BST.PEAO	0,60
OAC-04.2	BST.PEAO	0,60

OWNER'S ENGINEER TO CONDUCT FEASIBILITY STUDY FOR A SOLAR PARK IN SAO TOME AND PRÍNCIPE

PARQUE SOLAR PARA SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

coba Portugal

techne

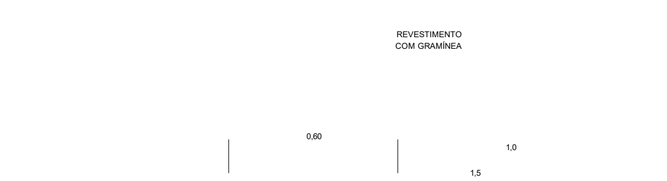
REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK

afap

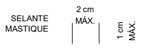
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

COPYRIGHT RESERVED - ANY REPRODUCTION WITHOUT EXPRESS PERMISSION IS PROHIBITED - ORIGINAL A1 FORMAT



SEÇÃO TÍPICA MEIA CANA
Esc. 1:10

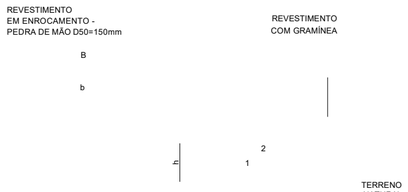
DETALHE CANAL TRAPEZOIDAL
Esc.: 1:20



DETALHE JUNTA DE DILATAÇÃO
VER NOTA 8
Esc.: ####

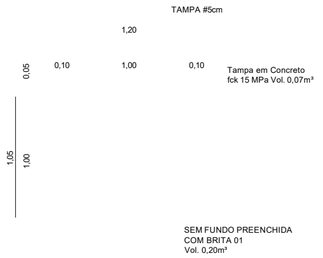
LOCALIZAÇÃO PARQUE SOLAR AGUA CASADA (5 + 5) MWac
SEM ESCALA

DETALHE DE JUNTA RÍGIDA
SEM ESCALA

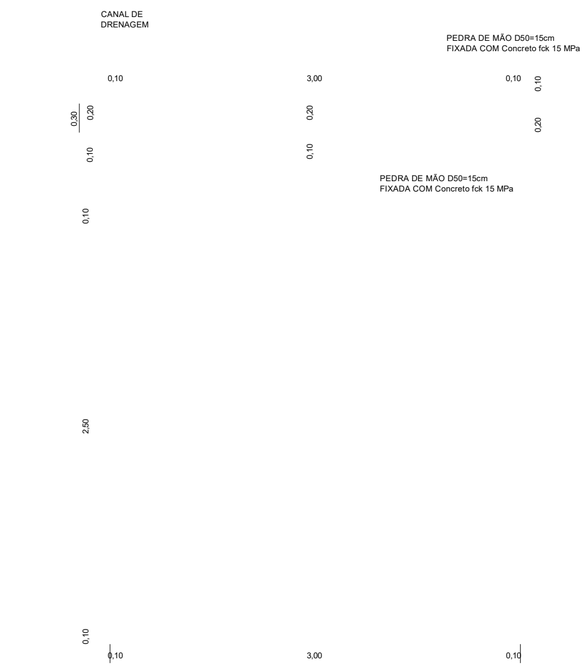


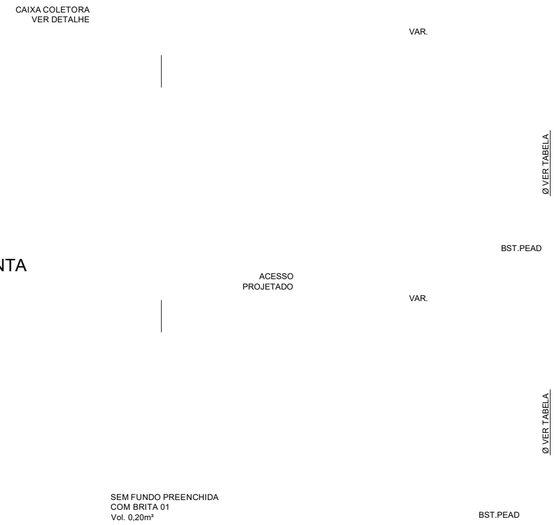
SEÇÃO TÍPICA - CANAL REVESTIDO DE PEDRA
Esc. 1:20

SEÇÃO TÍPICA - CANAL REVESTIDO DE GRAMA
Esc. 1:20



DETALHE CAIXA COLETORA 01
Esc.: 1:25



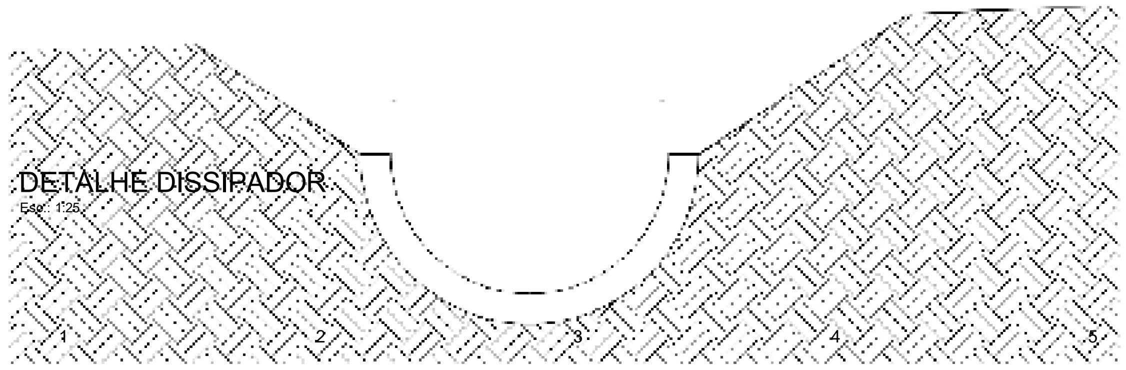


PLANTA

PERFIL

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO;
2. AS COORDENADAS INFORMADAS ENCONTRAM-SE EM SIRGAS 2000 23S;
3. CANAIS DE DRENAGEM DIMENSIONADOS PARA TR=25 E VERIFICADOS PARA TR=50 ANOS;
4. CASO HAJA REMOÇÃO COMPLETA DA CAMADA VEGETAL NO TERRENO DA USINA, DEVERÁ SER REALIZADO O PLANTIO DE GRAMÍNEAS EM TODA SUPERFÍCIE DO TERRENO, MITIGANDO PROCESSOS EROSIVOS. DO CONTRÁRIO,MANTIDA A CAMADA VEGETAL, SE HOUVEREM LOCAIS COM SOLO EXPOSTO REALIZAR O PLANTIO DE GRAMA NESSES LOCAIS;
5. NA ESCAVAÇÃO DOS CANAIS, DE ACORDO COM A PROFUNDIDADE, DEVERÁ SER ESCAVADO TALUDE 1V:1H ATÉ O TERRENO NATURAL;
6. DEVERÃO SER REALIZADAS JUNTAS RÍGIDAS DE DILATAÇÃO NA INTERFACE ENTRE CADA PEÇA DE MEIA CANA COM APLICAÇÃO DE ARGAMASSA (TRAÇO 1:3);
7. OS TALUDES DE CORTE E ATERRO DEVERÃO SER REVESTIDOS COM GRAMA PARA GARANTIR SUA ESTABILIDADE E MITIGAR PROCESSOS EROSIVOS.
8. DEVEM SER REALIZADAS JUNTAS DE DILATAÇÃO COM MASTIQUE A CADA 12m COM 15mm DE ESPESSURA, AO LONGO DE CANAIS, CONFLUÊNCIAS, CAIXAS DE TRANSIÇÃO E BUEIROS. AS JUNTAS PODEM SER DESLOCADAS PARA ATÉ NO MÁXIMO 20m DE DISTÂNCIA UMA DA OUTRA, AJUSTANDO A ESPESSURA PARA 20mm.



DETALHE DISSIPADOR

Esc.: 1:25

TERRENO NATURAL

B

b

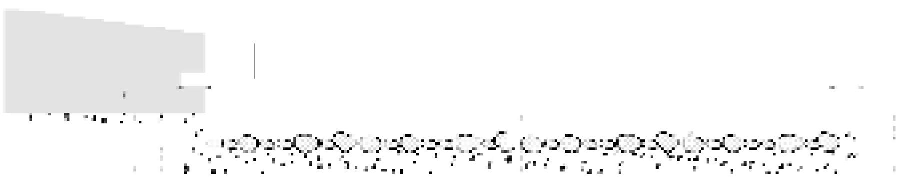
1.0

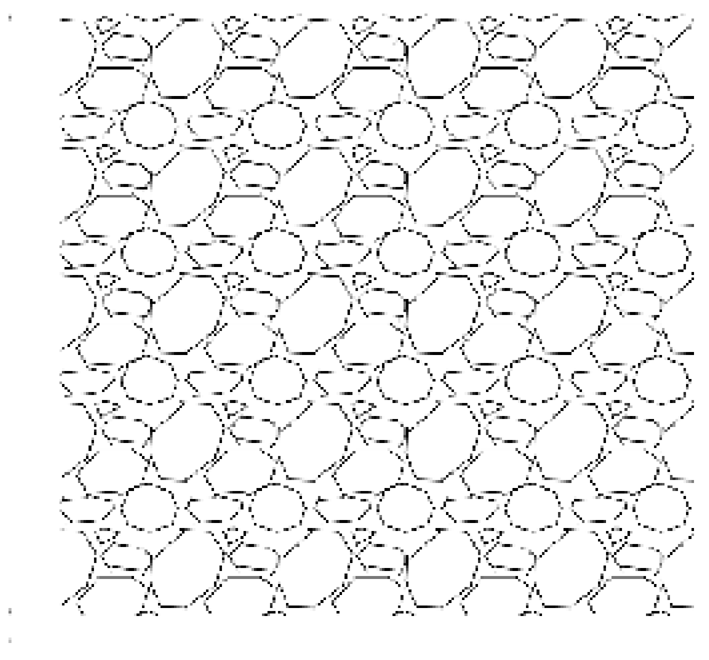
1.0

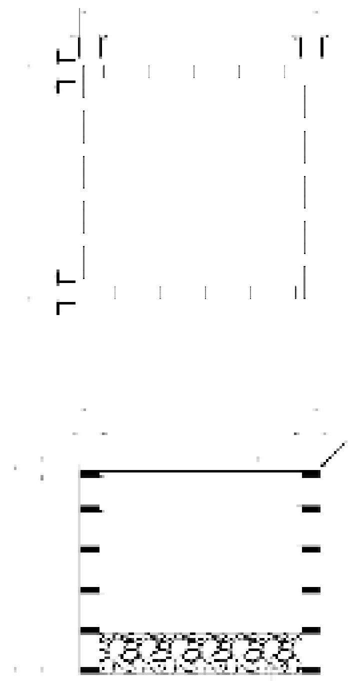
DETALHE OAC

Esc.: 1:25

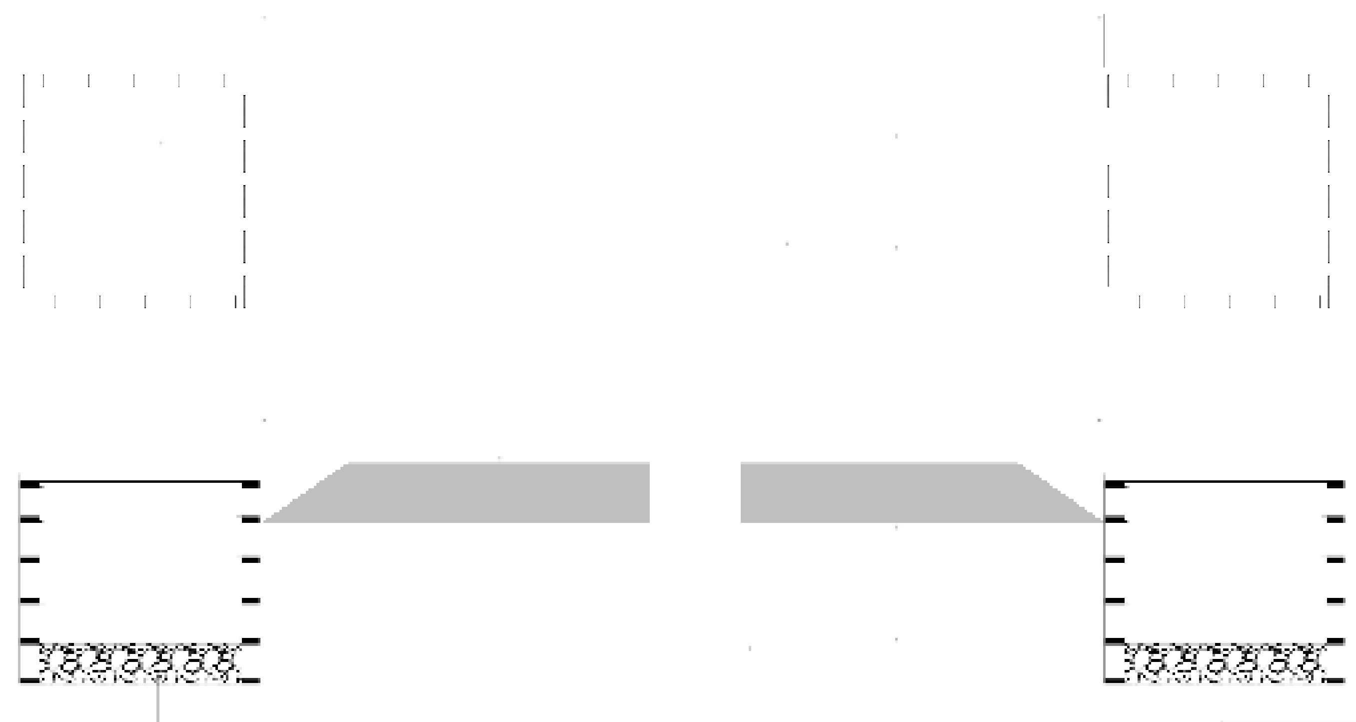
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

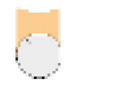






Tipo	(V:H)	b (base (m)	B (base (m)	H (altura) (m)	e (cm)
[illegible]	(1.0:1.0)	[illegible]	1,20	0,30	10,00
2	(1.0:1.0)	0,60	1,60	0,50	10,00
3	(1.0:2.0)	1,00	1,00	0,30	20,00
4	(1.0:1.0)	1,00	1,00	0,50	20,00

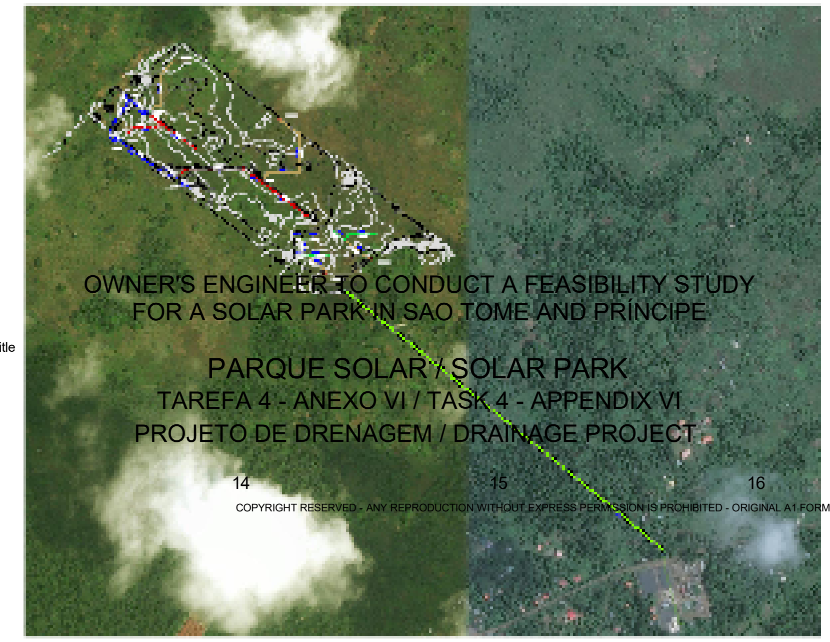




OAC Nº	TIPO	Ø OU HxB (m)
OAC-01	BST.PEAD	0,60
OAC-02	BST.PEAD	0,60
OAC-03	BST.PEAD	0,60
OAC-05.1	BST.PEAD	0,40
OAC-05.2	BST.PEAD	0,60

Canais Impermeabilizados [illegible] x Var. (b x H)	Qtd.	Unidade
Comprimento	1 040,00	m
Movimentação de Terra (Aterro)	[illegible]	m³
Concreto 20 Mpa	195,10	m³
Canais Revestidos de Pedra 1.0 x Var. (b x H)	**Qtd.**	**Unidade**
Comprimento	335,00	m
Movimentação de Terra (Aterro)	[illegible]	m³
Manta Geotêxtil	[illegible]	m²
Pedra D50 – 150mm	361,79	m³
Canais Revestidos de Grama 1.0 x Var. (b x H)	**Qtd.**	**Unidade**
Comprimento	262,00	m
Movimentação de Terra (Aterro)	[illegible]	m³
Revestimento de Grama	[illegible]	m²
Canais Meia Cana Ø400mm	**Qtd.**	**Unidade**
Comprimento / Peças pré-moldadas 1m	[illegible]	m
Movimentação de Terra (Corte)	20,24	m³
Canais Meia Cana Ø600mm	**Qtd.**	**Unidade**
Comprimento / Peças pré-moldadas 1m	1 201,00	m
Movimentação de Terra (Corte)	[illegible]	m³
Tubo P.E.A.D - Bueiros	**Qtd.**	**Unidade**
Tubo PEAD - [illegible]	[illegible]	m
Tubo PEAD - [illegible]	[illegible]	m
Caixas Coletoras	**Qtd.**	**Unidade**
Volume de concreto [illegible]	[illegible]	m³

[redacted]



OWNER'S ENGINEER TO CONDUCT A FEASIBILITY STUDY FOR A SOLAR PARK IN SAO TOME AND PRINCIPE

PARQUE SOLAR / SOLAR PARK

TAREFA 4 - ANEXO VI / TASK 4 - APPENDIX VI

PROJETO DE DRENAGEM / DRAINAGE PROJECT

COPYRIGHT RESERVED - ANY REPRODUCTION WITHOUT EXPRESS PERMISSION PROHIBITED - ORIGINAL A1 FORMAT

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

THE WORLD BANK

afap

ANEXO 4 – PROPRIETÁRIOS AFETADOS PELA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

Tabela 1: Proprietários afetados pela implementação do projeto

Código	Nome	Impactado por	Tipo de deslocamento	Detalhes
Produção Agrícola				
LT 001	António Alves	Linha de transmissão	Económico	Cultivada
LT 002	Fernanda Pontífice	Linha de transmissão	Económico	Cultivada
LT 003	Manuel Dias de S. Almeida	Linha de transmissão	Económico	Pousio
LT 004	Valter Dada	Linha de transmissão	Económico	Pousio
LT 005	Desconhecido	Linha de transmissão	Económico	Pousio
LT 006	Desconhecido	Linha de transmissão	Económico	Pousio
LT 007	Elísio Leal Santos Correia	Linha de transmissão	Económico	Pousio
LT 008	Helder	Linha de transmissão	Económico	Pousio
LT 009	Odete	Linha de transmissão	Económico	Pousio
LT 010	Alvaro Menezes Sousa	Linha de transmissão	Económico	Cultivada
LT 011	António Clésio	Linha de transmissão	Económico	Pousio
LT 012	Desconhecido	Linha de transmissão	Económico	Cultivada
LT 013	Desconhecido	Linha de transmissão	Económico	Cultivada
LT 014	Tomé Lima dos Ramos	Linha de transmissão	Económico	Cultivada
LT 015	Carlos	Linha de transmissão	Económico	Cultivada
LT 016	Constâncio Santiago Afonso	Linha de transmissão	Económico	Cultivada
LT 017	Luiza	Linha de transmissão	Económico	Cultivada
AC 006	Sebastião Quaresma Ferreira	Parque Solar	Económico	Cultivada
AC 005	Waldique da Trindade Sousa Pontes	Parque Solar	Económico	Cultivada
AC 004	Valdemira de Sousa Teixeira	Parque Solar	Económico	Cultivada
AC 007	Maria Antónia dos Santos Soares Pereira Barroso	Parque Solar	Económico	Cultivada
AC 016	Desconhecido	Parque Solar	Económico	Cultivada
AC 010	Lucrécia Oliveira Viegas	Parque Solar	Económico	Pousio
AC 008	Augusta Semedo	Parque Solar	Económico	Cultivada
AC 017	Acácio Albuquerque Santos Viegas	Parque Solar	Económico	Pousio
AC 013	António dos Santos Soares	Parque Solar	Económico	Cultivada
Residencial				
AC 015	Ayres do Espírito Santo Ferreira	Parque Solar	Físico	Residencial Permanente e Agrícola Cultivada com cozinha

Código	Nome	Impactado por	Tipo de deslocamento	Detalhes
AC 014	Wyler do Espírito Santo Ferreira	Parque Solar	Físico	Residencial Permanente e Agrícola Cultivada com capoeira, pocilga e cozinha
AC 012	Zeferino Moreira	Parque Solar	Económico	Residencial Sazonal e Agrícola de Pousio com cozinha
Comercial				
AC 003	Manuel Sacramento Ramos	Parque Solar	Económico	Tripiche e Agrícola Cultivada
AC 002	Mário Conceição Fonseca	Parque Solar	Económico	Tripiche e Agrícola Cultivada
AC 001	Arlindo Fonseca Semedo	Parque Solar	Económico	Tripiche e Agrícola Cultivada