REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL E SOCIAL DO PROJECTO DE RECOLHA E TRATAMENTO DE LAMAS FECAIS E ÁGUAS RESIDUAIS DA CIDADE DE TÔMBWA

TECPROENG
PROJECTO & CONSULTORIA

VERSÃO FINAL

HYDROPLAN
ENGIDRO engineering solutions
VISTA Water

HIDRA
Hidráulica e Ambiente

FICHA TÉCNICA

O presente documento, diz respeito ao **"Estudo de Impacte Ambiental e Social"** desenvolvido no âmbito do contracto "*Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras para as cidades de Ambriz, Porto Amboim, Moçâmedes e Tômbwa", com o Ministério da Energia e Águas.*

CONTRACTO Nº. CO10B-ISSUWSSSD

FASE 4 – VOLUME IV – CIDADE DE TÔMBWA

TIPO DE DOCUMENTO

DESIGNAÇÃO DO PROJECTO:	Estudo de Impacte Ambiental e Social referente ao Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras para as cidades de Ambriz, Porto Amboim, Moçâmedes e Tômbwa
CONTRACTO:	CO10B-ISSUWSSSD
TIPO:	EIAS DA CIDADE DE TÔMBWA
CONFIDENCIALIDADE:	Não confidencial
CLIENTE:	Direcção Nacional de Águas
DATA	Versão 2023-01-13

ÍNDICE

Índice de Figuras viii

Índice de Quadros xv

Siglas e acrónimos xix

1. INTRODUÇÃO ***1***

1.1 Enquadramento **1**

1.2 Âmbito e objectivos do projecto **2**

1.3 Empreendedor e consultor **6**

1.3.1 Identificação do empreendedor 6

1.3.2 Identificação do consultor da avaliação de impacte ambiental e social 6

1.4 Avaliação de Impacte Ambiental e Projecto **7**

1.4.1 Processo de AIA 7

1.4.2 Síntese de Projecto e Avaliação Ambiental e Social Preliminar (AASP) 11

1.4.3 Objectivos e âmbito do estudo de impacte ambiental e social 15

1.5 Metodologia do estudo de impacte ambiental e social **16**

1.5.1 Metodologia para avaliação de impactes ambientais e identificação de medidas de mitigação 16

1.5.2 Participação Pública 22

1.6 Estrutura do estudo de impacte ambiental e social **33**

2. DESCRIÇÃO DO PROJECTO ***35***

2.1 Objectivos e justificação do projecto **35**

2.2 Localização geográfica e delimitação da área em estudo **37**

2.3 Especificações do Projecto **38**

2.3.1 Selecção das soluções alternativas consideradas 38

2.3.2 Principais actividades de construção 48

2.3.3 Principais actividades de operação do projecto 51

2.3.4 Síntese de actividades de projecto 63

2.3.5 Infra-estruturas de apoio 65

2.4 Consumos **65**

2.4.1 Necessidades de energia 65

2.4.2 Outras necessidades 67

2.5 Outros aspectos ambientais **68**

2.5.1 Efluentes 68

2.5.2 Resíduos 68

2.5.3 Emissões atmosféricas 72

2.5.4 Ruído e vibrações 73

2.5.5 Odores 75

2.6 Cronograma 76

2.6.1 Faseamento construtivo proposto 76

2.6.2 Plano de implementação 76

2.7 Investimento e outros recursos 77

2.8 Inserção regional 78

3. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJECTO 86

3.1 Limites e enquadramento 86

3.2 Definição da Área de estudo 86

3.3 Área Directamente Afectada (ADA) 87

3.4 Área de influência directa (AID) 90

3.5 Área de influência indirecta (AII) 95

3.5.1 Extracção de materiais 95

3.5.2 Transportes 95

3.5.3 Redução das áreas contaminadas e águas balneares 96

3.5.4 Uso de lamas na agricultura 98

3.6 Caracterização dos locais de implantação das INFRA-ESTRUTURAS e sua envolvente 99

3.6.1 Rede de saneamento 99

3.6.2 ETAR 100

3.6.3 EE1 103

3.6.4 EE2 109

4. SITUAÇÃO AMBIENTAL SEM PROJECTO (Diagnóstico ambiental da área de influência do projecto) 112

4.1 Enquadramento 112

4.2 Ambiente Físico 112

4.2.1 Clima 112

4.2.2 Topografia 123

4.2.3 Geologia e geomorfologia 127

4.2.4 Hidrogeologia 134

4.2.5 Solos 137

4.2.6 Recursos hídricos 151

4.2.7 Qualidade do ar 164

4.2.8 Ruído e Vibrações 165

4.2.9 Paisagem 166

4.2.10 Alterações climáticas 175

4.3 Ambiente Biótico 194

4.3.1 Divisões biogeográficas 194
4.3.2 Ecossistemas terrestres 195
4.3.3 Biota aquático 204
4.3.4 Áreas de protecção ambiental, áreas naturais e espécies ameaçadas de extinção, vulneráveis e invasoras 206

4.4 Socioeconómico 223
4.4.1 Divisão administrativa 223
4.4.2 Perfil Demográfico e Ocupação do Solo 229
4.4.3 Actividades Agrícolas 236
4.4.4 Actividades da Pesca e Caça 239
4.4.5 Actividades Extractivas 242
4.4.6 Actividades Industriais 242
4.4.7 Turismo 244
4.4.8 Outras Actividades de Bens e Serviços 245
4.4.9 Sector da Energia 248
4.4.10 Infra-estruturas e Serviços de abastecimento de Água 252
4.4.11 Infra-estruturas e Serviços de Saneamento de Águas Residuais e Lamas Fecais 256
4.4.12 Infra-estruturas e Serviços de Drenagem de Águas Pluviais 258
4.4.13 Outros Serviços de Saneamento Básico 259
4.4.14 Sector dos Transportes 261
4.4.15 Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento 265
4.4.16 Habitação e condições de acessibilidade 266
4.4.17 Sector da Saúde 270
4.4.18 Sector da Educação 277
4.4.19 Outras Infra-estruturas Sociais e Serviços 280
4.4.20 Perfil Etnolinguistico e Cultural 282
4.4.21 Património Arqueológico, Histórico e Cultural 285
4.4.22 Uso de Recursos, Economia De Subsistência e Desenvolvimento Sustentável 285

4.5 Evolução da situação de referência sem implementação do projecto 287
4.5.1 Riscos da contaminação 287
4.5.2 Implicações na zona 292

5. ANÁLISE DOS IMPACTES AMBIENTAIS E SOCIAIS DO PROJECTO 294

5.1 Enquadramento 294

5.2 Ambiente físico 295
5.2.1 Clima 295
5.2.2 Topografia 299
5.2.3 Geologia e geomorfologia 302
5.2.4 Hidrogeologia 304
5.2.5 Solos 310
5.2.6 Recursos hídricos 326

5.2.7 Qualidade do ar 335
5.2.8 Ruído e Vibrações 344
5.2.9 Paisagem 351
5.2.10 Alterações climáticas e eventos extremos 358

5.3 Ambiente Biótico 360
5.3.1 Divisões biogeográficas 360
5.3.2 Ecossistemas terrestres 360
5.3.3 Biota aquático 379
5.3.4 Áreas de protecção ambiental 385

5.4 Socioeconómico 387
5.4.1 Divisão Administrativa 387
5.4.2 Perfil Demográfico e Ocupação do Solo 388
5.4.3 Actividades Agrícolas 390
5.4.4 Actividades da Pesca e caça 392
5.4.5 Actividades Extractivas 395
5.4.6 Actividades Industriais 395
5.4.7 Turismo 397
5.4.8 Outras Actividades de Bens e Serviços 399
5.4.9 Sector da Energia 401
5.4.10 Infra-estruturas e serviços de abastecimento de água 404
5.4.11 Infra-estruturas e serviços de saneamento e lamas fecais 405
5.4.12 Infra-estruturas e serviços de drenagem de águas pluviais 407
5.4.13 Outros serviços de saneamento básico (Resíduos) 409
5.4.14 Sector dos Transportes 411
5.4.15 Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento 413
5.4.16 Habitação e Condições de Acessibilidade 416
5.4.17 Sector da Saúde 419
5.4.18 Sector da Educação 428
5.4.19 Outras Infra-estruturas Sociais e Serviços 432
5.4.20 Perfil Etnolinguísticos e Cultural 433
5.4.21 Património Arqueológico, Histórico e Cultural 435
5.4.22 Recursos Ambientais, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável 436

5.5 Impactes cumulativos 439

5.6 Síntese da avaliação de impactes e de riscos 443
5.6.1 Impactes 443
5.6.2 Matriz de impactes 449
5.6.3 Riscos 460

5.7 Síntese de medidas mitigadoras, de Compensação e Potenciadoras 476
5.7.1 Medidas 476

6. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORIZAÇÃO DOS IMPACTES 497

6.1 Plano de Gestão Ambiental e Social em Obra e Plano de Gestão de Resíduos 498

6.2 Plano de Gestão Ambiental da Operação e Gestão dos resíduos 499

6.3 Monitorização da Qualidade das Lamas resultantes da ETAR 500

6.3.1 Parâmetros a monitorizar 500

6.3.2 Frequência e locais de amostragem 501

6.4 Monitorização dos Odores resultantes da ETAR e EE's 501

6.5 Monitorização da Adesão Social ao Projecto 503

7. LACUNAS DE INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO 504

8. CONCLUSÕES 505

8.1 Prováveis modificações ambientais na área de influência 505

8.2 Benefícios sociais, económicos e ambientais 509

8.3 Viabilidade ambiental do projecto 513

9. BIBLIOGRAFIA 515

10. ANEXOS 519

Lista de anexos 519

Anexo I - Enquadramento legal e institucional 520

Quadro institucional nacional 520

Quadro legal e estratégico nacional 525

Políticas e orientações internacionais 585

Anexo II - Soluções em análise na fase anterior (Avaliação Ambiental e Social Preliminar) 590

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.2-1 - Área a servir prevista para Tômbwa 6
Figura 1.4-1 – Principais fases do processo de AIAS do Projecto 11
Figura 1.4-2 - Resumo dos principais benefícios sociais e ambientais. 13
Figura 1.4-3 - Resumo dos principais constrangimentos. 14
Figura 2.2-1 – Localização do município de Tômbwa 37
Figura 2.2-2 – Enquadramento da área de estudo em Tômbwa 38
Figura 2.3-1 – Evolução do tipo de serviço de saneamento em função da densidade populacional e do consumo de água per capita. 39
Figura 2.3-2 – Unidades de tratamento de lamas fecais na ETAR de Tômbwa (Fase 1) 42
Figura 2.3-3 - Estação de co-Tratamento de Lamas Fecais e Águas Residuais de Tômbwa (Fase 2) 43
Figura 2.3-4 – Representação esquemática da solução de saneamento proposta para Tômbwa 43
Figura 2.3-5 – Localização das descargas de emergência (bypass) das Estações Elevatórias de Tômbwa 52
Figura 2.3-6 - Caixa de retenção de emergência associada à EE1 53
Figura 2.3-7 - Diagrama de funcionamento para tratamento de lamas fecais em Tômbwa 56
Figura 2.3-8 - Diagrama de funcionamento da ETAR de Tômbwa (co-tratamento) 58
Figura 2.7-1 - Custos previstos de investimento para a execução do projecto – Rede de drenagem e ETAR 78
Figura 3.2-1 - Distinção entre área de projecto e área de estudo do presente EIAS 87
Figura 3.3-1 –ETAR e conduta bypass de emergência 88
Figura 3.3-2 – (Estação Elevatória 1, Caixa de Retenção de Emergência (CRE) e rede de drenagem) 89
Figura 3.3-3 – (Estação Elevatória 2 e rede de drenagem) 90
Figura 3.4-1 - Área de Influência Directa - (ETAR e bypass de emergência) 91
Figura 3.4-2 - Área de Influência Directa - (Estação Elevatória 1, Caixa de Retenção de Emergência (CRE) e rede de drenagem) 92
Figura 3.4-3 - Área de Influência Directa - (Estação Elevatória 2 e rede de drenagem) 93
Figura 3.4-4 - Área de Influência Directa do Serviço de saneamento prestado (rede de drenagem pública + zona abrangida pela recolha e transporte de lamas fecais) 94
Figura 3.5-1 - Área de Influência Indirecta – Possível percurso dos transportes dos materiais de construção afectos à obra. 96
Figura 3.5-2 - Área de Influência indirecta – zonas balneares/corpos de água. 97
Figura 3.5-3 - Área de Influência indirecta – zonas balneares/corpos de água. 98
Figura 3.6-1 - Área de localização da rede de saneamento 99
Figura 3.6-2 – Vias onde será instalada a rede de drenagem 100
Figura 3.6-3 – Perspectiva do local de implantação da ETAR proposta 101
Figura 3.6-4 - Área de localização e linha de descarga do bypass de emergência da ETAR 101
Figura 3.6-5 – Localização da EE1 103
Figura 3.6-6 – Perspectiva do local de implantação da EE1 104
Figura 3.6-7 – Pré-existências na zona de implantação da EE1 105
Figura 3.6-8 – Centro de Ambiente na envolvência do local de implantação da EE1 106
Figura 3.6-9: Zona de praia destinada à implantação do bypass associado à EE1 107

Figura 3.6-10 – Localização da EE2. 109
Figura 3.6-11 – Perspectiva da área envolvente da área de implantação da EE2 110
Figura 4.2-1 - Temperaturas médias no sudoeste de Angola, incluindo área de estudo (círculo vermelho). 114
Figura 4.2-2 - Temperaturas médias máximas e mínimas no sudoeste de Angola, incluindo área de estudo (círculo vermelho). 115
Figura 4.2-3 – Média aual de chuvas no sudoeste de Angola, incluindo área de estudo (círculo vermelho). 117
Figura 4.2-4 - Período de chuvas durante o ano, e a precipitação média por mês no sudoeste de Angola, incluindo área de estudo (círculo vermelho). 118
Figura 4.2-5 – Temperatura e precipitação médias mensais em Tômbwa (climate-data.org). 119
Figura 4.2-6 – Mapa de ET no sudoeste de Angola, incluindo área de estudo (círculo vermelho). 120
Figura 4.2-7 – Mapa de ET e diferença entre PET -ET no sudoeste de Angola, incluindo área de estudo (círculo vermelho). 121
Figura 4.2-8 – Variação da velocidade do vento no sudoeste de Angola, incluindo área de estudo (círculo vermelho). 122
Figura 4.2-9 - Velocidades médias do vento dos últimos 30 anos. 123
Figura 4.2-10 - Velocidades médias e direcções dos ventos nos últimos 30 anos. 123
Figura 4.2-11 – Topografia de uma parcela da superfície do Sudoeste de Angola, onde se insere a área de estudo (círculo vermelho). 124
Figura 4.2-12 – Mapa de altitude (área em estudo delimitada a vermelho tracejado). 125
Figura 4.2-13 – Mapa de declives (área em estudo delimitada a vermelho tracejado). 126
Figura 4.2-14 – Paisagens contrastantes e respectivos de terra. 127
Figura 4.2-15 – Mapa geomorfológico de Angola segundo Marques (1977). Nomenclatura de acordo com a descrição das unidades e subunidades anteriores (Ferreira da Silva, A., 2005) 128
Figura 4.2-16 - Principais unidades geomorfológicas e paisagísticas de Angola (segundo Diniz, 1973) 129
Figura 4.2-17 – Extracto da Carta Geológica de Angola com indicação da área em análise (círculo vermelho). 130
Figura 4.2-18 – Esboço da História geológica do Sudoeste Angola. 132
Figura 4.2-19 – Extracto da Carta Geológica de Angola e área de estudo (círculo vermelho) 134
Figura 4.2-20 - Aquíferos e produtividade (Upton et al., 2018). 135
Figura 4.2-21 - sistemas de aquíferos (CPRM, 2018) 136
Figura 4.2-22 – Disponibilidades de água (MINEA, 2016). (ERIKA) 137
Figura 4.2-23 – Esboço pedológico na área de estudo. 138
Figura 4.2-24 – Carta de solos de Angola e respectivas unidades pedológicas, com indicação da área em estudo (círculo verde) (Pinto Ricardo, R. *et al*., 2006) 139
Figura 4.2-25 - Capacidade de drenagem dos solos 140
Figura 4.2-26 – Mapas com as percentagem de areia, limo e argila no sudoeste de Angola, incluindo a área de estudo (círculo vermelho). 141
Figura 4.2-27 – Mapa de distribuição de ravinas grandes o suficiente para serem visíveis a partir de imagens de satélite do Google Earth, incluindo a área de estudo (círculo vermelho). 143
Figura 4.2-28 – Mapa das situações de erosão grave (ravinas e voçorocas) (MINEA, 2014). 145

Figura 4.2-29 – Ponta do Pinda, a cerca de 5,5 km da área de estudo 146
Figura 4.2-30 –Avanço das dunas na zona urbana e periurbana 147
Figura 4.2-31: Usos do Solo Actuais de Tômbwa 148
Figura 4.2-32 – Uso do solo da área em estudo (http://2016africalandcover20m.esrin.esa.int/). 150
Figura 4.2-33 – Enquadramento da área de estudo (a vermelho) na unidade hidrográfica do Noroeste (INRH, 2020) 152
Figura 4.2-34 – Escoamentos superficiais (MINEA, 2016). 153
Figura 4.2-35 – Rios no Sudoeste Angolano e enquadramento face a Tômbwa (a vermelho) (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018) 154
Figura 4.2-36 – Rios ocidentais e respectivas bacias (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018)..... 154
Figura 4.2-37 - Linhas de Água e Respectivas Bacias Hidrográficas 155
Figura 4.2-38 – Rios no Sudoeste Angolano e enquadramento face a Tômbwa (a vermelho) (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018) 156
Figura 4.2-39 - Bacia Hidrográfica do rio Curoca. 157
Figura 4.2-40 – Bacia Hidrográfica do rio Curoca, com linha de água principal e secundárias 159
Figura 4.2-41 - Panorâmica da foz do rio Curoca. Fonte: Holísticos, 2014 161
Figura 4.2-42 - Biótipos presentes na foz do rio Curoca. Fonte: Holísticos, 2014..... 161
Figura 4.2-43 - Perfil florístico do rio Curoca. 162
Figura 4.2-44 - Biótipos presentes na foz do rio Curoca. Fonte: Holísticos, 2014..... 162
Figura 4.2-45 – índice de qualidade do ar em Tômbwa, tem tempo real (Plume labs– dia 28 de fevereiro de 2022)..... 165
Figura 4.2-46 – Zonas geomorfológicas do Sudoeste de Angola 167
Figura 4.2-47 – Paisagens do Sudoeste de Angola (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018) 167
Figura 4.2-48 – Perspectiva, por imagem aérea, das Dunas Costeiras (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018) 168
Figura 4.2-49 – Cobertura de terra no Sudoeste de Angola (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018) 168
Figura 4.2-50 – Dunas de areia com reduzida cobertura vegetal (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018) 169
Figura 4.2-51 – Cidade de Tômbwa delimitada pelo deserto do Namibe e pela Baía de Tômbwa (Google Earth Pro) 170
Figura 4.2-52 – Uso do solo actual em Tômbwa 170
Figura 4.2-53 – Zona natural: Deserto do Namibe na envolvente de Tômbwa 171
Figura 4.2-54 – Zona seminatural: Dunas de areia em Tômbwa..... 172
Figura 4.2-55 – Delimitação da unidade paisagística UP3 – Zona intervencionada e respectivas subunidades 172
Figura 4.2-56 – Assentamentos desordenados na periferia sudeste 173
Figura 4.2-57 – Zona residencial típica de Tômbwa 173
Figura 4.2-58 – Indústria de pesca em Tômbwa..... 174
Figura 4.2-59 -Tendências da precipitação para o período 2011-2100 (círculo vermelho indica o município de Tômbwa) (MINEA, 2016)..... 176
Figura 4.2-60 - Vulnerabilidade das regiões hidrográficas às alterações climáticas (círculo vermelho indica o município de Tômbwa) (MINEA, 2016). 176

Figura 4.2-61 - Precipitação máxima diária para a situação de referência e para o período 2071-2100 (RCP4.5 e RCP8.5) (círculo vermelho indica o município de Tômbwa) (MINEA, 2016). 177
Figura 4.2-62 – Magnitude média das secas, em meses, para diferentes períodos de tempo, tendo como base ambos os RCP, todos os modelos regionais, e SPI a 6 meses (círculo vermelho indica o município de Tômbwa) (MINEA, 2016). 178
Figura 4.2-63 – População afectada por inundações nos climas actual e futuro por área (círculo vermelho indica o município de Tômbwa) (CIMA, UNISDR, 2019). 179
Figura 4.2-64 – Perdas económicas directas devido a inundações nos climas actual e futuro, em milhões de dólares por área (círculo vermelho indica o município de Tômbwa) (CIMA-UNISDR, 2019). 179
Figura 4.2-65 – População potencialmente afectada por 3 meses de seca nos climas actual e futuro por área (círculo vermelho indica o município de Tômbwa) (CIMA-UNISDR, 2019). 180
Figura 4.2-66 - Intervalos de estimativas da subida do NMM (nível médio do mar) no horizonte temporal de 2100 (*in* Silva, 2015). 180
Figura 4.2-67 – Ocorrências de eventos extremos por província entre 1977 e 2017 (MINAMB, 2019) .. 184
Figura 4.2-68 – Locais de ocorrência de cheias e inundações (MINEA, 2014). 186
Figura 4.2-69 - Mapa de inundações em Tômbwa 188
Figura 4.2-70 – Áreas baixas passíveis de serem directamente afectadas pelo aumento do nível do mar (MINAMB, 2019) 190
Figura 4.2-71 – Distribuição geográfica da susceptibilidade aos processos erosivos nas zonas costeiras (MINAMB, 2019) 192
Figura 4.2-72 – Ocorrência de Incêndios nos Sudoeste Angolano entre 2000-2016 (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018) 193
Figura 4.3-1 - Divisões biogeográficas (MINUA, 2006). 194
Figura 4.3-2 – Áreas artificializadas, praias e unidades vegetativas da área de estudo, 2021. 195
Figura 4.3-3 – Praia de Tômbwa, ... 196
Figura 4.3-4 – Praias junto à cidade do Tômbwa (visitas de campo, 2021(extremos superiores) e Março de 2022(extremos inferiores)). 197
Figura 4.3-5 - Ecorregiões de Angola (Fonte: Huntley et al., 2019) 198
Figura 4.3-6 – Esboço do tipo de vegetação no sudoeste de Angola, incluindo a área de estudo. 199
Figura 4.3-7 – Exemplo de vegetação de Campos de Dunas. 199
Figura 4.3-8 – Tipo de cobertura da terra no sudoeste de Angola, local de inserção da área de estudo. 200
Figura 4.3-9 – Algumas espécies de flora identificada na área de estudo 201
Figura 4.3-10 - Rede de drenagem (colectores gravíticos, condutas elevatórias, bypass) do projecto. . 204
Figura 4.3-11 - Áreas protegidas e áreas previstas para protecção. 207
Figura 4.3-12 - Estimativas de populações de grandes animais no Parque Nacional de Iona (2013 e 2017). 209
Figura 4.3-13 - Ponte que atravessa o rio Curoca 211
Figura 4.4-1 – Enquadramento geográfico de Tômbwa 224
Figura 4.4-2 – Divisão administrativa do Sudoeste de Angola (Fonte: Mendelsohn J. et al., 2018) 224
Figura 4.4-3: Organização Administrativa da Cidade de Tômbwa 225
Figura 4.4-4 - Mapa de utilização do solo (Carta n.º 41ds, PNOOC) 227

Figura 4.4-5 – Distribuição populacional no Sudooeste de Angola (Fonte: Mendelsohn J. et al., 2018) 230
Figura 4.4-6 – População de Tômbwa por sexo (INE, 2016) 230
Figura 4.4-7 – População de 0-14 anos por municípios, província do Namibe (INE, 2016) 231
Figura 4.4-8 – Dimensão média dos agregados familiares da cidade de Tômbwa (Fonte: inquérito social) 232
Figura 4.4-9: Densidade Populacional da cidade do Tômbwa 232
Figura 4.4-10 - Usos do Solo Actuais da cidade do Tômbwa 233
Figura 4.4-11 – Diferenças entre áreas residenciais de baixa densidade e alta densidade 234
Figura 4.4-12 – Uso do solo futuro para a cidade de Tômbwa 235
Figura 4.4-13 – Localização da Lagoa dos Ardos, potencial local de prática agrícola na envolvente de Tômbwa 236
Figura 4.4-14 – Rendimentos médios procedentes na agricultura do Sudoeste Angolano (Mendelsohn J. et al, 2018) 237
Figura 4.4-15 – Exemplo de pequena horta urbana na envolvente da cidade 238
Figura 4.4-16 – Docas do porto de Tômbwa (esquerda) e local de pesca artesanal junto à costa (direita) 240
Figura 4.4-17 – Área de secagem de peixe (esquerda) e de processamento (direita) em Tômbwa 240
Figura 4.4-18 – Perspetiva do porto de Tômbwa 241
Figura 4.4-19 – Empresas da indústria da pesca no porto de Tômbwa 243
Figura 4.4-20 - Instalações de processamento de peixe 243
Figura 4.4-21- Enquadramento e Localização do Mercado Municipal de Tômbwa 246
Figura 4.4-22- Mercado Municipal de Tômbwa, Visita de campo Março de 2022 247
Figura 4.4-23- Principal Fonte de Iluminação dos Agregados Familiares – Área Urbana de Tômbwa (INE, 2016) 248
Figura 4.4-24 – Central hídrica do Tômbwa com capacidade total de 5 MW 249
Figura 4.4-25 – Mapa da rede eléctrica e subestações de Angola (MINEA, 2018) 250
Figura 4.4-26 – Mapa de sistemas isolados previstos até 2025 (MINEA, 2018) 251
Figura 4.4-27: Distribuição das Principais Fontes de Abastecimento de Água (INE, 2016) 252
Figura 4.4-28 - Acesso a instalações sanitárias na cidade de Tômbwa (Fonte: inquérito social) 253
Figura 4.4-29 – Sistema de abastecimento de ágaua de Tômbwa 254
Figura 4.4-30 – Rede de distribuição de água de Tômbwa 255
Figura 4.4-31 – Cobertura do serviço de daneamento na área urbana do município de Tômbwa 256
Figura 4.4-32 – Tipo de instalação sanitária existente nos agregados familiares da cidade de Tômbwa (Fonte: Inquérito social) 257
Figura 4.4-33 – Disposição da população para ligação à rede de drenagem (esquerda) e disposição para o seu pagamento (direita) (Fonte: Inquérito social) 258
Figura 4.4-34 – Zonas de erosão hídrica e ravinamento provocadas pela falta de sistemas de drenagem de águas pluviais 258
Figura 4.4-35 – Deposição final de resíduos sólidos na área urbana de Tômbwa 259
Figura 4.4-36 – Localização dos locais de despejo clandestinos 260
Figura 4.4-37 – Poluição por resíduos sólidos na área urbana de Tômbwa 260
Figura 4.4-38 – Lixeira principal do município de Tômbwa. Visita de campo, Março de 2022 261

Figura 4.4-39 – Rede rodoviária fundamental de Angola (Decreto 46/92) (MINTRANS, 2019) 262
Figura 4.4-40 – Estado da rede rodoviária de Angola (MINTRANS, 2019) 263
Figura 4.4-41 – Infra estruturas rodoviárias (EN100) que fazem a ligação à cidade de Tômbwa..... 264
Figura 4.4-42 – Infra estruturas rodoviárias (estrada alcatroada) no centro da cidade de Tômbwa 264
Figura 4.4-43 – Infra estruturas rodoviárias (terra batida) nas periferias da cidade de Tômbwa 264
Figura 4.4-44 – Taxa de emprego e desemprego por município na província do Namibe (INE, 2016) .. 265
Figura 4.4-45 - População empregada por sector económico na zona urbana de Tômbwa (INE, 2016) 266
Figura 4.4-46 – Tipo predominante de aglomerados populacionais em Tômbwa 268
Figura 4.4-47 – Tipos de habitação familiar – Província do Namibe (INE, 2016)..... 268
Figura 4.4-48 - Visão geral do tipo de habitação predominante na cidade de Tômbwa 269
Figura 4.4-49 – Regimes de ocupação habitacional na província do Namibe (INE, 2016) 269
Figura 4.4-50 – Prevalência de diarreia (esquerda) e desnutrição crónica (direita) em Angola (INE, 2016) 271
Figura 4.4-51 – Localização do Hospital Municipal de Tômbwa,..... 273
Figura 4.4-52 – Hospital Municipal de Tômbwa, visita de campo Março, 2022..... 274
Figura 4.4-53 – Taxa de alfabetização por município, província do Namibe (INE, 2016) 277
Figura 4.4-54 - Taxa de alfabetização por grupos etários e género na província do Namibe (INE 2016) 278
Figura 4.4-55 – Enquadramento e localização das unidades de Educação de Tômbwa..... 280
Figura 4.4-56 – Unidades de Educação de Tômbwa, visita de campo Março, 2022..... 280
Figura 4.4-57 - Localização Geográfica dos Equipamentos Sociais na Área de Estudo 282
Figura 4.4-58 – Grupos étnicos no Sudoeste de Angola (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018) 283
Figura 4.4-59 – Principais linguas mais faladas por província (INE, 2016) 284
Figura 4.4-60 – Zonas de subsistência no Sudoeste de Angola (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018) 285
Figura 4.5-1 - Escadas JMP, actualizadas para água potável e saneamento, e uma nova escada para a higiene. 290
Figura 5.2-1 – Local de implementação da ETAR, numa zona de areias de dunas 296
Figura 5.2-2 – Cortina arbórea no local de implantação da ETAR 297
Figura 5.2-3 – Perspectiva do local de implantação da ETAR proposta 300
Figura 5.2-4 – Aquíferos e respetiva produtividade na área de estudo (circulo a vermelho). 305
Figura 5.2-5 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para Tômbwa. 308
Figura 5.2-6 – Esboço pedológico na área de estudo. 311
Figura 5.2-7 – Ponta do Pinda, a cerca de 5,5 km da área de estudo 312
Figura 5.2-8: Zonas de erosão hídrica e ravinamento provocadas pela falta de sistemas de drenagem de águas pluviais..... 313
Figura 5.2-9 - Capacidade de drenagem dos solos 314
Figura 5.2-10 – Uso do solo da área em estudo (http://2016africalandcover20m.esrin.esa.int/). 315
Figura 5.2-11 – Enquadramento das áreas de implantação das infraestruturas de projecto no mapa de uso do solo de Tômbwa 317
Figura 5.2-12 – Perspectiva da área de implantação da ETAR..... 318
Figura 5.2-13 – Perspectiva da área de implantação da ETAR..... 319
Figura 5.2-14 – Uso do solo da área em estudo (http://2016africalandcover20m.esrin.esa.int/). 320

Figura 5.2-15 – Localização e enquadramento da área agrícola numa área envolvente da cidade de Tômbwa, visita de campo, 2021 322
Figura 5.2-16 – Áreas com presença de actividades agrícolas à entrada da cidade de Tômbwa, visita de campo, 2021 323
Figura 5.2-17 – Localização da ETAR face aos corpos hídricos 328
Figura 5.2-18 – Zona propensa a descargas de águas residuais e escorrências 330
Figura 5.2-19 – Local da descarga bypass das ETAR e EE1, respectivamente 331
Figura 5.2-20 – Perspectiva do local de descarga bypass da EE2 331
Figura 5.2-21 –Câmara de retenção de emergência para bypass associada à EE1 332
Figura 5.2-22 - Área de Influência Indirecta – Percursos dos transportes. 337
Figura 5.2-23 – Área De influência directa da ETAR 345
Figura 5.2-24 – Área de influência directa da rede de drenagem e receptores sensíveis (escolas) 346
Figura 5.2-25 - Área de influência directa da rede de drenagem e receptores sensíveis (hospital) 347
Figura 5.2-26 – Perspectiva do local de implantação da ETAR proposta 353
Figura 5.2-27 – Bacia de vizualiação da zona de implementação da ETAR (Google Earth Pro) 355
Figura 5.2-28 – Contexto envolvente das EE 1 e 2, respetivamente. 356
Figura 5.3-1 - Local de implantação da ETAR. 361
Figura 5.3-2 – Locais de implantação das EE's- 1 e 2. 362
Figura 5.3-3 – Praias junto à cidade do Tômbwa (visita de campo, 2021 e Março 2022) 363
Figura 5.3-4 - Localização dos bypass (da ETAR e EE's) junto à zona costeira. 364
Figura 5.3-5 – Perspectiva do local de implantação da ETAR proposta 367
Figura 5.3-6 –Avanço das dunas na zona urbana e periurbana 369
Figura 5.3-7 –Cortina arbórea a 50 m do perímetro exterior da ETAR 369
Figura 5.3-8: Áreas com presença de actividades agrícolas à entrada da cidade de Tômbwa, visita de campo 2021 e 2022, ... 370
Figura 5.3-9 – Localização de habitações nas imediações da ETAR. 374
Figura 5.3-10 – Desembocadura do rio Curoca 381
Figura 5.3-11 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para Tômbwa. 383
Figura 5.3-12 – Caixa de retenção de emergência associada à EE1. 384
Figura 5.4-1 – Local de implantação da ETAR 387
Figura 5.4-2 – Canal com águas residuais 393
Figura 5.4-3 – Localização do mercado municipal de Tômbwa a cerca de 200 da rede de drenagem mais próxima (colector gravítico) 400
Figura 5.4-4 – Área de implantação da ETAR 408
Figura 5.4-5 – Área de execução da rede de drenagem 417
Figura 5.4-6 – Unidades hospitalares próximas das frentes de obras. Hospital identificado no círculo vermelho. 421
Figura 5.4-7 – Hospital de Tômbwa, visita de campo, Março de 2022. 422
Figura 5.4-8 – identificação de restantes campos minados no Sudoeste Angolano (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018) 423
Figura 5.4-9 - Unidades escolares próximas das frentes de obra. 430
Figura 5.4-10 – Unidades de Educação de Tômbwa, visita de campo Março, 2022 430

Figura 5.5-1 – Uso do solo futuro para a cidade de Tômwa 440
Figura 5.6-1 – Localização da ETAR, EE e respetivos bypass 462
Figura 5.6-2 – Perspectiva dos locais de descarga dos bypass 463
Figura 5.6-3 – Grelha de avaliação do risco 467

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.3-1 – Equipa do EIAS 7
Quadro 1.5-1 – Critérios de Avaliação. 19
Quadro 1.5-2 – Critérios de avaliação da significância. 20
Quadro 1.5-3 - Actividades Realizadas 26
Quadro 1.5-4 - Possíveis alternativas de Participação pública (Sem cerca sanitária) 28
Quadro 1.5-5 - Possíveis alternativas de Participação Pública (Com cerca sanitária) 29
Quadro 1.5-6 – Constrangimentos e medidas a considerar Participação pública 31
Quadro 2.3-1 – População residente em Tômbwa 44
Quadro 2.3-2 – Dados de base de produção de lamas fecais 44
Quadro 2.3-3 - Dados de base de fase líquida (águas residuais) 45
Quadro 2.3-4 – Dados de dimensionamento (fase líquida) da ETAR de Tômbwa 46
Quadro 2.3-5 - Capitações para estimativa de cargas afluentes à ETAR de Tômbwa (adaptado de Metcalf & Eddy, 2002). 46
Quadro 2.3-6 - Concentrações admitidas nos afluentes de lamas fecais (adaptado de Metcalf & Eddy, . 47
Quadro 2.3-7 – Tempos de enchimento dos poços das EE e capacidade do sistema em carga 53
Quadro 2.3-8 - Características geométricas da plataforma de estabilização de lamas 61
Quadro 2.3-9 - Características geométricas da plataforma de estabilização de lamas 61
Quadro 2.3-10 - Condições de operação da plataforma de lamas provenientes do sistema de lagoas ... 61
Quadro 2.3-11 – Síntese de actividades de projecto. 63
Quadro 2.4-1 - Listagem de principais equipamentos e consumos energéticos do tratamento de lamas fecais de Tômbwa 65
Quadro 2.4-2 - Listagem de principais equipamentos e consumos energéticos do sistema de saneamento de Tômbwa 66
Quadro 2.5-1 - Valores de qualidade de efluentes previstos em Projecto 68
Quadro 2.5-2 - Quantidade anual de lamas prevista em Projecto para encaminhamento a destino final (Fase 1) 69
Quadro 2.5-3 - Quantidade anual de lamas prevista em Projecto para encaminhamento a destino final (Fase 2) 69
Quadro 2.5-4 - Produção de RSU prevista para a ETAR de Tômbwa 70
Quadro 2.5-5 - Critérios de estimativa de gradados e areias 71
Quadro 2.5-6 - Determinação do volume de gradados 72
Quadro 2.5-7 – Emissões atmosféricas por tipo de veículo (adaptado de US Bureau of Transports, 2020) 72
Quadro 2.5-8 - Estimativa de emissões no transporte de lamas para a ETAR de Tômbwa 73

Quadro 2.5-9 – Potência sonora e emissão de ruído prevista associada aos equipamentos do sistema de saneamento de Tômbwa 74
Quadro 2.6-1 – Cronograma indicativo previsto para os trabalhos do sistema de saneamento de Tômbwa. 76
Quadro 3.6-1 – Principais aspectos de observação do local de implantação da ETAR 102
Quadro 3.6-2 – Principais aspectos de observação do local de implantação da EE1 108
Quadro 3.6-3 – Principais aspectos de observação do local de implantação da EE2 111
Quadro 4.2-1- Recursos biológicos existentes no rio Curoca e na sua envolvência. 163
Quadro 4.2-2 - Avaliação da unidade paisagística 175
Quadro 4.3-1: Enquadramento biofísico das componentes da solução considerada 203
Quadro 4.3-2: LV de Angola - Espécies Ameaçadas de Extinção (Categoria B) 213
Quadro 4.3-3: LV de Angola - Espécies Vulneráveis (Categoria C) 217
Quadro 4.3-4: LV de Angola - Espécies Invasoras (Categoria D 222
Quadro 4.4-1 – Normas administrativas 228
Quadro 4.4-2 – Evolução da população na cidade de Tômbwa entre 2020-2040 231
Quadro 4.4-3 - Unidades hoteleiras existentes na cidade de Tômbua 244
Quadro 4.4-4 - Principais Doenças na Província do Namibe 272
Quadro 4.4-5 - Estabelecimentos de saúde no município de Tômbwa 273
Quadro 4.4-6 – Rede escolar na cidade de Tômbwa 279
Quadro 4.4-7 - Equipamentos Públicos da cidade de Tômbwa 281
Quadro 5.1-1 – Critérios de Avaliação de impactes 294
Quadro 5.2-1 – Síntese dos impactes relevantes no Clima 299
Quadro 5.2-2 – Síntese dos impactes relevantes na topografia 301
Quadro 5.2-3 - Síntese dos impactes relevantes na geologia e geomorfologia e respectivas medidas . 304
Quadro 5.2-4 - Síntese dos impactes relevantes na hidrogeologia 310
Quadro 5.2-5 - Síntese dos impactes relevantes no solo 326
Quadro 5.2-6 – Valores de qualidade dos efluentes previstos em projecto 329
Quadro 5.2-7 - Síntese dos impactes relevantes nos recursos hídricos 335
Quadro 5.2-8 – Potencial odorífico (ou/m3) de alguns dos principais fluxos odoríficos mais comuns numa ETAR (Fonte: Antunes, R. (2006)) 338
Quadro 5.2-9 – Emissões associadas ao transporte de lamas para a ETAR de Tômbwa 340
Quadro 5.2-10 - Síntese dos impactes relevantes na qualidade do ar 344
Quadro 5.2-11 – Potência sonora e emissão de ruído dos equipamentos do sistema de saneamento de Tômbwa 349
Quadro 5.2-12 - Síntese dos impactes relevantes no ruído e vibrações e respectivas medidas 351
Quadro 5.2-13 – Alturas previstas para os edifícios de apoio à ETAR 354
Quadro 5.2-14 - Síntese dos impactes relevantes no ruído e vibrações 357
Quadro 5.3-1 - Cobertura do saneamento por tipo de saneamento nos bairros (%) 366
Quadro 5.3-2 - Síntese dos impactes relevantes no ecossistema terrestre 379
Quadro 5.3-3 - Síntese dos impactes relevantes na biota aquática e respectivas medidas 385
Quadro 5.4-1 - Síntese dos impactes relevantes no Perfil Demográfico e Ocupação do Solo e respectivas medidas 390

Quadro 5.4-2 - Síntese dos impactes relevantes nas actividades agrícolas e respectivas medidas 392
Quadro 5.4-3 - Síntese dos impactes relevantes nas actividades da Pesca e respectivas medidas 395
Quadro 5.4-4 - Síntese dos impactes relevantes nas actividades de Turismo e respectivas medidas 399
Quadro 5.4-5 - Síntese dos impactes relevantes nas outras actividades de bens e serviços 401
Quadro 5.4-6 - Síntese dos impactes relevantes no setor da energia e respectivas medidas 403
Quadro 5.4-7 - Síntese dos impactes relevantes no setor da energia e respectivas medidas 405
Quadro 5.4-8 - Síntese dos impactes relevantes nas infra-estruturas e serviços de saneamento 407
Quadro 5.4-9 - Síntese dos impactes relevantes nos serviços de saneamento básico 411
Quadro 5.4-10 - Síntese dos impactes relevantes no emprego por sectores de actividade e rendimento 416
Quadro 5.4-11 - Síntese dos impactes relevantes na Habitação e Condições de Acessibilidade 418
Quadro 5.4-12 - Síntese dos impactes relevantes no Sector da saúde 428
Quadro 5.4-13 - Síntese dos impactes relevantes no Sector da educação 432
Quadro 5.4-14 - Síntese dos impactes relevantes nas outras infra-estruturas sociais e serviços 433
Quadro 5.4-15 - Síntese dos impactes relevantes no Perfil Etnolinguístico e Cultural e respectivas medidas 435
Quadro 5.4-16 - Síntese dos impactes relevantes nos recursos ambientais, economia de subsistência e desenvolvimento sustentável 439
Quadro 5.6-1 - Grelha de avaliação de impactes negativos (esquerda) e positivos (direita) 449
Quadro 5.6-2 – Matriz de impactes do ambiente físico na construção (1/2) 450
Quadro 5.6-3 - Matriz de impactes do ambiente físico na construção (2/2) 451
Quadro 5.6-4 – Matriz de impactes do ambiente biótico na construção 452
Quadro 5.6-5 – Matriz de impactes no ambiente socioeconómico (1/2) 453
Quadro 5.6-6 – Matriz de impactes no ambiente socioeconómico (2/2) 454
Quadro 5.6-7 – Matriz de impactes do ambiente físico na operação (1/2) 455
Quadro 5.6-8 - Matriz de impactes do ambiente físico na operação (2/2) 456
Quadro 5.6-9 – Matriz de impactes do ambiente biótico na operação 457
Quadro 5.6-10 – Matriz de impactes no ambiente socioeconómico na operação (1/2) 458
Quadro 5.6-11 – Matriz de impactes no ambiente socioeconómico na operação (2/2) 459
Quadro 5.6-12 – Tipologia da classificação da probabilidade 466
Quadro 5.6-13 – Tipologia da classificação da gravidade 466
Quadro 5.6-14 – Matriz de riscos na fase de construção (1/5) 468
Quadro 5.6-15 – Matriz de riscos na construção (2/5) 469
Quadro 5.6-16 – Matriz de riscos na construção (3/5) 470
Quadro 5.6-17 – Matriz de riscos na construção (4/5) 471
Quadro 5.6-18 – Matriz de riscos na construção (5/5) 472
Quadro 5.6-19 – Matriz dos riscos na fase de operação (1/3) 473
Quadro 5.6-20 – Matriz de riscos na fase de operação (2/3) 474
Quadro 5.6-21 – Matriz de riscos na fase de operação (3/3) 475
Quadro 5.7-1 – Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de construção 476

Quadro 5.7-2 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de operação 486
Quadro 6.3-1 – Frequência de amostragem das lamas fecais (DL n.º 276/2009) 501

SIGLAS E ACRÓNIMOS

AASP – Avaliação Ambiental e Social Preliminar

ADA – Área Directamente Afectada

AID – Área de Influência Directa

AIAS – Avaliação de Impacte Ambiental e Social

AII – Área de Influência Indirecta

BAfD – Banco Africano de Desenvolvimento

CBO_5 - Carência Bioquímica de Oxigénio

CDA - Centro de Distribuição de Água

CE - Conduta elevatória

CQO – Carência Química de Oxigénio

DNA - Direcção Nacional de Águas

EE – Estações Elevatórias

EIAS – Estudo de Impactes Ambiental e Social

EPAS - Empresa Pública de Água e Saneamento

EPIAS - Estudo Preliminar de Impacte Ambiental e Social

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

ETLF – Estação de Tratamento de Lamas Fecais

GEE - Gases de Efeito de Estufa

ICAS – Identificação de Constrangimentos Ambientais e Sociais

IDP - Índice de Desenvolvimento da População

INE - Instituto Nacional de Estatística

MCTA – Ministério Cultura Turismo e Ambiente

MINAMB - Ministério do Ambiente

MINEA - Ministério da Energia e Águas

MINSA - Ministério da Saúde

ODS - Objectivos de Desenvolvimento Sustentável

ODM - Objectivos de Desenvolvimento do Milénio

OMS - Organização Mundial de Saúde

PDM - Plano Director Municipal

PDN - Plano de Desenvolvimento Nacional 2018-2022

PGAS - Plano de Gestão Ambiental e Social

PIAs - Partes Interessadas e Afectadas

PP - Participação Pública

RCP - Relatório de Consulta Pública

RDC – República Democrática do Congo

RNT - Resumo Não Técnico

SETA - Modelo de apoio à decisão – Social, Económico, Técnico e Ambiental

(SIS) - Sistema Integrado de Salvaguardas

TdR - Termos de referência

VIP - Ventilated Improved Pit (latrina com sistema de ventilação melhorada)

VLE - Valor Limite de Emissão

VMA - Valores máximos admissíveis

VMR - Valores máximos recomendáveis

SUMÁRIO EXECUTIVO

INTRODUÇÃO E BREVE DESCRIÇÃO DO PROJECTO

O presente Projecto enquadra-se no programa financiado pelo Banco Africano de Desenvolvimento (BAfD) e pelo Governo de Angola para suporte e melhoria dos serviços de abastecimento de água e saneamento básico, contemplando sete províncias costeiras beneficiárias. Neste contexto, o Ministério da Energia e Águas (MINEA), através da Direcção Nacional de Águas (DNA), adjudicou o projecto de construção de Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) das Costeiras para as cidades de Ambriz, Porto Amboim, Moçâmedes e Tômbwa ao consórcio Engidro / Hydroplan / Vista Water.

A cidade de Tômbwa (abordado no presente EIAS) pertencente ao município de Tômbwa, constitui a sede municipal do município de Tômbwa, localizado na província do Namibe, no extremo Sul de Angola, a uma distância de cerca de 1.000 km da capital Luanda, estabelecendo fronteira com a República da Namíbia a Sul, a Norte pelo município de Moçâmedes, a Nordeste pelo município de Virei, e a Leste pelo município de Curoca (província do Cunene. A cidade está estruturada em 6 bairros. Estima-se que a população da cidade de Tômbwa será de 44 589 habitantes em 2025 e no horizonte de projecto (2040) estima-se que se atinja um valor de 68 464 habitantes.

A maioria da população da Cidade de Tômbwa ao nível de infra-estruturas de saneamento, não é servida por um sistema consolidado de saneamento, prevalecendo soluções de saneamento “a seco”, onde existem maioritariamente latrinas tradicionais, unifamiliares ou multifamiliares, com interfaces de laje. Uma pequena parte dos agregados familiares usam fossas sépticas, a maioria da população usa latrinas simples ou fossas rotas para defecar. As latrinas são frequentemente partilhadas entre vários agregados familiares. Segundo dados do Censo 2014, cerca de dois terços dos agregados familiares na área urbana do município de ainda praticam defecação a céu aberto (64%), uma prática bastante nociva em termos de saúde pública e ambiente, nomeadamente em contexto urbano. Muitas das latrinas não têm limpeza regular e, no geral, não foram construídas de acordo com as melhores práticas. Ainda que a população tenha acesso a latrinas melhoradas, por questões de ambiente e saúde pública é necessário proceder à gestão das lamas fecais (cadeia de serviços de armazenamento, esvaziamento, transporte, tratamento e destino final), e de águas residuais, caso se disponha de redes de coletores. Desta forma, surgiu a necessidade de serem desenvolvidas infra-estruturas que fossem capazes de responder às necessidades da povoação de Tômbwa ao nível de saneamento básico, procurando a melhoria de qualidade de vida das populações locais.

Para que fosse possível chegar à escolha da solução mais adequada de recolha e tratamento, e que respondesse às necessidades das populações, fez-se uma análise

preliminar, identificando-se os benefícios e constrangimentos ambientais e sociais, sendo como principais benefícios, a melhoria das condições de saúde, o desenvolvimento da economia circular e modelo de negócios, a promoção da sensibilização e educação ambiental e social da comunidade e a educação/formação na área do saneamento. Como principais constrangimentos: a) a dimensão Institucional, uma vez que o município enfrenta o problema da falta de recursos humanos e financeiros, embora ao nível do abastecimento de água e saneamento, esta questão seja minimizada pela tomada de posse e atuação da Empresa Pública de Água e Saneamento do Namibe (EPAS-Namibe); b) a falta de abastecimento público de água universal; c) o baixo rendimento médio da população e nível elevado de desemprego; d) a incapacidade ou dificuldade de pagarem pelos serviços de saneamento; e) más práticas de saneamento e falta de educação cívica e responsabilização; f) dificuldade de aquisição dos terrenos, para a implantação das infra-estruturas e necessidade de proteção, em face do deslocamento das areias (formação de dunas); g) instabilidade económica e financeira e desvalorização do kwanza.

As soluções de tratamento de águas residuais escolhidas, ao nível terciário, tiveram como base sistemas extensivos e naturais, ou seja, tipo lagunagem e macrófitas, sem consumos de energia eléctrica significativos (o que também impactará no valor da tarifa a ser praticado à posterior), com potencial co-tratamento de efluentes e lamas fecais. A implantação da Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) e Estação de Tratamento de Lamas Fecais (ETLF) , em conjunto, configura-se como uma localização natural, uma vez que se encontra relativamente afastada da população e permite minimizar os impactes das descargas dos efluentes tratados, dado que se optou pela infiltração no solo dos efluentes tratados, devido à boa permeabilidade e distancia ao nível freático, evitando-se a construção de longos emissários que conduzissem, em situações difíceis e onerosas, os efluentes para o oceano.

Os terrenos escolhidos estão desocupados, não havendo lugar à necessidade de reassentamentos. Os mesmos terrenos encontram-se livres de minas e artefactos explosivos, informação essa que foi adquirida junto da Administração Municipal.

Relativamente à áreas de protecção agrícola, preconiza-se a implantação da infra-estrutura da ETAR/ETLF, em local não destinado a esse tipo de actividades.

Preconiza-se a implantação de infra-estruturas de drenagem e tratamento de águas residuais, assim como infra-estruturas que permitam a recolha, transporte, tratamento e destino final de lamas fecais de fossas sépticas (“saneamento com água *on-site*”) e de latrinas (“saneamento a seco”).

O projecto implica, essencialmente, a construção de uma ETLF, uma ETAR, duas Estações Elevatórias (EE) e redes de drenagem com a finalidade de recolher e tratar as águas residuais, bem como a recolha, transporte e tratamento das lamas fecais. A

solução de saneamento proposta foi concebida para tratar efluentes líquidos de 31 315 habitantes equivalentes (correspondentes a residentes e utilizadores institucionais) e 42 913 habitantes equivalentes (ligações industriais), para o ano horizonte 2040. O projeto está preparado para, se se entender, desenvolver e implementar primeiramente e de forma autónoma, o sistema de tratamento de lamas fecais. O sistema compreende globalmente, assim, as seguintes componentes principais:

Para a Estação de Tratamento de Lamas Fecais:

- Trabalhos preliminares, incluindo a ligação à rede eléctrica existente, limpeza do local de trabalho, modelação do terreno e acessos interiores
- Vedação, incluindo muro de betão e cortina arbórea exterior para protecção contra o arrastamento e "invasão" das areias
- 1 Plataforma de recepção e gradagem de lamas fecais
- 2 Plataformas para sacos e contentores de lamas
- 2 Fossas Sépticas
- 2 Leitos de Macrófitas de fluxo vertical
- 2 Leitos de Macrófitas de fluxo horizontal
- 2 Bacias de Infiltração Rápida para infiltração do bypass ao sistema
- 1 Leito de secagem de lamas
- 1 Plataforma de estabilização de lamas
- 1 Plataforma de pesagem para camiões
- 1 Edifício de exploração, 1 edifício do gerador, 1 edifício de armazém e 1 edifício de armazenamento de cal.

- Rede de drenagem de águas residuais convencional, incluindo:
  - 2 Estações elevatórias EE1 a EE2, localizadas no interior da cidade;
  - 9,0 km de coletores gravíticos;
  - 2,3 km de condutas elevatórias

- 1 ETAR, para o co-tratamento de águas residuais e de lamas fecais, a construir após as unidades de tratamento de lamas fecais. O tipo de tratamento a realizar consiste numa solução tipo lagunagem, baseada na natureza, com os seguintes componentes principais:
  - Obra de entrada, incluindo parafusos de Arquimedes, gradagem, desarenação e medição de caudal
  - 3 Lagoas anaeróbias
  - 2 Lagoas facultativas com sistema de macrófitas flutuantes
  - 2 Lagoas de maturação com sistema de chicanas e ultrassom para controlo de algas
  - 1 Lagoa de água tratada com sistema ultrassom

- 1 Sobrepressora para reutilização interna de água desinfectada
- 15 Leitos de secagem de lamas
- 2 Plataformas para sacos e contentores de lamas
- 1 Plataforma de recolha e estabilização de lamas
- Diversas tubagens de ligações internas e acessórios
- 4 Bacias de infiltração rápida para o efluente tratado

Para as áreas sem abastecimento público de água e onde prevalece o saneamento ”on-site” a seco, prevê-se a recolha e tratamento de lamas fecais, preconizando-se o seu transporte para o seu destino final para posterior tratamento, no presente caso, a ETAR com um sistema de co-tratamento de águas residuais e lamas fecais. Considera-se prioritária, neste contexto, a implementação do sistema de lamas fecais.

Refira-se que os dados de população e caudais apresentados incluem também as contribuições não-domésticas, que foram identificadas como os principais consumidores de água e geradores de águas residuais. Sendo estes: 17 escolas, 1 hospital, 2 centros de saúde bem como os principais empreendimentos hoteleiros da cidade de Tômbwa, (identificadas 2 unidades).

O estudo de impacte ambiental segue os pressupostos decorrentes dos Termos de Referência e orientações decorrentes, incluindo as que fazem parte do processo de AIA. O EIAS e documentos exigidos, são submetidos ao Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente, que de acordo com o Decreto nº 117/20 de 22 de Abril) que estabelece as normas e procedimentos relativos à Avaliação de Impacte Ambiental (e Social), deverá gerir e coordenar o processo de AIA para o caso destas actividades inseridas na categoria B.

IMPACTES E BENEFÍCIOS AMBIENTAIS

Na elaboração do EIAS, foram considerados os diferentes efeitos e sua análise, identificados impactes positivos e negativos (estes últimos maioritariamente mitigáveis e temporários) nas fases de construção e de operação, sendo que causará algumas modificações ambientais na área em estudo a diferentes áreas de influência.

A **fase de construção** será a fase com maiores alterações físicas ambientais, na zona da implantação da ETAR e rede de drenagem, tendo sido sintetizados os **principais impactes negativos** identificados nesta fase:

- **Ambiente Físico:** Alterações temporárias na topografia local na área directamente afectada pela implantação da rede de drenagem (devido à abertura de valas); afectação temporária de formações geológicas na área directamente afectada pela implantação da rede de drenagem (devido à abertura de valas); eventual intercepção do nível freático (devido à abertura de valas para instalação das tubagens); alteração do uso do solo na área de implantação da ETAR (área

natural de 18,86 ha); alteração da paisagem local na área de implantação da ETAR devido à limpeza do terreno e consequente artificialização; alteração dos níveis de ruído na cidade na área directamente afectada pela implantação da rede de drenagem (habitações mais próximas) devido aos trabalhos realizados.

- **Ambiente biótico:** Aumento dos níveis de ruído, decorrente da circulação de veículos e operação de maquinaria, com eventual afectação de habitats.
- **Ambiente sócio económico:** Em relação ao ambiente socioeconómico, preveem-se algumas perturbações na cidade decorrentes dos trabalhos de execução da obra, mas de reduzida magnitude ou significância, dada a realidade local.

A **fase de construção,** será a referir como **principal impacte positivo,** a potencial oferta de emprego relacionada com a mão de obra necessária para os trabalhos de execução da obra.

Na fase de operação preveem-se algumas perturbações, sobretudo de significância/magnitude reduzidas no ambiente físico. Destaca-se, apenas, impactes de significância/moderada ou mais relevantes no ambiente biótico (ecossistemas terrestres) e no ambiente socioeconómico (sector da energia). Poderá também ocorrer um surgimento ou potencial aumento de vectores de doenças (roedores e outras pragas) devido aos odores libertados pela ETAR, porém limitados pelo tipo de tratamento utilizado (lagunagem e leitos macrófitas). Os impactes negativos serão contrabalançados e/ou até compensados pelos benefícios ambientais, sociais e económicos que o projecto em estudo trará à cidade de Tômbwa.

Após o início da fase **de operação** da ETAR, que irá **beneficiar cerca de 83 520 habitantes em 2040 (70 410 por saneamento a seco e 13 110 por rede de drenagem),** a cidade com uma área aproximada de 1096 hectares sofrerá impactes muito significativos a nível ambiental, social e económico, sendo sintetizados os **principais benefícios ou impactes positivos**:

Ambiente Físico:

- Redução de descargas não controladas de efluentes e lamas fecais, e consequente redução do potencial de contaminação de meios hídricos (águas superficiais e subterrâneas).
- Potencial reutilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas como correctivos de solos.
- Potenciação de utilização de água residual tratada (não potável) para outros fins, como a rega ou limpeza de equipamentos e espaços urbanos, reduzindo o consumo de água potável, e contribuição por irrigação com agua “fertilizada” para a expensão da muralha verde de proteção de Tômbwa, das areias do “deserto”.

- Contribuição para a minimização de odores, em particular, em zonas de defecação a céu aberto e em locais de descargas não controladas das lamas fecais.

Ambiente Biótico:

- Contribuição para a despoluição das praias arenosas e de zonas balneares, pela redução significativa da defecação a céu aberto, de descargas não controladas e de outras práticas sanitárias deficientes;
- Potenciação da recuperação a vegetação ou fertilização do solo através da reutilização de águas residuais tratadas ou lamas fecais estabilizadas (subprodutos)
- Melhoria da qualidade do ambiente biótico, em particular o aquático, devido à melhoria da qualidade da água superficial.

Ambiente Socioeconómico:

- Melhoria "drástica" do sistema de saneamento do Município;
- Melhoria da saúde pública e bem-estar, contribuindo para a redução de doenças veiculadas pelo *excreta* (fezes e urina), relacionadas com fracas condições de saneamento, e redução da violência baseada no género mediante a criação de novas unidades sanitárias;
- Contribuição para a melhoria da qualidade da água de fontes de abastecimento de água à população (e.g. cacimbas);
- Criação de emprego (directo ou indirecto) através da criação de novas oportunidades de negócio (relacionadas com saneamento);
- Melhoria da qualidade dos meios hídricos e recursos piscatórios, devido á redução ou erradicação de descargas não controladas, com benefícios para o sector da pesca, a principal actividade económica do município;
- Aumento da atractividade turística do Município, devido a melhores condições de higiene e saúde;
- Criação de condições para potenciar o desenvolvimento de novas infra-estruturas sociais e outras actividades de bens e serviços;
- Melhoria das condições psicológicas e de conforto dos jovens, potenciando o sector da educação;
- Potencial reutilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas para aumentar a produtividade agrícola de sistemas comercias ou de subsistência, numa perspectiva de economia circular;
- Reutilização de águas residuais com valorização de recursos naturais (expansão da muralha verde de proteção da cidade);
- Criação de condições para culturas de subsistência nas lavras devido à redução de riscos de contaminação fecal.

Em síntese o EIAS conclui pela importância do projecto e forte contributo directo ambiental, social e indirecto económico, potenciando uma das dimensões do desenvolvimento sustentável em Tômbwa.

Estudos no Âmbito da Recolha e Tratamento de Águas Residuais para as cidades costeiras de Ambriz, Porto Amboim, Moçâmedes e Tômbwa

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL E SOCIAL PARA O PROJECTO DE SANEAMENTO DA CIDADE DE TÔMBWA

1. INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

O Governo angolano tem estado atento à necessidade de definir orientações e criar instrumentos legais eficazes a fim de alcançar as metas estabelecidas, em conformidade com os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em particular o ODS6 ("Garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos"), aprovado pelas Nações Unidas em Setembro de 2015.

No âmbito deste projecto, a visão é "estabelecer serviços de saneamento adequados em toda a área de estudo, atendendo à legislação em vigor, apoiados pelas melhores práticas de segurança e sustentados nos aspectos técnicos, sociais, ambientais e económicos".

Em termos gerais, a orientação adoptada pelo Governo angolano adoptou relativamente à política da água é promover um futuro onde a água esteja disponível em quantidade e qualidade adequadas para as gerações actuais e futuras, servindo o desenvolvimento sustentável, a redução da pobreza e a promoção do bem-estar e da paz, e onde os efeitos negativos das cheias e secas sejam minimizados.

Verificados os índices socioeconómicos, de desenvolvimento humano e de pobreza de Angola, não será viável considerar, a curto/médio prazo, a garantia de satisfazer todos os requisitos ambientais e de qualidade desejáveis, contudo estes podem ser alcançados a longo prazo. Espera-se também que as aspirações e exigências da população aumentem, não só em termos das condições/qualidade do abastecimento de água e saneamento por si, mas também em relação à protecção ambiental, à preservação dos recursos naturais e à promoção do desenvolvimento sustentável, acompanhando o previsível crescimento económico.

Assim, são propostos os seguintes objectivos específicos no âmbito deste projecto, alinhados também com a orientação do Governo Angolano e ODS da ONU:

- Até 2030, assegurar a erradicação da defecação a céu aberto na área do projecto (caso tal ocorra).
- Até 2030, assegurar a cobertura total da área do projecto com um sistema sustentável de gestão das lamas fecais, incluindo recolha (das latrinas e fossas sépticas), contenção, armazenamento (Estações de Transferência (ET), quando aplicável), esvaziamento (das ET), transporte, tratamento (ETAR) e eliminação final.
- Até 2030, assegurar a cobertura, através de sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais em áreas urbanas com abastecimento público de água, excluindo áreas específicas onde tal solução não seja técnica e economicamente viável, devido à dispersão e baixa densidade populacional, e onde se justifique o serviço de fossas sépticas com eliminação final adequada de efluentes ("saneamento no local").

É neste contexto que se insere o projecto de "*Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras para as cidades de Ambriz, Porto Amboim, Moçâmedes e Tômbwa"* que se enquadra no programa "Institutional and Sustainability Support to Urban Water Supply and Sanitation Service Delivery", financiado pelo Banco Africano de Desenvolvimento e pelo Governo de Angola.

1.2 ÂMBITO E OBJECTIVOS DO PROJECTO

O sistema de Recolha e Tratamento de Águas Residuais alvo deste estudo servirá a cidade de Tômbwa, pertencente ao município de Tômbwa. A cidade de Tômbwa constitui a sede municipal do município de Tômbwa, localizado na província do Namibe, no extremo Sul de Angola, a uma distância de cerca de 1 000 km da capital Luanda, estabelecendo fronteira com a República da Namíbia a Sul, a Norte pelo município de Moçâmedes, a Nordeste pelo município de Virei, e a Leste pelo município de Curoca (província do Cunene). Para além da sede do município ser a cidade de Tômbwa, integra também as comunas de Baía dos Tigres e do Yona. A cidade apresenta uma área total de cerca de 1 906 ha . A área de intervenção está estruturada em 6 bairros (bairros): João Firmino e Tchinanga, Gika, Cambanda, Mundo Novo, Casuarina e Platô do Mundo Novo. Estima-se que a população da cidade de Tômbwa será de 44 589 habitantes em 2025 e, no ano de projecto (2040) estima-se que atinja 68 464 habitantes.

Tômbwa não dispõe de um sistema de drenagem e tratamento de águas residuais. Uma pequena parte dos agregados familiares usam fossas sépticas, e a maioria da população usa latrinas simples ou fossas rotas. As latrinas são frequentemente partilhadas entre vários agregados familiares. Segundo dados do Censo 2014, cerca de dois terços dos agregados familiares na área urbana do município ainda praticam defecação a céu aberto (64%), uma prática bastante nociva para a saúde publica e ambiente.

Desta forma, as propostas consideradas no âmbito do Projecto dividem-se em soluções para a drenagem e tratamento de águas residuais e soluções para gestão de lamas fecais, tendo como principais objectivos:

- Melhorar as condições de vida e de saúde da população;
- Garantir a protecção das origens de água, como por exemplo poços escavados com ferramentas manuais denominadas de “cacimbas”, furos e captações de água potável;
- Garantir a protecção do meio ambiente, nomeadamente dos meios receptores superficiais, como a orla costeira e praias de uso balnear;
- Garantir um serviço adequado de gestão de lamas fecais, incluindo recolha, transporte, tratamento e deposição final de bio sólidos (i.e., lamas estabilizadas).

O Decreto nº 117/20 de 22 de Abril, no ponto 1 do artigo 4º refere que “o licenciamento de projectos agrícolas, florestais, industriais, comerciais, habitacionais, turísticos ou de infra-estruturas que, pela sua natureza, dimensão ou localização tenham implicações com o equilíbrio e harmonia ambiental e social ficam sujeitos a um processo prévio de Avaliação de Impacte Ambiental, AIA, que implica a elaboração de um Estudo de Impacte Ambiental e Social, EIAS, a ser submetido à aprovação do órgão do Governo responsável pela área do ambiente”. De acordo com o ponto nº 2 do mesmo artigo e com as alíneas d) Estações de tratamento e sistemas de disposição de efluentes e j) Instalações de tratamento de águas residuais/esgotos, do ponto 37 (Tratamento e deposição de resíduos sólidos e líquidos) do anexo II deste decreto, devem ser sujeitas a AIA.

O Banco Africano de Desenvolvimento (BAfD), financiador do Projecto, desenvolveu um conjunto de orientações para o desenvolvimento e execução de AIAS, denominadas por Directrizes para a Avaliação de Impacte Ambiental e Social Integrada (Directrizes AIASI). O principal objectivo destas directrizes é fornecer material de referência para os Países Membros Regionais para a consideração adequada de temas transversais ao avaliar os impactes ambientais e sociais de um Projecto. Além disso, as Directrizes AIASI são úteis para a concepção e dimensionamento do projecto, uma vez que muitos impactes adversos potenciais podem ser evitados ou mitigados modificando ou adicionando certos componentes do sistema ao projecto inicial. As melhorias no projecto podem, ainda, resultar em vários beneficios a um custo mínimo.

O Sistema Integrado de Salvaguardas do BAfD integra cinco Salvaguardas Operacionais (SO), que consolidam e revitalizam a política ambiental e social existente. As SO são apresentadas resumidamente em seguida (BAfD, 2013):

- SO1 – Avaliação Ambiental e Social - o objectivo é integrar as considerações ambientais e sociais incluindo os que encontram relacionados com a

vulnerabilidade às mudanças climáticas – em operações do Banco, contribuindo deste modo para o desenvolvimento sustentável na região.

- SO2 – Reassentamento involuntário - aquisição de terras, deslocamento populacional e compensação - tem como objectivo, facilitar a operacionalização da Política de Reassentamento Involuntário do Banco em 2003, no contexto dos requisitos da OS 1, e deste modo, das considerações do reassentamento predominante sobre as operações do Banco.
- SO3 – Biodiversidade, recursos renováveis e serviços de ecossistema - descreve os requisitos para mutuários ou Clientes para identificar e implementar novas oportunidades para conservar e usar de forma sustentável a biodiversidade e habitats naturais e observar, implementar e responder aos requisitos para a conservação e gestão sustentável de serviços de ecossistema prioritários.
- SO4 - Prevenção e controlo da poluição, materiais perigosos e eficiência de recursos - delineia os principais requisitos de prevenção e controle da poluição para mutuários ou Clientes para obter um desempenho ambiental de alta qualidade e uso eficiente e sustentável de recursos naturais durante a vida do projecto.
- SO5 - Condições de Trabalho e Saúde e Segurança - O trabalho é um dos activos mais importantes de um país para o a crescimento económico e redução da pobreza. O respeito dos direitos dos trabalhadores é um dos pilares para o desenvolvimento de uma força de trabalho forte e produtiva. Este sistema operacional descreve os principais requisitos para os mutuários ou Clientes para proteger os direitos dos trabalhadores e atender às suas necessidades básicas.

Sendo este projecto financiado pelo BAfD, deverá cumprir os requisitos legais (ou normativos) nacionais, mas também deverá ter em conta as salvaguardas operacionais (SO) referidas.

Das SO supracitadas de salientar a SO1, que estabelece os critérios de categorização dos projectos e consequentemente define os instrumentos de avaliação e gestão ambiental e social a serem aplicados. O objecto das restantes SO, se aplicáveis, são integrados nos instrumentos de avaliação e gestão ambiental requeridos – estudos avaliação de impacte e planos de gestão ambiental e social.

De acordo com a OS1 os projectos podem ser incluídos em quatro categorias:

- Categoria 1 – são enquadráveis nesta categoria os projectos susceptíveis de induzir impactes ambientais e sociais adversos significativos e/ou irreversíveis ou que afectam significativamente componentes ambientais e sociais consideradas sensíveis pelo BAfD ou pelo País. Nestes casos o BAfD requer a elaboração de um EIAS (Estudo de Impacte Ambiental e Social) e um Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS). Qualquer projecto que implique reassentamento involuntário de mais de 200 pessoas, será também considerado como pertencendo à Categoria

1. Nessas circunstâncias deverá elaborarar-se, igualamente, um Plano de Acção de Reassentamento completo (“Full Resettlement Action Plan”), ao abrigo das disposições da política do Banco em matéria de reassentamento involuntário.

- Categoria 2 – nesta categoria incluem-se projectos susceptíveis de induzir impactes localizados e/ou menos adversos que os projectos da Categoria 1 (impactes menores em número, essencialmente reversíveis e minimizáveis). Nestes casos o BAfD requer apenas a elaboração de um PGAS. Caso exista necessidade de reassentamento físico (< 200 pessoas) ou compensação, terá que ser, igualmente, apresentado um Plano de Acção de Reassentamento Simplificado (“Abbreviated Ressetlement Action Plan”).
- Categoria 3 – são enquadráveis nesta categoria os projectos cujos impactes ambientais e sociais são considerados negligenciáveis e o BAfD não requer a realização de qualquer avaliação ambiental e social.

Categoria 4 - operações bancárias envolvendo empréstimos a intermediários.

Assim, o presente EIAS pretende analisar e avaliar os principais impactes ambientais e socioeconómicos decorrentes da implantação do projecto em Tômbwa (Figura 1.2-1) bem como a proposta de medidas de mitigação e identificação dos seus potenciais benefícios ambientais, sociais e económicos. O estudo tem em vista assim contribuir para integrar as questões ambientais e sociais no projecto, assegurar a comunicação dos seus efeitos e medidas às partes interessadas, bem como assegurar a sua integração nas opções de projecto e no seu processo de aprovação.

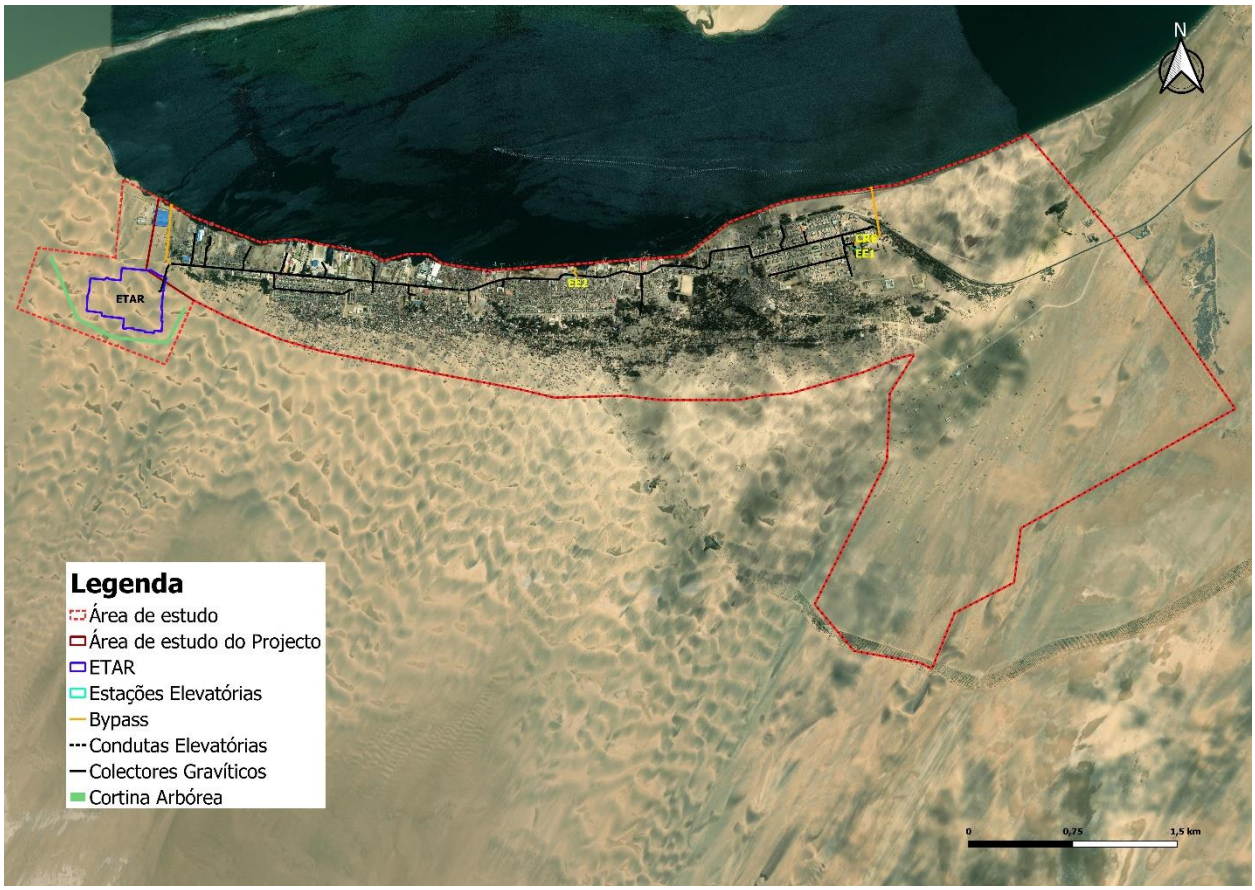


Figura 1.2-1 - Área a servir prevista para Tômbwa

1.3 EMPREENDEDOR E CONSULTOR

1.3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

O proponente do projecto é a Direcção Nacional de Águas (DNA do Ministério da Energia e Águas (MINEA).

1.3.2 IDENTIFICAÇÃO DO CONSULTOR DA AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL E SOCIAL

Os trabalhos desenvolvidos no âmbito do EPIAS antes de Julho de 2020 tiveram a colaboração da empresa consultora Engiactive. O presente Relatório EIAS, constituí um documento autónomo. Para além dos conteúdos abordados em sede de EIAS, foram ainda realizadas revisões e actualizações dos conteúdos abordados no EPIAS, da responsabilidade da empresa Tecproeng. Projecto e Engenharia, em Julho de 2020. A Tecproeng é uma empresa de direito angolano, certificada pelo Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente.

O projecto de Recolha e Tratamento de Águas Residuais da Cidade Costeira de Tômbwa é da responsabilidade do consórcio Engidro/Hydroplan/Vista Water, com subcontratação

da empresa Hidra, sendo o EIAS desenvolvido sob responsabilidade da Tecproeng (Número de registo: FLS01, data de validade 5/5/2022). Para os estudos ambientais (TdR, EIAS e acompanhamento) a Tecproeng conta com a colaboração de consultores internacionais. A equipa técnica do EIAS é apresentada no Quadro 1.3-1 seguinte:

Quadro 1.3-1 – Equipa do EIAS

Nome	Formação / Afiliação	Área de Intervenção
Eng.ª Ana Nunes	Engenheira do Ambiente - Engidro	Responsável do estudo (componente ambiental)
Dr. º André Uandela	Licenciado em Ciências Sociais	Responsável do estudo (componente social)
Eng.ª Rosemaire	Engenheira do Ambiente	Responsável da revisão técnica
Eng.ª Neusa Costa	Engenheira do Ambiente	Comunicação e participação pública
Prof. Doutor Manuel Duarte Pinheiro	Eng.º do Ambiente, Doutorado em Engª do Ambiente, Prof. Universitário – Instituto Superior Técnico, Lisboa (IST/Hidra)	Coordenação do EIAS, Elaboração do relatório e integração
Eng. Nuno Luís	Engenheiro do Ambiente, Mestre – IST/Hidra	Apoio geral ao EIAS; Elaboração do relatório; Impactes e Medidas Mitigadoras do Ambiente Físico e Socioeconómico
Eng.ª Erika Barata	Engenheira do Ambiente – Hidra, Hidráulica e Ambiente, Lda	Apoio geral ao EIAS; Elaboração do relatório; Cartografia (Sistema de Informação Geográfica), identificação e representação das áreas de influência do Projecto; Impactes e Medidas Mitigadoras do Ambiente Físico e Biótico
Engª Celeste Cunha	Engenheira do Ambiente - Engidro	Coordenação de projecto
Eng.ª Rita Matos	Engenheira do Ambiente - Hidra, Hidráulica e Ambiente, Lda	Descrição do projecto

1.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL E PROJECTO

1.4.1 PROCESSO DE AIA

A Avaliação de Impacte Ambiental em Angola encontra-se regulada por um conjunto de legislação nacional específica, sendo de destacar a Lei nº 5/98, de 19 de Julho (Lei de Bases de Ambiente), o Decreto nº 117/20 de 22 de Abril que estabelece as normas e

procedimentos relativos à Avaliação de Impacte Ambiental (e Social) de projectos públicos e privados e o Decreto Executivo nº 92/12 de 1 de Março, que aprova os termos de referência com os quais os Estudos de Impacte Ambiental (e Social), deverão estar em conformidade.

Decreto nº 117/20 de 22 de Abril, no ponto 1 do artigo 4º refere que "o licenciamento de projectos agrícolas, florestais, industriais, comerciais, habitacionais, turísticos ou de **infra-estruturas** que pela sua natureza, dimensão ou localização tenham implicações com o equilíbrio e harmonia ambiental e social ficam sujeitos a um processo prévio de

Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), que implica a elaboração dos Termos de Referência (sua submissão) e as suas orientações serem integrados no desenvolvimento do **Estudo de Impacte Ambiental (EIAS),** a ser submetido à aprovação do órgão do Governo responsável pela área do ambiente". De acordo com o ponto nº 2 do mesmo artigo e com as alíneas **d)** Estações de tratamento e sistemas de disposição de efluentes e **j)** Instalações de tratamento de águas residuais/esgotos, do ponto **37** (Tratamento e deposição de resíduos sólidos e líquidos) do anexo II deste decreto devem ser sujeitas a AIA. O Anexo refere igualmente a necessidade de conduzir o processo para "tratamento e deposição de resíduos sólidos e efluentes", embora não especifique lamas.

De acordo com o artigo 8º, o processo de Avaliação de Impacte Ambiental é da competência do Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente que deve gerir e coordenar os processo de AIA emitir e divulgar a informação sobre o processo, proceder e orientar a revisão dos relatórios de EPDA, TdR e EIAS, bem como a sua aprovação, para as actividades de categoria A e B (para o caso em estudo), entre outras competência que tem de coordenar em conjunto com os Serviços da Administração Local competentes.

O EIAS deve reger-se pelo TdR aprovados pelo Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente e deverá abranger a descrição do projecto, no mínimo o diagnóstico ambiental da área de influência do projecto (incluindo do meio físico, meio biótico e meio socioeconómico), todas as alternativas tecnológicas e de localização do projecto, o respectivo RNT, o enquadramento legal da actividade e a sua inserção nos Planos de Ordenamento Territorial, a descrição do projecto nas suas fases de construção, operação e desactivação, a descrição e comparação das diferentes alternativas, análise dos impactes ambientais do projecto e das suas alternativas e a definição das medidas mitigadoras dos impactes negativos (artigo 14º). Complementarmente ao EIAS deverá ser elaborado um "programa de acompanhamento e monitoramento dos impactes positivos e negativos".

O decreto supracitado (artigo 16º) refere ainda a necessidade de levar a cabo um processo de participação pública que se inicia com a divulgação prévia de um resumo não técnico (RNT) do EIAS, seguindo-se a reunião aberta de consulta pública, onde se

apresenta às partes interessadas e afectadas (PIAs) o Projecto, os seus principais impactes e medidas de mitigação e onde são consideradas e apreciadas as exposições e reclamações (relacionadas com o projecto) que forem apresentadas pelas PIAs.

Refira-se que, embora na designação utilizada no decreto se explicite apenas “impacte ambiental”, o decreto prevê uma avaliação quer de impactes ambientais quer de impactes socioeconómicos. Adicionalmente, embora o decreto mencione apenas medidas de mitigação dos impactes negativos, é usual também se apresentar medidas potenciadoras dos impactes positivos de um projecto.

De salientar que, o presente Projecto terá que ser regido pelo quadro legal e regulador nacional, que terá que obedecer a um conjunto abrangente de políticas e procedimentos de avaliação ambiental e social definidas pelo Banco Africano de Desenvolvimento (BAfD), nomeadamente do Sistema Integrado de Salvaguardas (SIS).

O Projecto “Estudos no âmbito da recolha e tratamento de águas residuais” para as onze cidades costeiras, incluindo Ambriz, Porto Amboim, Moçâmedes e Tômbwa, será sujeito, brevemente, à Categorização, pelo Banco Africano de Desenvolvimento. De acordo com a Policy Statement and Operational Safeguard (BAfD,2013) os projectos de saneamento podem ser classificados como de Categoria 1, se o Projecto envolver "saneamento urbano em grande escala" ou como Categoria 2 ("projectos de abastecimento de água e saneamento"). O Projecto poderá ser classificado como Categoria 2, visto que trará efeitos benéficos significativos em termos sociais, ambientais e de saúde pública e uma vez que, os impactes negativos são, em geral, de âmbito local e passíveis de serem adequadamente minimizados. Neste âmbito, de referir que não terá lugar o reassentamento físico de mais que 200 pessoas nas cidades costeiras. No caso particular da Cidade de Tômbwa, a OS2 – Reassentamento Involuntário não será activada pelo Projecto.

Comparativamente com o quadro legal angolano, as orientações do BAfD exigem uma avaliação ambiental e social mais contínua dos efeitos ambientais e sociais dos projectos, devendo este tipo de avaliação ser iniciada o mais cedo possível na implementação de cada projecto, e integrada em estreita colaboração com os indicadores económico-financeiros, análise institucional, social e técnica do Projecto proposto.

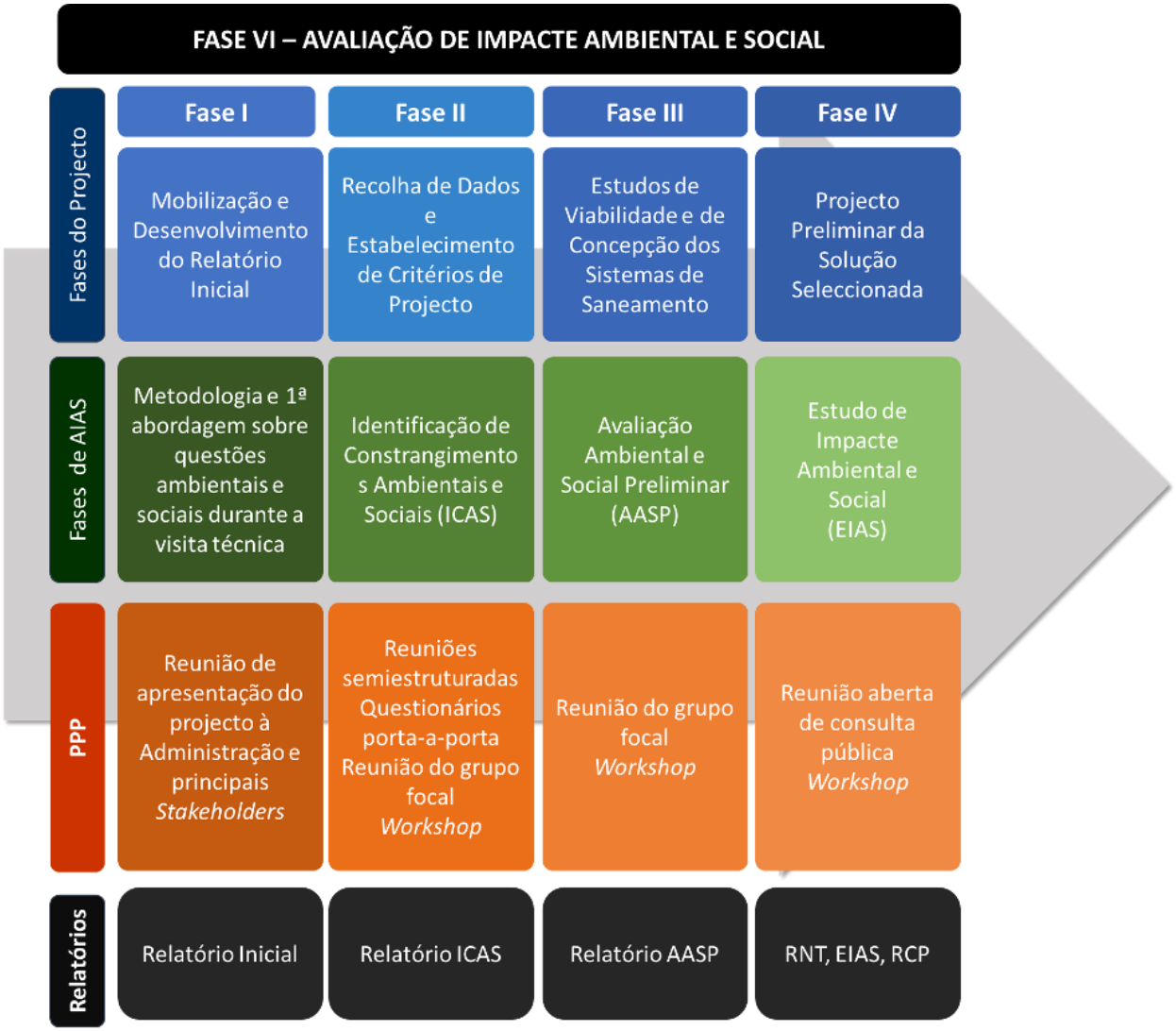
De referir ainda que, de acordo com o SIS, também se preveem processos mais abrangentes de participação pública, quer em duração, como na forma de envolvimento das partes interessadas e afectadas (PIAs). De acordo com SO1 do BAfD, deve ser garantida às PIAs a possibilidade de acesso oportuno à informação sobre o Projecto e sobre questões que possam vir a afectá-las. Este processo de envolvimento conduz à construção de relações de confiança, aumentando a possibilidade de aceitação social do projecto.

O processo de Avaliação de Impacte Ambiental e Social (AIAS), tendo em conta o quadro legal angolano e os procedimentos ambientais e sociais definidas pelo BAfD, é primeiramente categorizado pelo Decreto nº 117/20 de 22 de Abri e só depois de aprovado, segue para a categorização segundo os procedimentos do BAfD. É de se salientar que a necessidade de AIA se enquadra no ponto 37 (Tratamento e deposição de resíduos sólidos e líquidos), nas alíneas **d)** Estações de tratamento e sistemas de disposição de efluentes e **J)** Instalações de tratamento de águas residuais/esgotos, das actividades incluídas na **Categoria B**, de acordo com o Decreto nº 117/20 de 22 de Abril.

1.4.2 Síntese de Projecto e Avaliação Ambiental e Social Preliminar (AASP)

A conjugação dos requisitos da Avaliação de Impacte Ambiental, para qual se deve entregar um Estudo de Impacte Ambiental e projecto, com os requisitos do banco **BAfD** incluindo **questões sociais resultou na necessidade de levar a cabo um EIAS, ou seja, um Estudo de Impacte Ambiental e Social (EIAS).**

Para integrar as melhores práticas a nível de avaliação ambiental e social, o presente Projecto teve em conta quer as obrigações legais angolanas e as orientações do BAfD. Desta forma, sistematiza-se o fluxograma dos procedimentos de AIAS do Projecto, que envolvem todas as fases do Projecto, na Figura 1.4-1 e seguidamente sistematiza-se as conclusões de cada fase que enquadram o EIAS (Fase IV) agora em desenvolvimento.



Notas: AIAS – Avaliação de Impacte Ambiental e Social, PPP – Processo de Participação Pública; ESIA – Estudo de Impacte Ambiental e Social; RCP – Relatório de Consulta Pública; RNT – Resumo Não Técnico

Figura 1.4-1 – Principais fases do processo de AIAS do Projecto

FASE 1

A Fase 1 do Projecto correspondeu ao Relatório Inicial (*Inception Report*). Durante esta primeira fase, a equipa de Projecto trabalhou em actividades em associação com a DNA, que permitiram a preparação das sete fases seguintes do Serviço de Consultoria, nomeadamente a logística para o início das diferentes tarefas, para garantir o cumprimento dos prazos.

Os trabalhos iniciais incluíram visitas técnicas, avaliação dos dados recolhidos, um projecto do quadro institucional e jurídico, o plano de trabalho proposto e as abordagens metodológicas para as actividades do projecto. O Relatório Inicial incluiu igualmente informação relativamente ao reforço de capacidades e às sessões de formação propostas, às potenciais questões críticas e plano de comunicação.

Relativamente aos aspectos ambientais e sociais, foi feita uma primeira abordagem aquando das primeiras visitas técnicas, e quanto à identificação da metodologia a adoptar para o estudo.

FASE 2

Esta fase referiu-se à Recolha de Dados e Estabelecimento de Critérios de Projecto, incluindo, sumariamente, a recolha de informação existente, a avaliação da situação actual e a caracterização geral da área a ser servida, bem como a proposta de critérios gerais de projecto e a identificação de condicionantes ambientais e sociais.

A Identificação de Constrangimentos Ambientais e Sociais (ICAS) do Projecto teve em conta a área de influência indirecta e directa do Projecto e os benefícios e constrangimentos gerais desta tipologia de projectos de saneamento tendo sido, essencialmente, fundamentada numa visão holística do território, a nível ambiental e social e assente na recolha de dados secundários e primários. Os aspectos ambientais identificados contribuíram para apoiar a definição das soluções a adoptar, tendo também sido integradas as indicações da auscultação directa da população (com aplicação de questionários e entrevistas semiestruturadas), das entidades representativas da comunidade e membros da Administração.

Entre os principais benefícios sociais e ambientais, salientam-se os seguintes: a) Melhoria das condições de saúde; b) potencial para desenvolvimento da economia circular e modelo de negócios; c) Promover a sensibilização e educação ambiental e social da comunidade e a educação/formação na área do saneamento; d) protecção ambiental; e) oportunidade de envolvimento dos *stakeholders* e da comunidade numa lógica participativa; f) contribuição, mesmo que indirecta, da requalificação de algumas áreas e reordenamento urbano; g) potencial replicabilidade a outros locais.

No que respeita aos principais condicionantes, refira-se: a) a dimensão Institucional, uma vez que o município enfrenta o problema da falta de recursos humanos e financeiros,

embora ao nível do abastecimento de água e saneamento, esta questão seja minimizada pela tomada de posse da EPAS-Namibe; b) a falta de abastecimento público de água, esperando-se que este aspecto seja ultrapassado; c) o baixo o rendimento médio da população e nível elevado de desemprego; d) a potencial incapacidade de pagarem pelo serviço; e) más práticas de saneamento e falta de educação cívica e responsabilização; f) posse dos terrenos, para a implantação das infra-estruturas; g) instabilidade económica e financeira e desvalorização do kwanza.

Sumarizam-se os principais benefícios sociais e ambientais, bem como principais condicionantes nas figuras abaixo (Figura 1.4-2 e Figura 1.4-3).

Figura 1.4-2 - Resumo dos principais benefícios sociais e ambientais.

Figura 1.4-3 - Resumo dos principais constrangimentos.

FASE 3

A fase 3 da presente prestação de serviços de consultoria refere-se ao Estudo de Viabilidade e Concepção dos sistemas de saneamento para Tômbwa, abrangendo, entre outros: (i) previsões da procura e lista reduzida de soluções alternativas para o sistema de saneamento a considerar; (ii) concepção e análise preliminar de soluções alternativas elegíveis; e (iii) avaliação económica, social e ambiental de soluções alternativas elegíveis.

Como tal, a situação de referência da área a servir foi descrita com mais detalhe, tendo em conta uma caracterização ambiental e socioeconómica, bem como a identificação das infra-estruturas existentes e planeadas (abastecimento de água e drenagem de águas pluviais e residuais). As informações relativas às infra-estruturas relevantes a servir, tais como escolas e unidades de saúde, foram também actualizadas.

Foram estudadas duas alternativas principais relativamente a soluções integradas de drenagem e tratamento de águas residuais, bem como a recolha, transporte e tratamento de lamas fecais. Para ter em conta os indicadores mais relevantes para a gestão e tomada de decisões no sector do saneamento, foi utilizada uma análise multicritério de apoio à decisão para apoiar a pré-selecção de soluções alternativas de saneamento em análise, tal como descrito nos capítulos seguintes

Em paralelo com o Estudo de Viabilidade e Concepção de Projecto, foi desenvolvido um documento de "Estudo Preliminar de Impacte Ambiental e Social " (EPIAS) para Tômbwa na fase anterior do estudo. A principal conclusão do PESA foi que a implementação de

qualquer das alternativas do projecto de saneamento contribuirá fortemente para a melhoria da qualidade de vida da população local, uma vez que contribuirá para uma melhoria significativa na saúde pública e desenvolvimento económico da região. As alternativas em análise conduzirão a uma melhoria significativa na saúde, bem como à criação de emprego, formação profissional e oportunidades de emprego, permitindo a concretização das linhas estratégicas de desenvolvimento estabelecidas pelo Governo e pela Administração Municipal.

Após aplicação de uma metodologia multicritério, e tendo em conta as observações resultantes do EPIAS, foi obtida a solução recomendada – Cenário 2, com a ETAR localizada a sudoeste da cidade e que se apresenta como a mais vantajosa do ponto de vista ambiental e social.

A solução de saneamento recomendada para Tômbwa, inclui os seguintes componentes principais:

- Rede de drenagem com um comprimento total de cerca de 9 km de colectores gravíticos principais, 2,3 km de condutas elevatórias e 2 estações de bombagem. As áreas a servir referem-se principalmente a bairros da parte centro-norte da cidade, concentrando-se principalmente nos principais acessos e áreas mais densas que devem ser servidas com abastecimento de água. Estimou-se que a população servida pela rede atingiria 101 725 habitantes no horizonte de projecto;

- Uma estação de co-tratamento de lamas e efluentes líquidos (ETAR) a ser construída junto à área de expansão industrial. Esta estação receberia adicionalmente lamas fecais de 70 410 habitantes.

1.4.3 OBJECTIVOS E ÂMBITO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL E SOCIAL

De uma forma geral o Estudo de Impacte Ambiental e Social tem como objectivos:

- Cumprir com o estabelecido nos procedimentos relativos à Avaliação e Gestão Ambiental e Social da Secção IV do manual desenvolvido pela DNA, relativo aos procedimentos administrativos, organizacionais, de contratação e financeiro do Projecto ISSUWSSSD (DNA, 2017). Este manual teve em consideração o enquadramento dos subprojectos na lei Angolana, as salvaguardas do Banco Africano de Desenvolvimento (BAfD) e as boas práticas nestas matérias.
- Caracterizar, segundo os vários aspectos ambientais e sociais, a área de implantação do Projecto (área de influência directa e indirecta), estabelecendo um quadro diagnóstico ambiental e social que retracte a situação actual de referência.
- Analisar as soluções alternativas (“no go”, de localização das principais infra-estruturas e de soluções técnicas), em conjunto com a equipa de engenharia, a nível dos potenciais impactes do ponto de vista ambiental e social.

- Antecipar eventuais impactes que possam ocorrer e analisar a eventual necessidade de medidas mitigadoras versus alterações do projecto.
- Conceber e conduzir o Processo de Participação Pública que acompanha as várias fases dos estudos (AASP e EIAS), incluindo a preparação de material de divulgação e apoio.
- Tecer recomendações e medidas a serem estudadas na fase seguinte dos trabalhos (Fase 4 – "Elaboração do projecto preliminar da solução seleccionada").

Na Fase 4 do projecto, referente ao projecto preliminar do sistema de saneamento, desenvolve-se o Estudo de Impacte Ambiental e Social (EIAS), sendo que os resultados relevantes (no processo de desenvolvimento do EIAS do projecto preliminar) deverão ser considerados no desenvolvimento do Projecto de Execução.

1.5 METODOLOGIA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL E SOCIAL

1.5.1 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS E IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

A análise de impacte da implementação do Projecto tem como fundamento a comparação dos cenários ambientais, ou seja, o cenário existente antes da implementação do projecto (situação de base) e o cenário esperado após a implementação do projecto, o que permite a:

- Identificação de impactes – identificação dos impactes potenciais (negativos e positivos) associados às actividades propostas (durante a construção, operação e desmantelamento) na área do projecto e nas suas proximidades (área de influência).
- Precisão dos impactes - determinar as principais características dos impactes (de acordo com um critério de avaliação pré-determinado), quem afecta e qual a sua dimensão e período e sempre que possível quantifica-se.
- Avaliação dos impactes – Qualificação dos impactes segundo a sua natureza.
- Identificação de medidas de mitigação (incluindo alternativas) - propor medidas para evitar, minimizar, reduzir ou compensar quaisquer potenciais efeitos ambientais adversos e/ou para aumentar os impactes positivos.

Com base nos resultados do estudo em gabinete, trabalho de campo e outras fontes de dados relevantes, foi compilada e analisada uma a situação de referência a nível ambiental e social. Combinando esta informação com informação específica sobre o Projecto, será identificada uma lista de actividades que poderão resultar em impactes ambientais/sociais sobre os descritores ambientais e sociais.

Serão identificados impactes para as seguintes fases do projecto: construção, operação e descomissionamento:

- Fase de construção: Execução das obras necessárias para a concretização do projecto, envolvendo as actividades de construção, infra-estruturas de apoio e circulação de veículos e maquinaria;
- Fase de Operação: Fase onde decorre o funcionamento normal das actividades propostas.
- Fase de descomissionamento ou desactivação: Não se considera, nesta altura, a desactivação do projecto, sendo que quando essa situação se puser deverá ser equacionada preferencialmente a sua reabilitação e beneficiação, em face da condição em 2040.

Considerando a optimização dos recursos necessários para a realização deste estudo e para identificar e avaliar os impactes do projecto, serão adoptados, entre outros, os seguintes passos:

- Revisões bibliográficas de estudos similares.
- Analogias com casos semelhantes e experiência adquirida em estudos similares.
- Reconhecimento de campo para áreas potencialmente afectadas.
- Listas de verificação e matrizes de interacções.
- Consulta à equipa de engenharia responsável pela concepção dos componentes de engenharia do projecto.
- Consulta contínua de outros estudos ambientais e socioeconómicos da área do projecto.
- Análise de fotografia aérea/imagens de satélite, entre outros.
- Determinação das preocupações e expectativas das Partes Interessadas e Afectadas (PIAs).

IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTES

Na identificação dos impactes, a metodologia utilizada é com base na literatura e no conhecimento pericial. Procede-se à análise das actividades de projecto nas diferentes fases construção e operação (se relevante descomissionamento) e identifica-se quais os descritores ambientais (físico e biótico) e socioeconómicos susceptíveis de serem afectados por cada uma dessas actividades.

PRECISÃO DOS IMPACTES

Na precisão dos impactes, analisa-se as características desse efeito, o que afecta em que dimensão e período e sempre que relevante quantifica-se. Para esse efeito, analisa-se o impacte desde a sua base espacial a temporal através de modelação (simulação), abordagem pericial ou outras abordagens. O resultado desta fase é a precisão dos impactes (e sua incerteza sempre que relevante).

AVALIAÇÃO DOS IMPACTES

Para avaliar os impactes utiliza-se um conjunto de critérios e escalas abrangendo e considerando os Termos de Referência para a elaboração de estudos de impacte ambiental e de projectos de sistemas de abastecimento de água em Angola (GOVERNO DE ANGOLA (2012b)):

- **Natureza:** descreve a natureza do impacte que pode ser positivo ou negativo ou incerto.
- **Extensão** (ou escala espacial): o "alcance" do impacte (por exemplo, local, regional, internacional).
- **Duração:** descreve o tempo de vida em que o impacte será sentido e se este é reversível ou não (por exemplo, temporário ou permanente).
- **Probabilidade de ocorrência:** classifica o impacte quanto à sua certeza ou incerteza de ocorrência.
- **Tipo de afectação**: se o impacte afecta directa ou indirectamente o descritor ambiental.
- **Mitigação ou Potenciação:** Se existem medidas capazes de mitigar ou potenciar (caso seja um impacte positivo) os efeitos do impacte.
- **Magnitude:** descreve essencialmente o grau de mudança que o impacte é susceptível de transmitir sobre o recurso/receptor (por exemplo, magnitude reduzida ou elevada). A magnitude é uma função das restantes características dos impactes. As próprias designações de magnitude devem ser universalmente consistentes entre recursos/receptores, mas as definições para estas designações variarão numa base de recurso/receptor como para a definição da área de estudo (em *Integrated Safeguards System Guidance Materials* Volume 1: *General Guidance on Implementation* of OS 1, BAfD, 2015).
- **Significância:** uma vez caracterizada a magnitude do impacte e a sensibilidade/vulnerabilidade/ importância do descritor (e.*g.* ambiental social, saúde e segurança do trabalhador), a significância pode ser atribuída para cada impacte. A significância refere-se à importância global/ponderada da diferença na qualidade ambiental e social induzida pelo Projecto.

O Quadro 1.5-1, descreve os critérios de classificação utilizados para natureza, extensão, duração, probabilidade de ocorrência, tipo de afectação, mitigação ou potenciação e magnitude dos impactes.

Quadro 1.5-1 – Critérios de Avaliação.

Critério	Classificação	Avaliação (simbologia)
Natureza	Positivo	+
	Incerto	?
	Negativo	-
Extensão (Espacial)	Local - ADA	1
	Envolvente	2
	Comuna	3
	Municipal	5
	Regional	7
	Nacional & Internacional	10
Duração	Temporário	T
	Permanente	P
Probabilidade de ocorrência	Incerto	I
	Certo	C
Tipo de afectação	Directo	D
	Indirecto	Ind
Mitigação ou potenciação	Sim	Mit ou Pot
	Não	Nmit ou Npot
Magnitude	Muito reduzida	1
	Reduzida	3
	Moderada	5
	Elevada	7
	Muito elevada	10

A **significância** é estimada com base nos critérios acima referidos, considerando o seu efeito multiplicativo e uma ponderação da dimensão dos impactes (com normalização da escala). De acordo com o BAfD (2015), a atribuição de parâmetros da "Significância", pode ser efectuada do seguinte modo:

- Um impacte classificado como "insignificante ou com significância muito reduzida" é aquele em que um descritor (ambiental, social) não será essencialmente afectado de forma alguma por uma determinada actividade, ou o efeito previsto é considerado "imperceptível" ou indistinguível de variações naturais de fundo.
- Um impacte de menor importância ("Reduzida"), é aquele em que um descritor irá experimentar um efeito perceptível, mas a magnitude do impacte é pequena (com ou sem mitigação) e/ou o descritor é de baixa sensibilidade/vulnerabilidade/importância. Em ambos os casos, a magnitude deve situar-se dentro dos padrões aplicáveis.

- Um impacte de importância “Moderada” tem uma magnitude de impacte que está dentro dos padrões aplicáveis, mas que se situa algures no intervalo entre um limiar abaixo do qual o impacto é menor, até um patamar que pode estar apenas a um nível que não ultrapasse um limite legal. Claramente, conceber uma actividade de modo que os seus efeitos apenas evitem infringir uma lei e/ou causar um impacte maior não é a melhor prática. A ênfase para impactes moderados está, portanto, em demonstrar que o impacte foi reduzido a um nível tão baixo quanto razoavelmente praticável. Isto não significa necessariamente que os impactes de importância moderada têm de ser reduzidos a um nível menor, mas que os impactes moderados são geridos de forma eficaz e eficiente.
- Um impacte de grande importância (“Elevada” ou “Muito Elevada”) é aquele em que um limite ou padrão aceite pode ser excedido, ou impactes de grande magnitude ocorrem para descritores altamente sensíveis/ vulneráveis/importantes. Um dos objectivos da avaliação de impacte, é chegar a um projecto desenvolvido de modo que não tenha impactes residuais importantes, e certamente nenhum que se prolongue a longo prazo ou que se estenda por uma grande área. No entanto, para alguns aspectos pode haver grandes impactes residuais depois de esgotadas todas as opções de mitigação praticáveis. Um exemplo pode ser o impacte visual de uma instalação. É então função dos reguladores e partes interessadas pesar esses factores negativos contra os positivos, como o emprego, para chegar a uma decisão sobre o projecto.

Sendo assim consideram-se os seguintes valores para a estimativa da significância (Quadro 1.5-2).

Quadro 1.5-2 – Critérios de avaliação da significância.

Critério	Classificação	Avaliação
Significância	Insignificante ou muito reduzida (Ø)	0-1
	Reduzida	de 2 a 4
	Moderada	de 4 a 6
	Elevada	de 6 a 8
	Muito elevada	de 9 a 10

Será desenvolvida uma matriz de interacção para avaliar os impactes. O significado do impacte, por exemplo, será designado usando uma matriz que demonstra a sensibilidade/vulnerabilidade/importância e a magnitude dos impactes.

As medidas de mitigação estão focadas nas actividades e agentes que podem causar os diferentes impactes. O principal objectivo é evitar ou minimizar os impactes negativos, isto é mitigação bem como aumentar o efeito positivo das intervenções propostas no ambiente.

Identificar-se-ão as medidas de mitigação para atenuar/minimizar os impactes ambientais negativos, em particular para aqueles considerados de importância moderada e maior, bem como para aumentar os impactes positivos identificados.

O EIAS aplica uma hierarquia de mitigação na determinação das melhores soluções para os potenciais impactes (inspirada na abordagem anterior de Avaliação Ambiental e Social). A hierarquia, considerada, é a seguinte:

- Evitar na Fonte ou Reduzir na Fonte: evitar ou reduzir na fonte através da concepção do projecto (por exemplo, evitando localizar ou redireccionar a actividade para longe de áreas sensíveis ou reduzir, restringindo a área de trabalho ou alterando o tempo da actividade).
- Reduzir/diminuir no Local: adicionar algo ao *design* do projecto para reduzir o impacte (por exemplo, equipamento de controle de poluição, controle de tráfego, triagem perimetral e paisagismo).
- Reduzir/diminuir no Meio Receptor: se um impacte não puder ser eliminado no local, podem ser implementadas medidas de controlo fora do local (por exemplo, barreiras acústicas para reduzir o impacte sonoro numa residência próxima ou vedações para evitar que os animais se desviem para o local).
- Reparação ou Remediação: alguns impactes envolvem danos inevitáveis a um recurso (por exemplo, terras agrícolas e florestais devido à criação de acesso, campos de trabalho ou áreas de armazenamento de materiais), e esses impactes podem ser tratados através de medidas de reparação, restauração ou restabelecimento da situação anterior.
- Compensação em espécie ou compensação por outros meios: quando outras abordagens de mitigação não são possíveis ou não são totalmente eficazes, a compensação por perdas, danos e perturbações pode ser apropriada para restaurar e melhorar os meios de subsistência (por exemplo, plantação para substituir a vegetação danificada, compensação financeira por culturas danificadas ou fornecimento de instalações comunitárias para compensar a perda de acesso a um bem de recursos naturais ou espaço de recreação e lazer.
- Compensações: medidas para alcançar resultados de conservação mensuráveis (por exemplo, na biodiversidade ou nos recursos hídricos), concebidas para compensar os impactes adversos residuais significativos decorrentes dos projectos e que persistem após terem sido tomadas medidas apropriadas de prevenção, minimização e restauração.

De salientar, que logo de início, tiveram-se em consideração vários aspectos ambientais e sociais, na selecção das alternativas a analisar. De referir neste âmbito:

- Adequar as soluções às características do local, nomeadamente a nível ambiental, social e institucional.
- Evitar reassentamentos, expropriações e compensações.
- Evitar áreas protegidas ou de servidão de outras infra-estruturas e serviços.
- Evitar áreas com risco elevado de erosão e de inundação.
- Garantir a qualidade da água do efluente tratado, de acordo com a legislação angola e com as melhores práticas do sector.
- Minimizar o impacte dos odores na população, nomeadamente fechando ou enterrando infra-estruturas.
- Maximizar o uso dos subprodutos da ETAR.

1.5.2 PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

A legislação angolana estabelece que, no âmbito de desenvolvimento dos projectos que possam ter impacte ambiental e social devem ser realizados Estudos de impacte Ambiental (EIA). No processo de desenvolvimento destes estudos, a participação das partes interessadas é considerada relevante e é legislada através do Decreto Executivo no 87/12, de 24 de Fevereiro. Este Diploma legal define a consulta pública como sendo o procedimento, no âmbito da participação pública, que visa a recolha de opiniões, sugestões e outros contributos do público interessado sobre projectos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

Por seu turno, o Banco Africano de Desenvolvimento (BAfD), na sua Salvaguarda 1, define que devem ser realizadas, e fornecidas evidências, consultas significativas (ou seja, consultas livres, prévias e informadas) com todas as partes interessadas que possam ser afectadas directa ou indirectamente pelos impactes ambientais e sociais dos projectos.

O BAfD exige que o processo de consulta comece na fase de identificação do projecto, ou pelo menos numa fase inicial da preparação do projecto, e deve continuar durante todo o processo de desenvolvimento e implementação, baseada numa identificação e análise detalhadas das partes interessadas.

As consultas devem igualmente ser realizadas em tempo útil no contexto das principais etapas de preparação do projecto, nas principais línguas locais, e de maneira acessível e plenamente informada como resultado da divulgação prévia das informações relevantes do projecto que permitam uma participação plena.

Os resultados dessas consultas devem ser adequadamente reflectidos na concepção do projecto, bem como na preparação da documentação do projecto.

Em todos os casos, as consultas devem ser realizadas após ou em conjunto com a divulgação de informações ambientais e sociais relevantes.

No âmbito deste Estudo a legislação angolana e as salvaguardas do BAfD serão usadas de forma harmonizada para realizar uma ampla consulta às partes interessadas tendo em conta a realidade da cidade de Tômbwa, em termos de principais intervenientes, formas de organização social, principais mecanismos de comunicação existentes, entre outros aspectos relevantes.

O envolvimento das partes interessadas é fundamental para o processo de AIA, desta forma está a ser desenvolvido e implementado o Plano de Comunicação e Participação (PCP), que acompanha as várias fases do Projecto e se integra na metodologia indicada no presente EIAS.

O PCP é o instrumento que guia a equipa de consultoria no processo de envolvimento com as partes interessadas, incluindo as comunidades para que elas participem de forma consciente e organizada na concepção do projecto de infra-estruturas de saneamento da cidade de Tômbwa.

O PCP é realizado com base na informação recolhida e conhecimento adquirido ao longo da implementação de cada fase desta consultoria.

No âmbito do Estudo de Gestão das Águas Residuais na Cidade de Tômbwa a comunicação e participação das partes interessadas tem em vista:

- Permitir que toda a informação sobre o projecto seja transmitida às partes interessadas de forma, a que possa ser entendida por todos;
- Permitir que a informação recolhida corresponda à situação real existente na cidade, através de um processo de validação pelas partes interessadas;
- Permitir que as preocupações, dúvidas, opiniões, sugestões e necessidades das diferentes partes interessadas sejam conhecidas, esclarecidas e tomadas em consideração no desenho do projecto;
- Permitir que o processo de desenho do projecto seja acompanhado de forma sistemática e as correcções sejam feitas em cada fase e em tempo útil;
- Permitir a apropriação do projecto pelas autoridades locais;
- Permitir que o projecto adopte soluções viáveis para a situação local.
- Os benefícios da consulta pública na fase inicial do projecto permitem que o público dê contributos e sugestões e dê a conhecer as suas preocupações que podem assim ser consideradas na concepção das soluções e no estudo de impacte ambiental.
- Assim prevê-se que cada fase do projecto seja dada a oportunidade de participação às partes interessadas bem como proporcionar o seu envolvimento na procura da solução mais adequada, através de sessões de apresentação dos resultados de cada uma das fases.

Quadro Legal

Tal como já foi referido no Capítulo 3 – Quadro Institucional e Legal e Políticas do BAfD, a legislação angolana estabelece que, no âmbito de desenvolvimento dos projectos que possam ter impacte ambiental e social na vida local, devem ser realizados Estudos de Impacte Ambiental e Social (EIAS). No processo de desenvolvimento destes estudos, a participação das partes interessadas é considerada relevante e é legislada através do Decreto Executivo nº 87/12, de 24 de Fevereiro. O Decreto define a consulta pública como sendo o procedimento, no âmbito da participação pública, que visa a recolha de opiniões, sugestões e outros contributos do público interessado sobre projectos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental.

De acordo com o Decreto, a Consulta Pública tem em vista:

- Recolher opiniões, sugestões e outros subsídios do público interessado nos projectos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental;
- Garantir a participação e consulta dos titulares de direitos subjectivos ou de interesses legalmente protegidos, no âmbito das decisões tomadas no procedimento administrativo de Avaliação de Impacte Ambiental;
- Identificar, de forma mais ampla possível, todos os aspectos relevantes sobre o projecto objecto de Consulta Pública;
- Considerar e apreciar as exposições e reclamações que forem apresentadas e se relacionem com o projecto; e
- Assegurar que a informação sobre os projectos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental seja divulgada e disponibilizada ao público.

O Banco Africano de Desenvolvimento (BAfD), na sua Salvaguarda 1, define que devem ser realizadas, e fornecidas evidências, consultas significativas (ou seja, consultas livres, prévias e informadas) com todas as partes interessadas que possam ser afectadas directa ou indirectamente pelos impactes ambientais e sociais dos projectos. O foco principal das consultas é a equidade e a inclusão; ou seja, a abordagem adoptada deverá assegurar que todos os grupos (incluindo os considerados vulneráveis) sejam incluídos no processo de consulta em igualdade de condições e que todos os grupos sociais tenham a possibilidade e lhes seja dada a capacidade de expressar as suas opiniões e sugestões, e que estas sejam devidamente consideradas.

O BAfD exige que o processo de consulta comece na fase de identificação do projecto, ou pelo menos numa fase inicial da preparação do projecto, e deve continuar durante todo o processo de desenvolvimento e implementação, baseada numa identificação e análise detalhadas das partes interessadas. As consultas devem igualmente ser realizadas em tempo útil no contexto das principais etapas de preparação do projecto, nas principais línguas locais, e de maneira acessível e plenamente informada como resultado da divulgação prévia das informações relevantes do projecto que permitam

uma participação plena. Os resultados dessas consultas devem ser adequadamente reflectidos na concepção do projecto, bem como na preparação da documentação do projecto. Em todos os casos, as consultas devem ser realizadas após ou em conjunto com a divulgação de informações ambientais e sociais relevantes.

No âmbito deste Estudo a legislação angolana e as salvaguardas do BAfD serão usadas de forma harmonizada para realizar uma ampla consulta às partes interessadas tendo em conta a realidade da cidade de Tômbwa em termos de principais intervenientes, formas de organização social, principais mecanismos de comunicação existentes, entre outros aspectos relevantes.

De acordo com o definido no programa de trabalhos pelo promotor e pelo Banco, a participação da comunidade e das várias partes interessadas foi considerado desde o início. Foram identificadas as partes interessadas afectadas desde entidades governamentais, população, instituições e serviços públicos e privados, entre outros.
As actividades realizadas no âmbito deste projecto são apresentadas no Relatório do Plano de Comunicação e Participação (anexo III), onde constam todas as actividades realizadas, bem como os resultados obtidos e considerados no desenvolvimento do Projecto. No Quadro seguinte (Quadro 1.5-3) encontram-se resumidas as actividades realizadas.

Quadro 1.5-3 - Actividades Realizadas

Actividade	Tipo	Data de Realização	Grupo alvo	Nº total de homens	Nº total de mulheres	Nº total de participantes
Actividades 1.1 e 1.2	Apresentação do projecto, objectivos e fases	01/02/2019	Governo Provincial, Administração Municipal	11	5	16
Actividade 2.1	Recolha de informação presencial, com trabalho de campo	Março 2019	Administração Municipal	3	0	3
Actividade 2.2 e 2.3	Trabalho de campo e apresentação dos primeiros resultados da recolha de dados. Discussão da metodologia de trabalho	24.05.2019	Governo Provincial Administração Municipal	10	3	13
Actividade 2.4	Trabalho de campo, recolha de dados e entrevistas de validação de informações	29.05.2019	Contactos chave	2	0	2
Actividade 2.5	Trabalho de campo (componente A&S)	18.06.2019 - 02.07.2019	Cidade de Tômbwa	2	1	3
Actividade 2.6	Apresentação dos primeiros resultados da recolha de dados e metodologia A&S	04/07/2019	Administração Municipal, representantes da sociedade civil, sector privado e comunidades	26	4	30
Actividade 2.7	Inquérito à População sobre Comportamentos e Hábitos de Higiene e Saneamento	31/07 - 02/08/2019	Agregados familiares residentes na área em estudo	58	49	107
-	Workshop	04/09/2021	Governo Provincial, Administração Municipal	15	11	26
-	4 Sessões de consulta à população	14/09/2021	População local	107	96	203

A salientar que igualmente, no final da fase 3 do estudo (Estudo de Viabilidade de Soluções e PESA) foi ainda realizado workshops técnicos na cidade de Tômbwa via zoom, com a presença da DNA, Administrações Municipais e Empresas Publicas de Água e Saneamento (Namibe) e igualmente consultas públicas à população, de forma presencial. Podem ser consultados os resultados das actividades realizadas no **Plano de Comunicação e Participação das Partes Interessadas (Anexo II_a e Anexo II_b)** e **Relatório da Sessão Institucional e das Sessões com as Comunidades (Anexo III).**

No conjunto destas actividades houve uma participação de cerca de 54% de mulheres e 56% de homens. A predominância dos homens foi notória em todas as actividades realizadas na cidade de Tômbwa, incluindo no que respeita à actividade 2.7.

No que respeitas às sessões de apresentação dos resultados do trabalho desenvolvido (actividades 1.1, 2.2, 2.3, e 2.6) o público alvo foi distinto, sendo as 3 primeiras sessões dirigidas essencialmente às autoridades oficiais (governo provincial, administração municipal) e a última dirigida aos representantes da comunidade, através do Conselho Municipal de Auscultação das Comunidades, um fórum oficial local instituído pelo governo para consulta e auscultação das comunidades, no qual participam, para além das autoridades locais, as lideranças comunitárias, a classe empresarial e os representantes da sociedade civil.

No que respeita à percepção da comunidade relativamente ao projecto, as diferentes actividades desenvolvidas até ao momento permitem tirar as seguintes conclusões:

- as comunidades consideram ser mais prioritário ter acesso à água do que ter infra-estruturas de saneamento;
- de uma forma geral as pessoas estão descrentes, referindo que há inúmeros projectos que foram desenvolvidos, mas nunca se concretizam;
- manifestaram agrado pelo Inquérito à População sobre Comportamentos e Práticas de Higiene e Saneamento ter tido a colaboração de residentes locais;
- as comunidades consideram ser mais prioritário ter acesso à água do que ter infra-estruturas de saneamento;
  de uma forma geral as pessoas estão descrentes, referindo que há inúmeros projectos que foram desenvolvidos, mas nunca se concretizam;
- manifestaram agrado pelo Inquérito à População sobre Comportamentos e Práticas de Higiene e Saneamento ter tido a colaboração de residentes locais.

O poder administrativo local é exercido pela Administração Municipal, que a nível mais baixo é representado pelas Administrações Comunais, neste caso a Comuna de Tômbwa. Por outro lado, o poder tradicional é exercido pelo sobado. Estas estruturas têm proeminência no exercício de participação e consulta às comunidades como também no processo de comunicação e sensibilização.

Existem igualmente organizações da sociedade civil representativas de diferentes sensibilidades e grupos de interesse (religiosas, juvenis, partidárias, de mulheres, etc.) que, de diversas formas, contribuem para o desenvolvimento local.

Como definido regulamentarmente no processo de AIA, o EIAS terá uma fase de consulta pública, que virá contribuir adicionalmente para o suporte à decisão e configuração a concretizar. Naturalmente esta fase deverá ter em consideração da Pandemia COVID-19 e as medidas de boas práticas. Pelo facto de actualmente existir uma condição pandémica que poderá exigir uma eventual cerca sanitária, que consequentemente invalida o deslocamento dos órgãos competentes pela realização da sessão de apresentação da participação pública, devem ser estudadas alternativas viáveis de se prestar o devido serviço, sendo recomendado que este se realize de acordo com as datas a combinar logo que possível.

Poderão ser consultadas possíveis alternativas de participação pública nos Quadro 1.5-4 e Quadro 1.5-5.

Quadro 1.5-4 - Possíveis alternativas de Participação pública (Sem cerca sanitária)

Cenário	Opção	Prós	Contras
Covid-19 - Sem cerca sanitária	**Opção 1** - A equipa de elaboração do EIAS através do uso de uma plataforma/ferramenta online poderá realizar uma sessão de PP com o apoio dos representantes locais, sendo estes: Engidro / Hydroplan / Vista Water, DNA e Tecproeng, incluindo o *focal-point.*	• Utilização de organismos locais que se encontram envolvidos no processo; • A representatividade local mais abrangente poderá abonar à favor em termos informativos (linguagem local/corrente); • Recolha de questões e respostas directas em tempo real;	• O uso da plataforma online poderá ser um fracasso caso a ligação à internet seja fraca ou inviável; • Problemas técnicos de comunicação poderão suscitar falta de entendimento entre as partes interessadas;
	Opção 2 – Representantes locais (Engidro / Hydroplan / Vista Water, DNA e Tecproeng) prosseguem com a PP sem a presença virtual da equipa de elaboração do EIAS.	• Utilização de organismos locais que se encontram envolvidos no processo; • Utilização de órgãos de comunicação local (rádios) • Utilização de meios impressos para disseminar a informação (panfletos, posters);	• A falta de conhecimento técnico e especificidades do projecto poderá ser um factor limitante; • A PP sem os representantes do EIAS poderá ser um factor desencorajador por parte dos interessados; • Recolha de informação e respostas directas sem ser em tempo real; • Risco de afluência descontrolada de participantes (risco de não haver cumprimento das medidas de distanciamento social).

Quadro 1.5-5 - Possíveis alternativas de Participação Pública (Com cerca sanitária)

Cenário	Opção	Prós	Contras
Covid-19 - Com cerca sanitária	**Opção 1** - Uso do recurso do *focal-point* da cidade de Tômbwa com recurso ao uso da plataforma.	• Utilização de organismos locais que se encontram envolvidos no processo; • Utilização de meios impressos para disseminar a informação (panfletos, posters); • O *focal-point* garante o processo de PP localmente; • Divulgação da informação sobre a essência do projecto;	• O uso da plataforma online poderá ser um fracasso caso a ligação à internet seja fraca ou inviável; • Problemas técnicos de comunicação poderão suscitar falta de entendimento entre as partes interessadas; • Falta de abrangência ao nível da representatividade local;
	Opção 2 - Uso do recurso do *focal-point* da cidade de Tômbwa.	• Utilização de organismos locais que se encontram envolvidos no processo; • Utilização de órgãos de comunicação local (rádios) ou meios impressos para disseminar a informação. • O *focal-point* garante o processo de PP localmente; • Divulgação da informação sobre a essência do projecto;	• A falta de conhecimento técnico e especificidades do projecto agravada, poderá ser um factor limitante; • O processo de divulgação e recolha de informação será mais dispendioso e menos eficaz/eficiente; • Falha de comunicação sobre as especificidades do projecto; • Falta de abrangência ao nível da representatividade local; • A falta de cobertura e de representatividade dos técnicos do projecto/estudo, poderá levar a uma eventual amostragem não representativa da recolha de informações; • Fraca interacção entre as partes interessadas e afectadas (PIAs)/*Stakeholders* poderá influenciar negativamente a implementação do projecto.
	Opção 3 – A não realização do processo de participação pública	• Evita-se possíveis contágios de Covid-19. • Assegura a concretização do planeamento do projecto	• Potenciais riscos a serem assumidos pelos representantes do projecto, que podem passar por: - Desconhecimento; - Reduz a probabilidade de aceitação social; - Fraca ou inadequada implementação do projecto; • Falta de envolvimento com as PIAs levam a a falta de informação local que poderá afectar na identificação e avaliação de potenciais impactes (positivos/negativos); entre outros aspectos pertinentes do processo de PP.

O processo de participação pública deverá ser divulgado e organizado em coordenação com a Administração Municipal de Tômbwa, com a colaboração do Gabinete Provincial de Águas e Energia, e Gabinete do Ambiente, Gestão de Resíduos e Serviços Comunitários. O envolvimento dos organismos supracitados garante que sejam atingidos os objectivos preconizados com o envolvimento das partes interessadas e afectadas (PIAs)/*Stakeholders* (Governo Provincial, Administração Municipal, Representantes de organizações, Empresas, Órgãos de imprensa).

De salientar que o processo de participação pública proposto, atende aos eventuais constrangimentos, mas que se pretendem mitigar, que podem ser consultados no seguinte Quadro 1.5-6:

Quadro 1.5-6 – Constrangimentos e medidas a considerar Participação pública

Constrangimentos	Descrição	Medidas Mitigadoras
Dificuldades sociais e financeiras	A falta de recursos financeiros poderá afectar o interesse na participação no processo de PP por parte da população.	- Agendamento atempado com as comunidades, sendo criadas condições que facilitem o acesso à PP por parte das mesmas, atendendo às suas necessidades (ex: deslocamentos, refeições, etc).
Populações de áreas mais remotas e interiores rurais	A comunicação com a população que se encontra nas áreas mais remotas e rurais torna-se mais difícil e dispendiosa, uma vez que serão necessários recursos acrescidos para que a informação chegue a esses locais de forma eficaz e eficiente.	- Procurar soluções com as Administrações Municipais para organização atempada do evento e no apoio do transporte das comunidades residentes em locais mais remotos; - Proporcionar coffee break.
Taxa de literacia	A comunicação será inviável caso sejam utilizados meios impressos para populações cuja taxa de literacia seja baixa.	– Consulta publica apenas direccionada às comunidades, usando linguagem simples e não técnica. Se possível promover o uso de materiais IEC e promover dinâmicas temáticas.
Valores/Culturas locais	As tradições culturais ou normas de comportamento locais podem actuar como barreira no processo de participação pública.	- A informação a ser transmitida deve assegurar que não ofende, nem interfira de forma negativa com as normas e hábitos culturais do público-alvo; - Deve-se recorrer sempre que possível a um habitante local que entenda minimamente o projecto, para servir como apoio à transmissão de informação, evitando-se eventuais constrangimentos culturais;
Diversidade linguística	Em determinadas localidades existem mais do que um dialecto nativo, tornando difícil a comunicação entre partes interessadas com os responsáveis pela participação pública.	- Recorrer à tradução para os dialectos em questão, assegurando que a informação foi efectivamente passada.
Grupos de interesse	Determinados grupos de interesse podem trazer opiniões conflituosas e divergentes por questões de interesses pessoais	- Antes da PP, sugere-se que sejam conhecidos os grupos que eventualmente possam ser contra o projecto, de forma a não haver o “factor surpresa”; - Assegurar a preparação de respostas convictas, para eventuais questões delicadas; - Manter a atenção dos demais participantes para os benefícios sociais/económicos/ambientais que o projecto poderá proporcionar.

Em síntese, a recomendação da equipa no caso de não haver cerca sanitária, será a execução de uma curta sessão presencial, com reduzido número de pessoas no local, incluindo representante da DNA e do Consórcio (Engidro / Hydroplan / Vista Water, e Tecproeng), complementada com participação de elementos da equipa via uma plataforma online (zoom). Na sessão via plataforma responde-se a questões levantadas, distribuiu-se uns folhetos presencialmente e o publico tinha uma semana para comentários ou questões a transmitir ao *focal point*.

Para o efeito será efectuada a apresentação do EIAS pela Tecproeng, com recolha comentários, durante o período duma tarde. Todo o conteúdo do site, comentários e outros serão disponibilizados ao MCTA – Ministério Cultura Turismo e Ambiente, para controlo e garantida da imparcialidade. De salientar que durante a apresentação da consulta pública, haverá certamente representantes do MCTA, pelo que o ministério terá certamente acesso a todo o conteúdo programático.

Na opção mais restritiva face ao COVID-19 e para o caso de haver uma cerca sanitária, a participação recorre à opção da utilização do *focal-point* complementado com a plataforma online.

1.6 ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL E SOCIAL

O presente documento é constituído por 8 capítulos principais mais bibliografia e glossário e Anexos que se consideram relevantes.

A estrutura adoptada segue as boas práticas do sector. Sendo assim, no **Capítulo 1**, é feita uma introdução ao estudo, com identificação da equipa responsável pela elaboração do mesmo, descrição do processo de AIA e evolução dos trabalhos prévios (projecto e AASP), bem como a metodologia de identificação, precisão e avaliação dos potenciais impactes baseados em critérios previamente estabelecidos.

No **Capítulo 2** é apresentada a descrição do projecto. Descreve-se o Projecto (que inclui, sistema de drenagem e tratamento de águas residuais e lamas fecais em ETAR, e a estação de tratamento de águas residuais e de lamas fecais, as áreas de influência do mesmo e as soluções alternativas consideradas (quer de localização, quer de tecnologia). Neste capítulo sumarizam-se também as principais actividades susceptíveis de criar impactes ambientais e os descritores afectados.

No **Capítulo 3** será abordada a tipologia de área, nomeadamente a área de influência do projecto, sendo Área Directamente Afectada, Área de Influência Directa e Área de Influência Indirecta, sendo ainda referidas as actividades do projecto nas diferentes fases.

No **Capítulo 4** efectua-se uma descrição da situação de referência a nível socioeconómico e ambiental, mais centrados na cidade de Tômbwa e especificamente na área de influência do Projecto. Este capítulo teve por base o estudo detalhado já realizado nas fases anteriores (Fase 2 e Fase 3) consecutivamente.

Relativamente ao **Capítulo 5**, abordam-se os impactes ambientais e socioeconómicos do projecto, onde será feita uma análise e avaliação dos potenciais impactes no meio ambiente e social, sendo estes provenientes da implementação do projecto nas suas diferentes fases. São também apresentadas propostas de medidas de mitigação, que dependendo dos impactes identificados poderão ser medidas de minimização, potenciação ou de compensação de impactes negativos ou potenciação dos impactes positivos, atendendo a viabilidade ambiental e social das mesmas.

Apresenta-se no **Capítulo 6**, propostas de programas de acompanhamento e monitorização dos impactes, dentro do qual serão definidos quais os programas a implementar nas diversas fases do projecto (quando aplicáveis).

No **Capítulo 7** são abordadas as lacunas de conhecimento, onde são identificadas as informações em falta ou não disponibilizadas, que poderiam permitir uma maior e melhor análise dos impactes.

A síntese das conclusões é apresentada no **Capítulo 8**.

Na bibliografia e glossário, sucessivamente, apresenta-se uma listagem das principais fontes de informações e obras que foram consultadas e uma lista dos principais termos técnicos utilizados para a sua elaboração. Por fim, é apresentado, em anexo, o enquadramento legal e institucional do estudo (Anexo I), Soluções em análise na fase anterior (Avaliação Ambiental e Social Preliminar) (Anexo II), o Plano de Comunicação e Participação das Partes Interessadas (Anexo III), o Relatório da Sessão Institucional e das Sessões com as Comunidades (Anexo IV) e Sistema Integrado de Salvaguardas (SIS) do BAfD (Anexo V).

Acompanha o estudo o respectivo resumo não técnico.

2. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

2.1 OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

Este Projecto enquadra-se no programa "*Institutional and Sustainability Support to Urban Water Supply and Sanitation Service Delivery (ISSUWSSSD*)", financiado pelo Banco Africano de Desenvolvimento e pelo Governo de Angola.

Neste contexto, o Ministério da Energia e Águas (MINEA), através da Direcção Nacional de Águas (DNA), adjudicou o Projecto "Coastal Towns Wastewater Management Study for Ambriz, Porto Amboim, Moçâmedes and Tômbwa Towns" ao consórcio Engidro / Hydroplan / Vista Water, com sub-contratação da empresa Hidra.

No âmbito do Projecto, constitui-se como visão "*o estabelecimento de serviços de saneamento adequados em toda a área do estudo, com satisfação da legislação em vigor, suportada pelas melhores práticas de segurança e sustentadas nas vertentes técnicas, sociais, ambientais e económicas*".

Em termos gerais, a linha orientadora que o Governo Angolano tem adoptado, relativamente à política das águas, visa promover um futuro onde tenha lugar água disponível em quantidade e qualidade adequadas para as gerações actuais e futuras, servindo o desenvolvimento sustentável, a redução da pobreza e a promoção do bem-estar e paz, e onde se minimizem os efeitos negativos das cheias e das secas.

Os objectivos e metas estabelecidas para o saneamento para o município de Tômbwa têm por base princípios de universalidade e qualidade do serviço, de forma a promover a saúde pública, e a protecção ambiental, com geração de mais-valias (emprego e desenvolvimento económico). De facto, a melhoria dos níveis de serviço de saneamento às populações traz não só benefícios directos no que se refere à saúde pública e ambiente, mas muitos outros benefícios, que se traduzem, a longo prazo, na promoção do bem-estar, na criação de emprego e no desenvolvimento global das populações, de forma sustentada.

A nível de infra-estruturas de saneamento, não existe atualmente um sistema consolidado de saneamento em Tômbwa, e prevalecem soluções de saneamento "a seco". Habitações com sistemas de saneamento ligadas a fossas sépticas correspondem a cerca de 36%. Apenas 1% da população beneficia de sistemas ligados à rede pública de saneamento.

Segundo dados do Censo de 2014 (INE, 2016), cerca de 64% dos agregados familiares ainda pratica defecação a céu aberto, uma prática muito prejudicial à saúde pública. Importa ressaltar que, de acordo com os resultados do inquérito social em 2019, essa alta taxa de defecação poderia ser reduzida para cerca de 18%. É de salientar que os

bairros de João, Firmino e Tchinanga, os mais povoados, são aqueles onde a taxa de defecação aberta é mais elevada.

Refira-se que a falta de abastecimento de água de origens seguras aliada ao desadequado saneamento, tem estimulado doenças de origem hídrica em Angola como a diarreia, malária e cólera.

Desta forma, as propostas técnicas consideradas pelo Projecto dividem-se em soluções para a drenagem e tratamento de águas residuais e soluções para gestão de lamas fecais, tendo como principais objectivos:

- Melhorar as condições de vida e de saúde da população.
- Garantir a protecção das “cacimbas”, furos e captações de água potável (origens de água).
- Garantir a protecção do meio ambiente, nomeadamente dos meios receptores superficiais, como a orla costeira e praias de uso balnear.
- Garantir um serviço adequado de gestão de lamas fecais, incluindo recolha, transporte, tratamento e disposição final de bio-sólidos.
- Aproveitamento das oportunidades do saneamento para a geração de valor acrescentado, em termos de rendimento, oportunidades de negócio e emprego.

2.2 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E DELIMITAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

Tômbwa é uma cidade costeira e município no sul de Angola situada na província de Namibe, a uma distância de cerca de 1,000 km da capital Luanda, conforme representado na Figura 2.2-1.

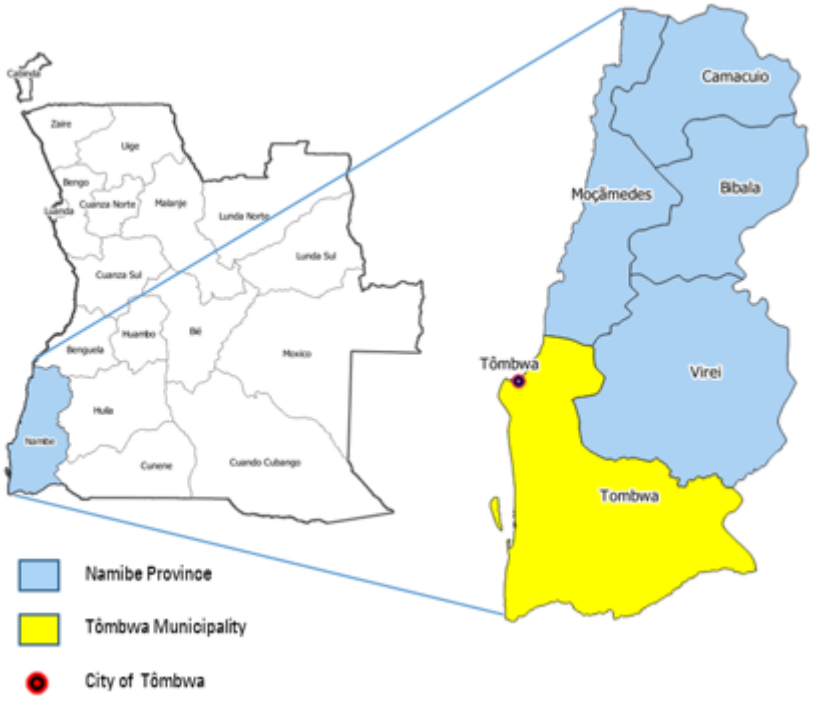


Figura 2.2-1 – Localização do município de Tômbwa

O município de Tômbwa é limitado a norte pelo município de Moçâmedes, a nordeste pelo município de Virei, a sul pela Namíbia e a oeste pelo oceano Atlântico. Compreende as comunas de Tômbwa e Baía dos Tigres.

Actualmente, o principal sector económico é a pesca e a transformação de moluscos. O porto de Tômbwa é uma importante infra-estrutura económica que serve não só a indústria da pesca, mas também para o transporte marítimo, ligado a outros portos costeiros. Uma vez que o Tômbwa está localizado numa região desértica, a agricultura acaba por não ser uma importante fonte de rendimento entre a população local.

A cidade de Tômbwa é constituída por seis bairros (bairros), conforme ilustrado na (Figura 2.2-2).

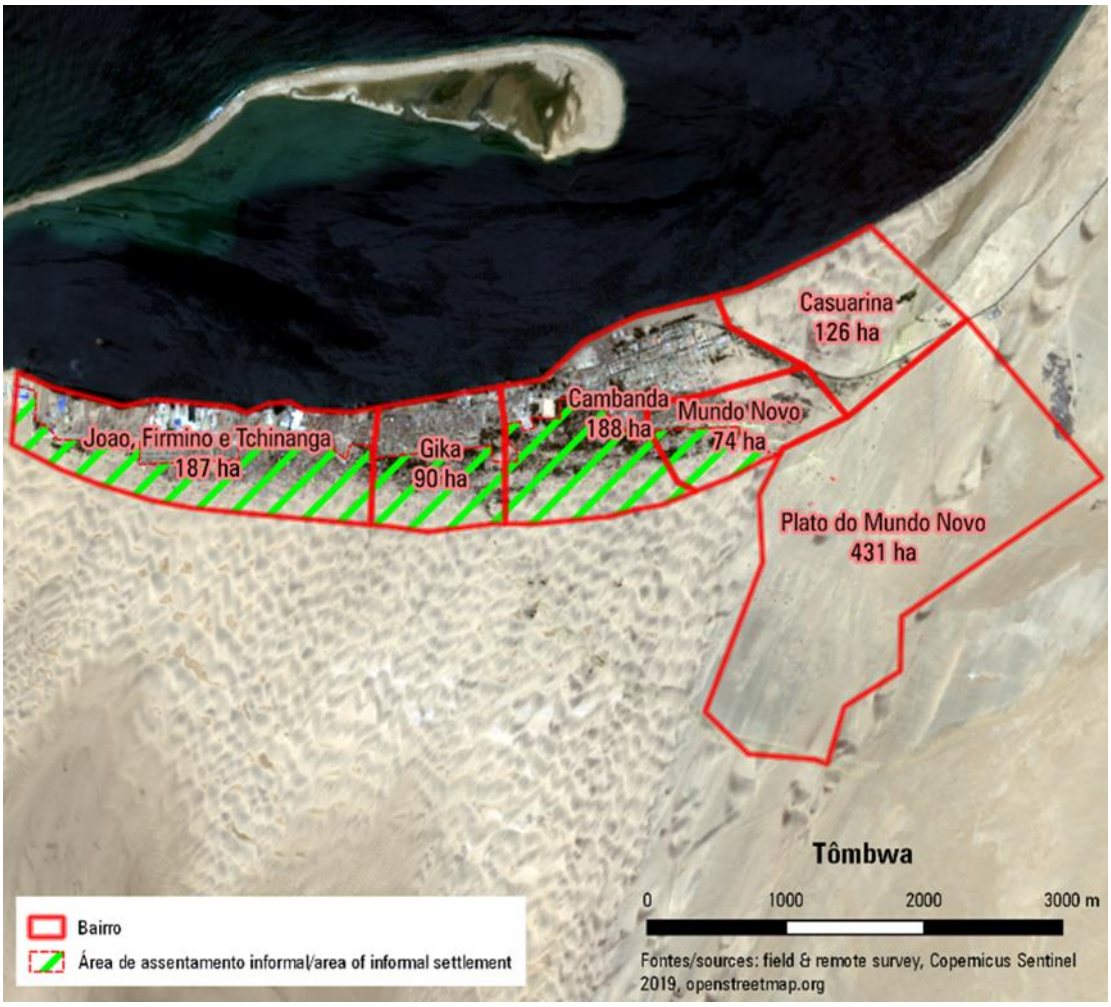


Figura 2.2-2 – Enquadramento da área de estudo em Tômbwa

2.3 ESPECIFICAÇÕES DO PROJECTO

2.3.1 SELECÇÃO DAS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente Projecto propõe-se a implantação de infra-estruturas de drenagem e tratamento de águas residuais, assim como infra-estruturas de recolha, transporte, tratamento e destino final de lamas fecais (“saneamento a seco”).

O tipo de solução integrada está condicionado, entre outros, por dois factores fundamentais: densidade populacional e consumo de água *per capita*. Com baixas densidades populacionais (< 100 a 200 hab/ha) e sem abastecimento de água (cap < 30 l/(hab.dia)), a solução de saneamento proposta é a “seco”, com necessidade de gestão adequada das lamas fecais. Com baixa densidade populacional e média ou elevada capitação (> 50 l/(hab.dia)), a solução de saneamento deverá ser “*on-site*”, do tipo fossa séptica com disposição final adequada no solo. Onde a densidade

populacional e a capitação são elevadas, as soluções técnica e economicamente mais adequadas são, em regra, as de rede de colectores e ETAR (Figura 2.3-1). Naturalmente que as soluções e as suas diversas configurações também são condicionadas por muitos outros factores, incluindo o rendimento da população, o clima, a escassez de água e nutrientes, os hábitos e culturas das populações e entidades gestoras locais, sendo cruciais os aspectos de formação e capacitação dos técnicos, reforço institucional, mobilização e participação das comunidades e tratamento adequado da questão de género.

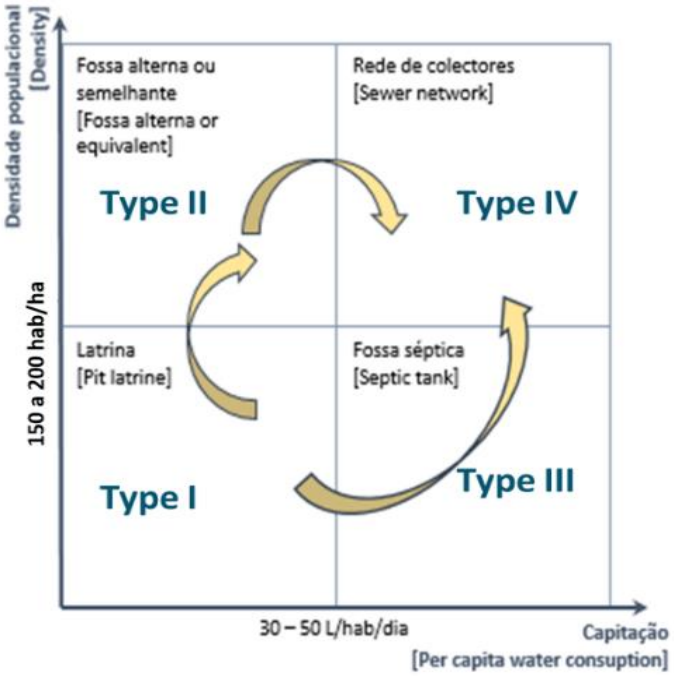


Figura 2.3-1 – Evolução do tipo de serviço de saneamento em função da densidade populacional e do consumo de água per capita.

Neste Projecto, a rede separativa de drenagem de águas residuais constitui a abordagem convencional, sendo constituída, em regra, por um conjunto de componentes principais que incluem redes domiciliárias, colectores e câmaras de visita, estações elevatórias (EE) e respectivas condutas. O tratamento dos efluentes deverá ter lugar numa estação de tratamento de águas residuais (ETAR), devendo o efluente ser descarregado no meio receptor, ou reutilizado para usos compatíveis, com as características exigidas legalmente.

Para baixos consumos de água, vigoram as soluções de latrina, sem esvaziamento (zonas rurais), e com esvaziamento e transporte dos bio-sólidos (lamas) a tratamento e eliminação final, em função da densidade de ocupação do território. Em zonas sem acessibilidade a veículos pesados para recolha de lamas, preconiza-se a recolha primária das lamas das fossas sépticas e latrinas através de um veículo do tipo VacuTug ou equivalente. As lamas poderão ser depositadas provisoriamente em estações de transferência de lamas (ET), quando haja longas distâncias a percorrer. Posteriormente, será efectuada uma recolha secundária de lamas, das ET até à estação de tratamento de lamas fecais (ETLF), que pode ocorrer em co-tratamento com as águas residuais na mesma instalação.

Concretamente para Tômbwa, prevê-se a execução de rede de saneamento no centro da cidade com maiores densidades populacionais, enquanto as sub-bacias com baixa densidade populacional manterão sistemas descentralizados de saneamento a seco.

SOLUÇÕES EM ANÁLISE NA PRESENTE FASE DO EIAS

Para a presente fase do estudo, foram consideradas as seguintes alternativas para a cidade de Tômbwa, nomeadamente:

1. Alternativa “*no go*”, ou seja, a que implicaria a não implementação do Projecto.

A não implementação do projecto iria manter ou mesmo deteriorar as condições ambientais e os impactos negativos de saúde pública, que resultam da ausência de adequadas condições de saneamento e tratamento de efluentes gerados pela população. Assim, a implementação do Projecto de saneamento da cidade de Tômbwa é um aspecto essencial para a garantia da saúde pública da área em estudo.

Detalha-se no capítulo 4.5 a descrição da evolução da situação de referência sem implementação do Projecto.

2. Alternativas de localização das infra-estruturas de tratamento

A localização para tratamento das lamas fecais, em conjunto com as águas residuais, é na zona sudoeste da cidade, junto à área de expansão industrial, visto ser uma zona topograficamente mais favorável e, encontrar-se numa localização mais afastada de habitações, e áreas de potenciais restrições.

3. Alternativas tecnológicas

Para a drenagem e tratamento de águas residuais, o efluente na alternativa proposta no Projecto Preliminar, é encaminhado para a ETAR, localizada na zona sudoeste da cidade, junto à zona industrial.

Para flexibilidade de faseamento de implementação e disponibilização de recursos financeiros para a sua execução, o projecto poderá ser executado faseadamente:

- Fase1 – Unidades de tratamento de lamas fecais
- Fase 2 – Drenagem e unidades de tratamento de águas residuais

Na Fase 1 prevê-se a implementação prioritária de uma cadeia de gestão de lamas fecais, que engloba a recolha das lamas fecais produzidas em fossas sépticas e latrinas da cidade, e o seu tratamento em órgãos de tratamento no local da ETAR a construir. Este faseamento foi recomendado, pela necessidade premente de resolução do problema de lamas fecais geradas na cidade, de forma a garantir a proteção de saúde pública e do meio ambiente. Considera-se desta forma pertinente a construção prioritária de órgãos de tratamento dedicados ao tratamento de lamas fecais, que serão de muito menor dimensão (face ao tratamento de caudais mais elevados de águas residuais) e, posteriormente os sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais.

Devido à menor dimensão da cidade e ao adequado planeamento urbano, a acessibilidade de veículos para recolha de lamas é bastante facilitada, pelo que não se considerou necessário dispor de Estações de Transferência de lamas. O transporte de lamas diretamente até à ETAR prevê-se que seja realizado quer por limpa fossas (até cerca de 5 m^3 de capacidade), ou através de veículos de menor dimensão do tipo VacuTug.

A alternativa de tratamento das lamas fecais é composta por uma recepção de lamas com gradagem, uma fossa séptica, e uma sequência de leitos de macrófitas de alimentação vertical e horizontal, que permitem um elevado tratamento secundário das escorrências das lamas, incluindo a remoção de azoto. O efluente tratado é infiltrado no solo, que apresenta boas características de permeabilidade, evitando assim a sua descarga em meio hídrico, ao mesmo tempo que permite um tratamento de afinação adicional por filtração no solo (“land treatment”).

As lamas resultantes do processo (fase sólida) são submetidas a desidratação em leitos de secagem e a estabilização complementar numa plataforma, por via química ou biológica.

A Fase 2 engloba a rede de colectores gravíticos, condutas elevatórias e estações elevatórias necessárias para o transporte das águas residuais, bem como as unidades de tratamento destes efluentes líquidos na ETAR.

A linha de tratamento de fase líquida será constituída por uma obra de entrada com gradagem e medição de caudal, três linhas de lagoas anaeróbias, duas linha de lagoas facultativas com macrófitas flutuantes, duas linhas de lagoas de maturação para desinfecção do efluente e por bacias de infiltração rápida. As lamas resultantes do processo serão também submetidas a desidratação em leitos de secagem e a estabilização complementar.

Após execução da Fase 2, as lamas fecais recebidas na instalação poderão ser encaminhadas para as lagoas, devidamente dimensionadas para o seu co-tratamento com as águas residuais.

Apresenta-se na Figura 2.3-2 a implantação da Estação de Tratamento na primeira fase de construção. Nesta situação, é executada a linha de tratamento de lamas fecais (e suas escorrências), bem como os edifícios de apoio à exploração da instalação. O restante terreno é modelado e deixado como terreno livre para se poder no futuro proceder à construção posterior da linha de tratamento das águas residuais.

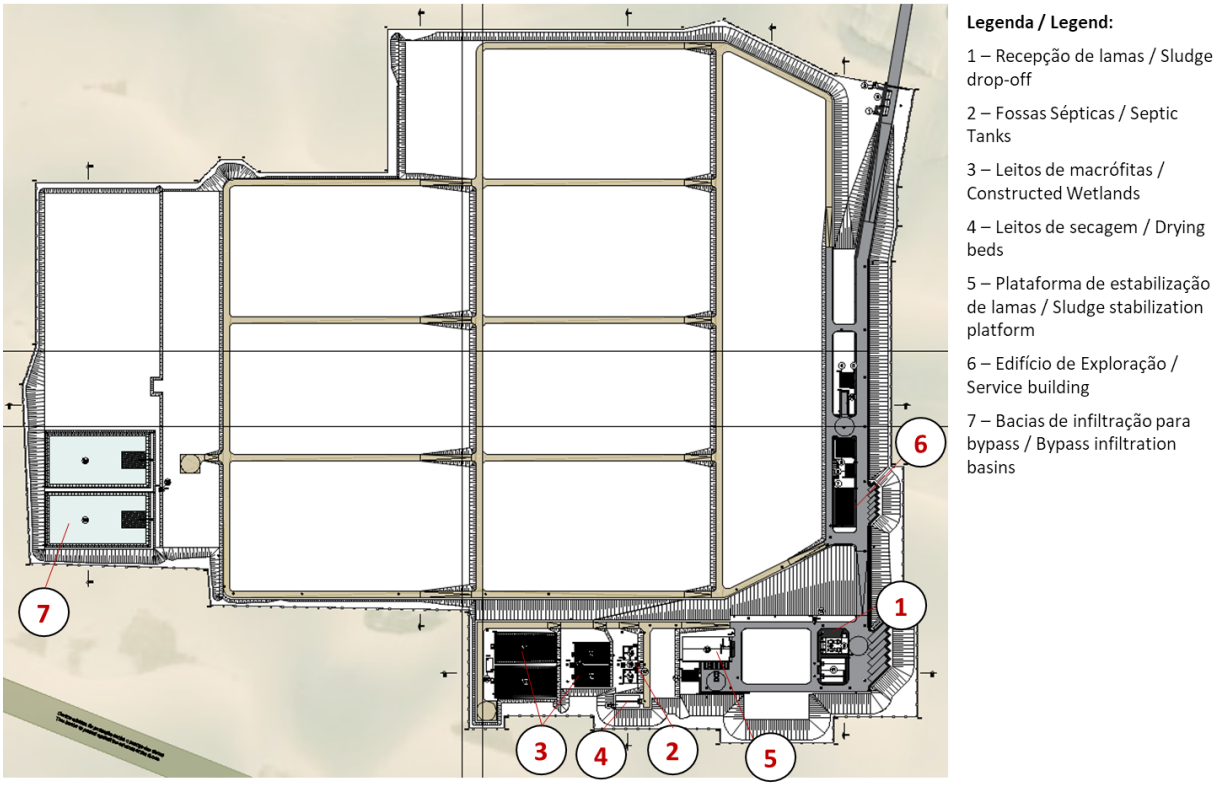


Figura 2.3-2 – Unidades de tratamento de lamas fecais na ETAR de Tômbwa (Fase 1)

Na Figura 2.3-3 apresenta-se a Estação de co-tratamento completa, incluindo a linha de tratamento de águas residuais de Tômbwa. O Projecto tem em conta área para expansão de uma linha de tratamento, caso ocorra a ligação de unidades industriais, bem como uma linha adicional completa para expansão futura da ETAR, para além do ano horizonte de projecto.

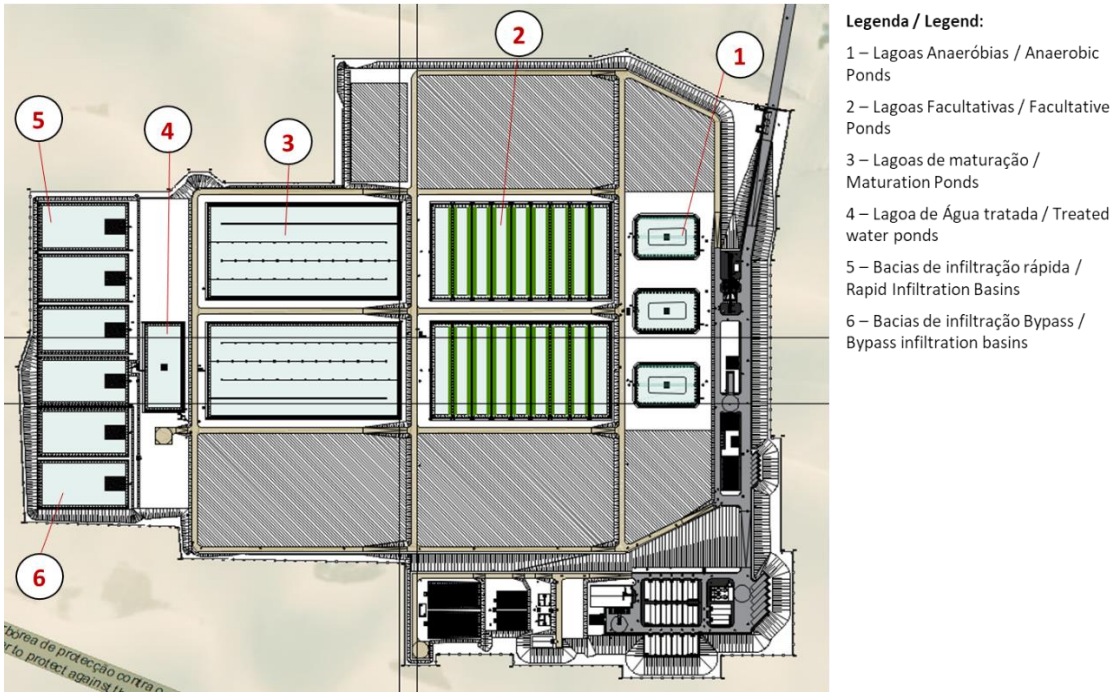


Figura 2.3-3 - Estação de co-Tratamento de Lamas Fecais e Águas Residuais de Tômbwa (Fase 2)

Na Figura 2.3-4 apresenta-se a solução de drenagem de águas residuais para a cidade de Tômbwa.

Figura 2.3-4 – Representação esquemática da solução de saneamento proposta para Tômbwa

4. Alternativas de gestão de lamas

O Projecto prevê a possível estabilização complementar das lamas, através da aplicação de cal, de forma a assegurar a total eliminação dos microrganismos patogénicos e a sua aplicação segura em solos agrícolas e/ou como correctivo de solos florestais.

A possibilidade de reutilização das lamas depende de factores como o cumprimento de concentração máxima de poluentes na matéria seca (sobretudo metais pesados e microrganismos patogénicos), a disponibilidade de áreas de espalhamento que cumpram requisitos de segurança (afastamento de habitações, poços e captações, por exemplo) e a aceitação social da utilização de lamas como fertilizante agrícola.

Neste sentido, deve-se avaliar a alternativa de não reutilização das lamas geradas, por impossibilidade de cumprimento de requisitos de qualidade ou outros, e a sua deposição em destino final adequado.

Refira-se, no entanto, que, a origem dos efluentes líquidos é maioritariamente doméstica, sendo as origens não domésticas referentes sobretudo ao sector terciário como escolas, unidades de saúde e empreendimentos hoteleiros.

DADOS DO PROJECTO

No presente sub-capítulo apresentam-se os dados de base utilizados no dimensionamento das soluções de saneamento de Tômbwa. O Quadro 2.3-1 refere-se á população residente total em Tômbwa no horizonte de projecto.

Quadro 2.3-1 – População residente em Tômbwa

Pârametro / *Parameter*		2025	2040
População residente total	*Total resident population*	**54,662**	**83,520**

O Quadro 2.3-2 refere-se à população servida por sistema de gestão de lamas fecais e à estimativa de lamas diárias geradas, enquanto que no Quadro 2.3-3 se apresenta a população servida por sistema de drenagem e tratamento de águas residuais, incluindo contribuições institucionais e industriais.

Quadro 2.3-2 – Dados de base de produção de lamas fecais

Pârametro / *Parameter*		Unidade / Unit	2025	2040
Produção de lamas fecais	***Faecal sludge production***			
População servida	*Population*	hab/ inhab	41 552	70 410
Caudal de lamas	*Faecal sludge inflow*	m^3/d	12.5	21.1

Quadro 2.3-3 - Dados de base de fase líquida (águas residuais)

Pârametro / *Parameter*		Unidade / Unit	2025	2040
Fator de afluência à rede	***Return factor***	-	0.8	0.8
Afluências Domésticas	***Domestic inflows***			
População	*Population*	inhab	13 110	13 110
Capitação	*Per capita water consumption*	l/inhab/d	110	129
Caudal	*Inflow*	m^3/d	1 154	1 353
Estabelecimentos de ensino	***Educational establishments***			
Alunos e professores	*Students and teachers*	person	17 060	17 060
Capitação	*Per capita water consumption*	l/pers./d	3	3
Caudal	*Inflow*	m^3/d	41	41
Hoteis	***Hotels***			
Nº de camas	*No. Of beds*	no.	16	32
Capitação	*Per capita water consumption*	l/bed/d	250	250
Caudal	*Inflow*	m^3/d	3.2	6.4
Hospitais e unidades de saúde	***Hospitals and health units***			
Nº de camas	*No. Of beds*	no.	94	111
Capitação (U. saúde)	*Per capita water cons. (Health units)*	l/bed/d	5	5
Capitação (Hospitais)	*Per capita water cons. (Hospitals)*	l/bed/d	50	50
Caudal	*Inflow*	m^3/d	3.0	3.6
Trabalhadores de unidades industriais	***Industry workers***			
Trabalhador	*Employee*	person	803	1002
Capitação	*Per capita water consumption*	l/employee/d	50	50
Caudal	*Inflow*	m^3/d		
Afluências Industriais	***Industrial inflows***			
Área	*Area*	m^2		98 438
Capitação	*Water consumption*	$l/d/m^2$	n.a.	8
Caudal	*Inflow*	m^3/d		630

n.a. - não aplicável / *not applicable*

O quadro seguinte demonstra os dados utilizados no dimensionamento da fase líquida da ETAR de Tômbwa. Considerou-se que a ETAR deverá ser dimensionada para as contribuições urbanas, no ano horizonte de 2040 (Cenário 2040 Urban), sendo reservado espaço para uma linha de tratamento adicional aquando da ligação de contribuições industriais que cumpram condições para descarga na rede pública de drenagem de águas residuais (2040 Industry).

Quadro 2.3-4 – Dados de dimensionamento (fase líquida) da ETAR de Tômbwa

Ano Horizonte / *Design Period*	$Q_{médio}$ / *Avg Flow*	Q_{infilt} / *Infil. flow*	Q_{dim} / *Design flow*	f_p	Q_{ponta} / *Peak flow*
	[m^3/s]	[m^3/s]	[m^3/s]	[-]	[m^3/s]
2025	0.014	0.007	0.014	1.84	0.033
2030	0.015	0.008	0.015	1.84	0.059
2040 Urban	0.017	0.008	0.017	1.84	0.039
2040 Industry	0.024	0.012	0.024	1.79	0.079

Na ausência de dados de monitorização, admitiram-se as seguintes capitações unitárias (Quadro 2.3-5) para a estimativa das cargas afluentes de efluentes líquidos (saneamento convencional) para o dimensionamento das instalações de tratamento de Tômbwa.

Quadro 2.3-5 - Capitações para estimativa de cargas afluentes à ETAR de Tômbwa (adaptado de Metcalf & Eddy, 2002).

Grandeza / *Parameter*	Unidade / *Unit*	Valores usuais / *Usual values*	Valores usados / *Adopted values*
CBO_5 / *BOD_5*	g/hab/d	60	60
CQO / *COD*	g/hab/d	120	120
SST / *TSS*	g/hab/d	90	90
N_{total} Kjeldhal	g/hab/d	12	8
P_{total}	g/hab/d	4	4
Óleos e gorduras / *Oil and grease*	g/hab/d	18	18
Coliformes fecais / *Faecal coliforms*	NMP/hab/d	1.0E+07	1.0E+07

A carga orgânica adicional resultante da afluência de lamas fecais foi calculada tendo por base as concentrações apresentadas no Quadro 2.3-6.

Quadro 2.3-6 - Concentrações admitidas nos afluentes de lamas fecais (adaptado de Metcalf & Eddy,

Parâmetro / *Parameter*	Unidade / *Unit*	Valores / *Values*
		Recom.
CBO_5 / BOD_5	mg/l	4 000
CQO / *COD*	mg/l	6 400
SST / *TSS*	mg/l	5 000

SÍNTESE DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS

O presente Projecto propõe um conjunto de intervenções prioritárias para o sistema de saneamento de Tômbwa, que assegurará a recepção e o tratamento adequados das lamas fecais e das águas residuais geradas na área a servir. A solução de saneamento proposta foi concebida para tratar efluentes líquidos de 31 315 habitantes equivalentes (conexões urbanas correspondentes a residentes e utilizadores institucionais) e 42 913 habitantes equivalentes (conexões industriais), para o ano horizonte de 2040. Adicionalmente o sistema estará preparado para receber e tratar lamas fecais de cerca de 70 410 habitantes. O sistema compreende assim**:**

- Tratamento de lamas fecais, com as seguintes unidades principais:
    - Trabalhos preliminares, incluindo a ligação à rede eléctrica existente, limpeza do local de trabalho, modelação do terreno e acessos interiores
    - Vedação, incluindo muro de betão e cortina arbórea exterior para protecção contra o vento
    - 1 Plataforma de recepção e gradagem de lamas fecais
    - 2 Plataformas para sacos e contentores de lamas
    - 2 Fossas Sépticas
    - 2 Leitos de Macrófitas de fluxo vertical
    - 2 Leitos de Macrófitas de fluxo horizontal
    - 2 Bacias de Infiltração Rápida para infiltração do bypass ao sistema
    - 1 Leito de secagem de lamas
    - 1 Plataforma de estabilização de lamas
    - 1 Plataforma de pesagem para camiões
    - 1 Edifício de exploração, 1 edifício do gerador, 1 edifício de armazém e 1 edifício de armazenamento de cal.
- Rede de drenagem de águas residuais convencional, incluindo:

  - 2 Estações elevatórias EE1 e EE2, localizadas na cidade;
  - 9,0 km de coletores gravíticos
  - 2,3 km de condutas elevatórias, incluindo acessórios

- 1 ETAR, para o co-tratamento de águas residuais e de lamas fecais, a construir após as unidades de tratamento de lamas fecais. O tipo de tratamento a realizar consiste numa solução baseada na natureza, com os seguintes componentes principais:
  - Obra de entrada, incluindo parafusos de Arquimedes, gradagem, desarenação e medição de caudal
  - 3 Lagoas anaeróbias
  - 2 Lagoas facultativas com sistema de macrófitas flutuantes
  - 2 Lagoas de maturação com sistema de chicanas e ultrassom para controlo de algas
  - 1 Lagoa de água tratada com sistema ultrassom
  - 1 Sobrepressora para reutilização interna de água desinfectada
  - 15 Leitos de secagem de lamas
  - 2 Plataformas para sacos e contentores de lamas
  - 1 Plataforma de recolha e estabilização de lamas
  - Diversas tubagens de ligações internas e acessórios
  - 4 Bacias de infiltração rápida para o efluente tratado

Refira-se que se opta pela infiltração dos caudais efluentes tratados, devido à boa permeabilidade do solo. Considerou-se pertinente a previsão de macrófitas flutuantes nas lagoas facultativas, que para além de permitirem a remoção deste nutriente, permitem igualmente uma maior eficiência do tratamento, no que se refere à remoção de sólidos suspensos totais (SST) e carga orgânica.

No futuro, pode ser ampliada a capacidade da ETAR, dado se ter reservado uma área para a expansão de uma linha de tratamento adicional (para além da linha prevista para expansão com a ligação das unidades industriais).

2.3.2 PRINCIPAIS ACTIVIDADES DE CONSTRUÇÃO

A fase de construção terá o seu início com as actividades de preparação, quer ao nível da instalação de estaleiros e áreas de apoio à obra, preparação de acessos adequados, como da preparação do terreno. Serão primeiramente criadas as condições para dar início às actividades de obra, garantindo a segurança (vedação do espaço) e a protecção de toda a área a intervencionar.

- Mobilização de estaleiro – a instalação de estaleiro de obra (quer estaleiro social como zona de armazenagem e fabricação), deverá ser objecto de prévio planeamento e aprovação.

- Zonas de armazenamento e depósito de materiais – devidamente sinalizadas (particular atenção a zonas de armazenamento de resíduos, sobretudo perigosos) – óleos, baterias etc.
- Regularização de acessos – regularização do acesso à ETAR, e realização de novos arruamentos no interior do perímetro, de acordo com o projecto preliminar da instalação.
- Nivelação da plataforma de implantação da ETAR – dever-se-á proceder ao nivelamento dos terrenos, com contenção de taludes e aterros onde necessário, conforme especificado no projecto preliminar.

Admitindo a construção faseada dos componentes de tratamento de lamas fecais e só posteriormente de co-tratamento de águas residuais e lamas fecais, tem-se as principais actividades a seguir descritas

FASE 1 – SOLUÇÕES DE TRATAMENTO DE LAMAS FECAIS

Após a realização das intervenções preliminares, deverá ser levada a cabo a execução de diversas intervenções, nomeadamente:

Geral

- Vedação do recinto total reservado para a ETAR. Devido à proximidade à zona de deserto e para travar o potencial avanço das dunas, a vedação lateral e sul do recinto será efectuada através de muro de betão.
- Nivelação do terreno até às cotas de projecto
- Construção dos Edifícios de Exploração e de Apoio
- Construção de sistema de drenagem de águas pluviais nas áreas impermeabilizadas.
- Arranjos exteriores (pavimentos e caminhos de acesso).
- Plantação da cortina arbórea, de forma a mitigar o efeito do vento no arrastamento de dunas. A barreira deverá consistir em diversas fileiras de árvores adequadas ao travamento de ventos, como Casuarinas ou equivalente, colocadas a cerca de 50 m do perímetro exterior da ETAR.

Fase Líquida (escorrências das lamas)

- Construção de câmaras de divisão de caudal
- Construção de leitos de macrófitas
- Fornecimento e montagem de todo o material e equipamento, incluindo válvulas e tubagens de ligação entre órgãos.
- Construção de 2 bacias de infiltração rápida para o bypass ao sistema

Fase Sólida

- Construção de uma plataforma de recepção de lamas;

- Construção de um leito de secagem de lamas;
- Construção de uma plataforma para estabilização e armazenamento de lamas;
- Construção de um edifício de armazenamento de cal;
- Instalação de equipamento electromecânico e tubagens associadas.

Para a execução da obra serão mobilizados materiais de diversas naturezas, sobretudo respeitantes às actividades de construção civil, nomeadamente:

- Areias e terras;
- Betão;
- Betuminoso;
- Pedra / gravilha;
- Tubagens (pré-fabricadas);
- Equipamentos (metálicos e em betão);
- Geo-membranas;
- Etc.

A execução destas infra-estruturas implicará as actividades genéricas de:

- Escavação;
- Aterro;
- Betonagem;
- Armação;
- Revestimentos e pinturas de impermeabilização;
- Etc.

Todos estes materiais de construção serão devidamente descritos e quantificados no Projecto Preliminar.

Por outro lado, serão produzidos resíduos também de diferentes naturezas (resíduos de construção e demolição, resíduos de limpeza de terreno, etc.) os quais deverão ser devidamente armazenados, transportados, tratados e enviados para destino final adequado, de acordo com a legislação angolana em vigor, Decreto Executivo nº 17/13 de 22 de Janeiro.

FASE 2 – SISTEMA DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS

Fase Líquida

- Construção da obra de entrada
- Construção de câmaras de divisão de caudal
- Construção de três lagoas anaeróbias
- Construção de duas lagoas facultativas com sistema de macrófitas flutuantes
- Construção de duas lagoas de macrófitas
- Construção de 1 lagoa de armazenamento de água tratada (desinfectada)

- Construção de 4 bacias de infiltração rápida
- Construção de um sistema de sobrepressora para reutilização interna de água desinfectada
- Fornecimento e montagem de todo o material e equipamento, incluindo válvulas e tubagens de ligação entre órgãos.

Fase Sólida

- Construção de 15 leitos de secagem de lamas
- Instalação de equipamento electromecânico e tubagens associadas

Com a entrada em funcionamento da linha de co-tratamento, as lamas fecais serão encaminhadas para as lagoas, sendo que a linha de tratamento de escorrências de lamas fecais, nomeadamente as fossas sépticas e leitos de macrófitas, poderá funcionar apenas de recurso se necessário.

Os materiais e actividades genéricas descritas para a Fase 1, serão igualmente aplicáveis nas actividades de construção das unidades de tratamento de águas residuais. Da mesma forma, serão produzidos resíduos também de diferentes naturezas (resíduos de construção e demolição, resíduos vegetais de limpeza de terreno, etc.) os quais deverão ser devidamente armazenados, transportados, tratados e enviados para destino final adequado.

SOLUÇÕES EM ANÁLISE NA PRESENTE FASE DO EIAS

As soluções alternativas para a cidade de Tômbwa analisadas na fase anterior (Avaliação Ambiental E Social Preliminar) encontram-se sintetizadas em anexo (Anexo II).

SISTEMA DE DRENAGEM DE TÔMBWA

A fase de construção refere-se à execução dos colectores domésticos, estações elevatórias e respectivas condutas elevatórias associadas, com finalização de arranjos exteriores (pavimentação).

Associadas às etapas de construção da rede de drenagem, devem igualmente ser efectuadas as ligações domiciliárias, bem como o apoio à construção de interfaces melhoradas de saneamento a seco (latrinas melhoradas) em habitações, mercados e escolas.

2.3.3 PRINCIPAIS ACTIVIDADES DE OPERAÇÃO DO PROJECTO

SISTEMA DE DRENAGEM

Os colectores gravíticos receberão os efluentes domésticos através dos ramais domiciliários, que os encaminharão às estações elevatórias previstas. Daí os efluentes são elevados por bombagem para vencer desníveis topográficos, sendo encaminhados para tratamento na ETAR.

Estão preconizadas soluções de bypass para todas as estações elevatórias para o caso de avarias do equipamento, ou para o caso de necessidade de sua colocação fora de serviço, por exemplo para limpezas ou operações de manutenção. Nessas situações, os efluentes serão descarregados para o mar (Figura 2.3-5).

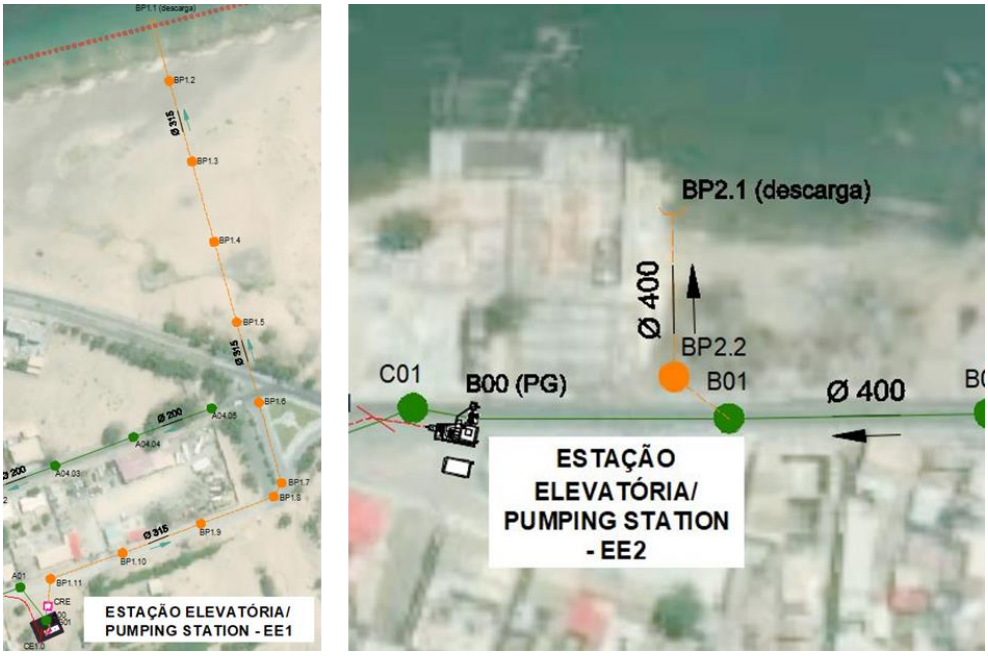


Figura 2.3-5 – Localização das descargas de emergência (bypass) das Estações Elevatórias de Tômbwa

De realçar que, como forma de minimização de descarga de efluentes por bypass na praia, o projecto prevê uma caixa/tanque de retenção de emergência (CRE) associada ao bypass da EE1, à semelhança do previsto para soluções de saneamento noutras cidades de Angola (Figura 2.3-6). Esta solução pode permitir um tempo de retenção acrescido (de 4-8 horas), sem que ocorra descarga, de forma a permitir tempo de resposta por parte da entidade gestora, em caso de avaria dos equipamentos.

Figura 2.3-6 - Caixa de retenção de emergência associada à EE1

Apresenta-se no Quadro 2.3-7 a capacidade do sistema, em termos de estimativa de tempos de enchimento dos poços de bombagem associados às estações elevatórias (EE), bem como os tempos que os colectores poderão demorar até entrar em carga, mas sem que ocorram extravasamentos de caudal pelas tampas, em caso de interrupção de funcionamento. As estimativas apresentadas são conservativas na medida em que se referem aos volumes disponíveis dos coletores principais afluentes a cada EE. Consideraram-se as duas alternativas de ano horizonte, nomeadamente sem contribuição industrial (2040 urb.) e com essas contribuições (2040 ind).

Quadro 2.3-7 – Tempos de enchimento dos poços das EE e capacidade do sistema em carga

	Caudal médio afluente (L/s)			Tempo de enchimento do poço da EE (horas) [a]			Tempo que os colectores demoram a entrar em carga (horas) [b]		
	2025	**2040 urb.**	**2040 ind.**	**2025**	**2040 urb.**	**2040 ind.**	**2025**	**2040 urb.**	**2040 ind.**
EE1	8.6	10.1	10.2	3.1	2.6	2.6	8.1	6.9	6.8
EE2	9.9	11.6	11.8	1.2	1.0	1.0	6.6	5.6	5.5

a) Refere-se ao enchimento do poço de grossos, poço de bombagem da EE e caixa de retenção de emergência (quando existente).

b) Estimativa efectuada com base nos caudais médios afluentes, volumes dos coletores principais e câmaras de visita associadas.

A estimativa apresentada refere-se a uma análise simplificada, não resultante de simulações dinâmicas, que pretende servir apenas de ilustração para uma situação média.

O bypass das estações elevatórias permite descargas gravíticas em caso de emergência, nomeadamente:

- EE1 – Descarga (de emergência) no mar
- EE2 – Descarga (de emergência) no mar

SISTEMA DE TRATAMENTO DE LAMAS FECAIS (FASE 1)

A recepção de lamas fecais provenientes de camiões limpa fossas é feita numa plataforma de recepção de lamas, que as encaminha após serem sujeitas a um tratamento preliminar por gradagem, até às fossa sépticas. As lamas mais secas (e estabilizadas) que possam ser transportadas através de contentores ou sacas, serão descarregadas directamente em leitos de secagem, após serem submetidas a uma gradagem instalada nos leitos para o efeito. Pretende-se com esta etapa a remoção de sólidos grosseiros e resíduos que possam vir transportados em conjunto com as lamas fecais, previamente à sua desidratação e estabilização.

Na fossa séptica, as lamas serão sujeitas essencialmente a dois tratamentos: a decantação da fase líquida e a sedimentação e digestão anaeróbia das lamas acumuladas.

Existem 3 compartimentos na fossa, onde o primeiro compartimento tem um volume igual a metade do volume total, enquanto o segundo e terceiro compartimentos são iguais, com uma capacidade unitária de 1/4 da capacidade total. A ligação entre compartimentos é efectuada por meio de “tês” duplos ou aberturas rectangulares, que se devem prolongar 0,40 m acima da superfície livre do líquido e deixar um espaço de pelo menos, 0,05 m entre os topos e o tecto por forma a permitir a ventilação. A fossa dispõe de aberturas (uma por compartimento) para efeito de controlo, entrada para reparação e para remoção de lamas decantadas.

Após esta etapa, a fase líquida (escorrências das lamas) é encaminhada para uma sequência de 2 leitos de macrófitas em série, nomeadamente um leito de fluxo vertical (VF) e outro de fluxo horizontal (HF).

Os leitos de macrófitas são relativamente grandes, mas de baixa profundidade, com fundos e paredes laterais normalmente impermeabilizadas. São constituídos por camadas preenchidas com meios de enchimento de características adequadas, que asseguram as seguintes funções principais:

- Drenagem adequada, permitindo a percolação das águas residuais a tratar, que percorrem os leitos em movimento horizontal ou vertical, consoante o tipo de leito e em função do objectivo do tratamento (a filtração desempenha um papel importante nesse tipo de tecnologia de tratamento).
- Boas condições para a fixação e alimentação das plantas macrófitas plantadas no leito. As plantas contribuem para eliminar nutrientes por assimilação e incorporação na matéria vegetal, oxigenam o meio e contribuem com as suas raízes, para a criação do meio fixador dos microrganismos participantes no tratamento.
- Boas condições para a fixação e desenvolvimento dos microrganismos.

Os objectivos de tratamento alcançáveis, com maior ou menor eficiência, por esta solução de tratamento de afinação são os seguintes: redução de matéria orgânica (processos biológicos e processos físicos de filtração); remoção de azoto e, em algumas concepções (escoamento vertical), de fósforo e alguma redução da carga microbiológica.

Apesar de existir alguma disponibilidade de área, esta solução é caracterizada por reduzidos encargos financeiros, diminuta manutenção e apresenta boa integração ambiental, sendo adequada para regiões e países em vias de desenvolvimento. No caso do tratamento de lamas fecais de Tômbwa, optou-se pela sequência VF-HF para dotar o sistema de flexibilidade, alcançar elevadas eficiências de tratamento, e permitir a remoção de azoto do efluente. No entanto, na parte final do segundo leito de macrófitas não existe impermeabilização do fundo, permitindo assim a infiltração total no solo da fracção de efluente que não tenha ainda sido submetido a evapotranspiração nas etapas antecedentes.

As lamas acumuladas no fundo da fossa séptica serão removidas periodicamente com recurso a bomba de aspiração móvel, e encaminhadas para um leito de secagem de lamas. O tratamento das lamas produzidas tem os seguintes objectivos essenciais:

- Eliminação de uma parte significativa da água existente nas lamas, por forma a reduzir o seu volume;
- Estabilização das lamas, através da redução da sua componente volátil, baixando significativamente a carga orgânica, por forma a permitir o seu manuseamento, armazenamento e valorização final, ou a sua aceitação no destino de deposição final no caso de a valorização não ser viável.
- Eliminação de microrganismos patogénicos, por forma a permitir o manuseamento seguro das lamas nos processos a jusante, designadamente o transporte e deposição final/valorização.

Após secagem por acção de radiação solar em leitos de secagem, as lamas são encaminhadas para uma plataforma de estabilização química, onde se procede a adição de cal, se necessário. O produto final apresentará condições adequadas para a sua

valorização no solo (valorização agrícola ou florestal), ou poderá ser encaminhado para disposição em aterro.

Apresenta-se na Figura 2.3-7 o diagrama de funcionamento previsto para tratamento das lamas fecais.

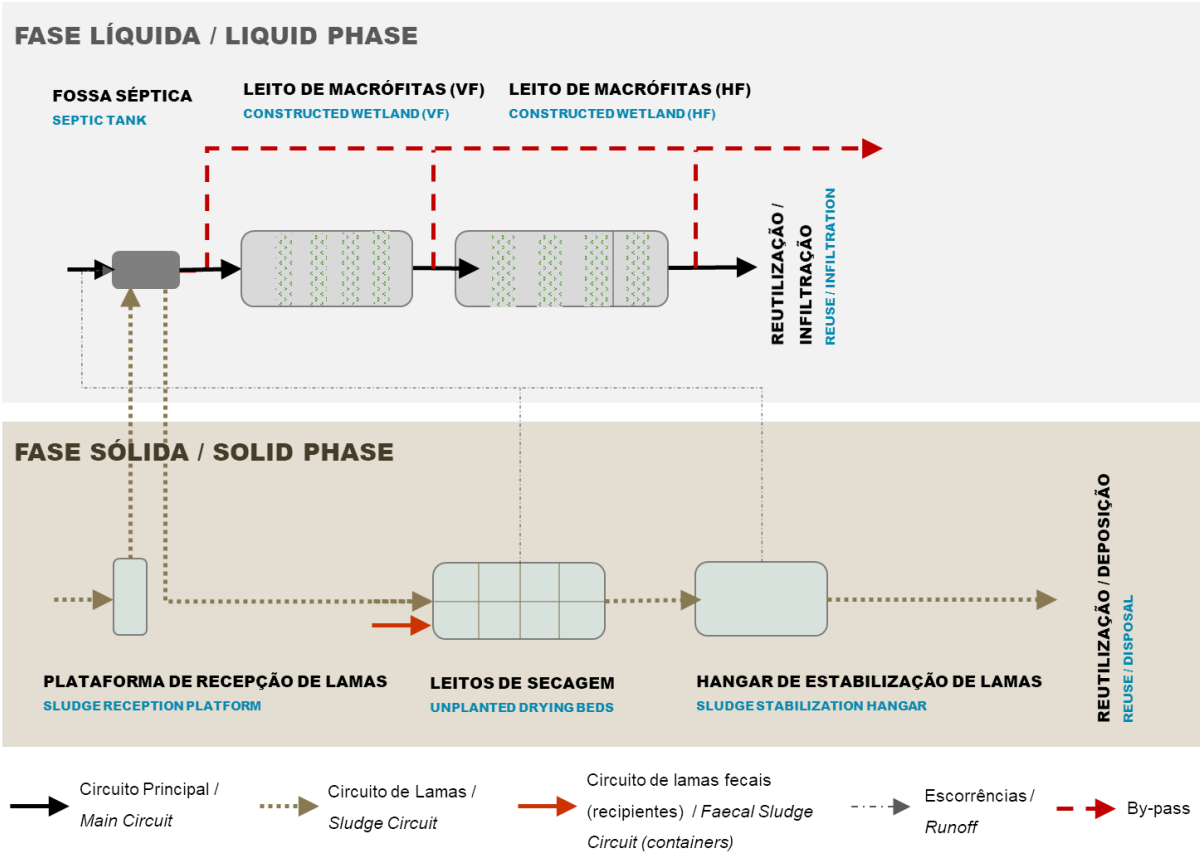


Figura 2.3-7 - Diagrama de funcionamento para tratamento de lamas fecais em Tômbwa

SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS (FASE 2)

O efluente líquido chega graviticamente até á obra-de-entrada da ETAR, onde é elevado através dos parafusos de Arquimedes, até à cota de projecto, (onde sofre um tratamento preliminar de gradagem e desarenação). No recinto da ETAR junta-se com as lamas fecais descarregadas directamente por camião, e é encaminhado para um canal Parshall de medição de caudal. Admite-se que eventuais gorduras do efluente bruto serão igualmente digeridas nas lagoas anaeróbias.

Após a etapa de medição de caudal, o efluente segue para uma caixa de divisão de caudal que permite a sua afluência gravítica até às lagoas anaeróbias. Depois do tratamento anaeróbio, este é encaminhado para uma segunda caixa de repartição de caudal, de onde aflui às lagoas facultativas com plataformas flutuantes de macrófitas. Após esta etapa do tratamento secundário, o efluente segue para uma caixa de divisão

de caudal e encaminhado para as lagoas de maturação, onde é submetido ao tratamento terciário de desinfecção, por acção da radiação solar.

Depois da desinfecção, o efluente é então recolhido numa caixa e encaminhado para uma lagoa de efluente tratado, de onde pode ser reutilizado ou segue para jusante para as bacias de infiltração rápida, onde será infiltrado no solo.

As lamas fecais provenientes de latrinas e fossas sépticas poderão então ser encaminhadas para a obra de entrada da ETAR, para seguirem a linha de tratamento conjunta com as águas residuais.

O facto de o Projecto optar por uma solução de co-tratamento por lagunagem, significa que as operações de remoção de lamas serão significativamente menos frequentes do que numa estação de tratamento convencional. As lamas são acumuladas no fundo das lagoas anaeróbias (e em menor extensão nas lagoas facultativas), e devem ser removidas quando se atinge um terço da altura das mesmas. O Projecto prevê uma limpeza anual das lamas das lagoas anaeróbias, sendo que as lamas das lagoas facultativas podem ser removidas após 3 -10 anos de operação.

As escorrências do tratamento de lamas são encaminhadas novamente para a obra de entrada, de forma gravítica.

Todas as etapas de tratamento são dotadas de bypass, que permite colocar um órgão fora de serviço em caso de emergência ou operações de manutenção. Os bypass estão ligados a duas bacias de infiltração rápida.

A ETAR conta ainda com o edifício de exploração, com laboratório de apoio, edifício de armazenamento de cal, edifício da sobrepressora, portaria e instalações sanitárias junto à plataforma de recepção de lamas (já previstos aquando da construção das infraestruturas de tratamento de lamas fecais).

Apresenta-se na Figura 2.3-8 o diagrama de funcionamento previsto para a ETAR.

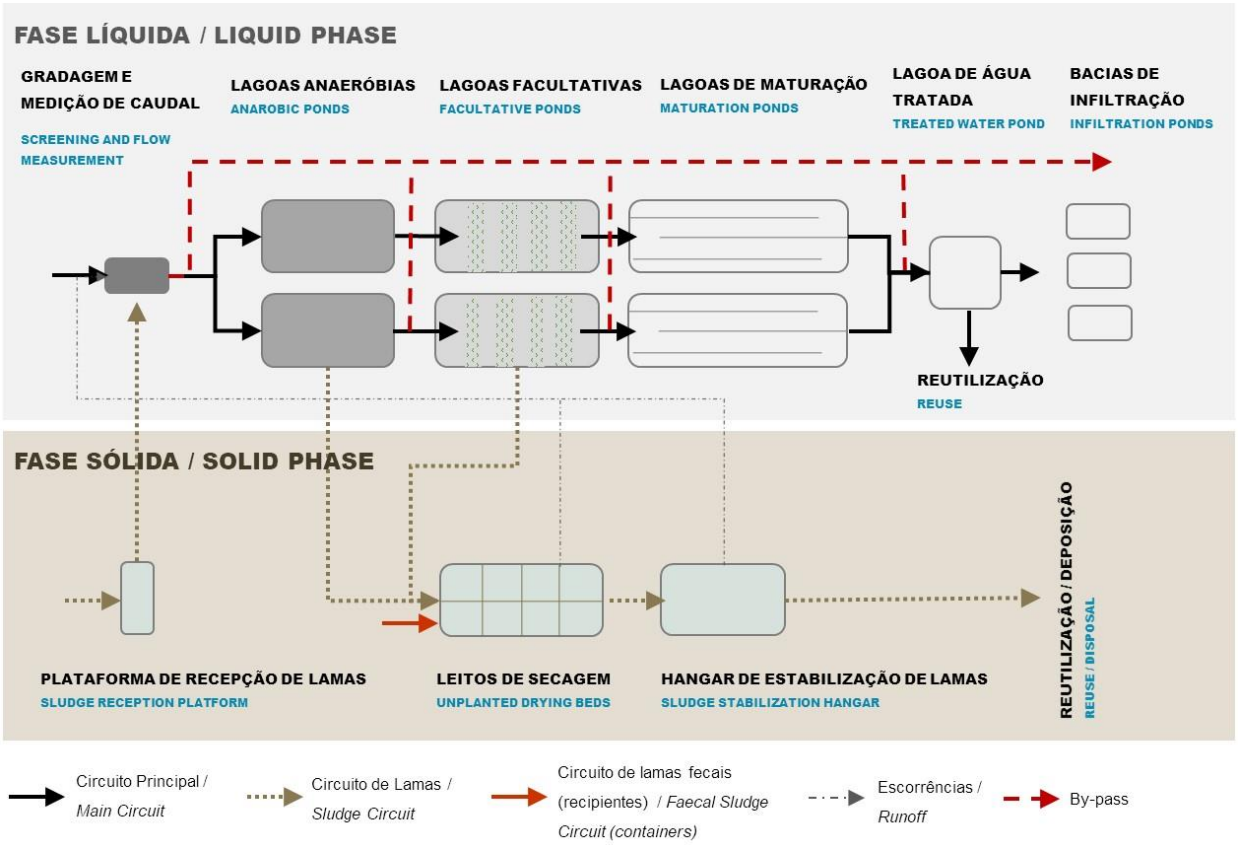


Figura 2.3-8 - Diagrama de funcionamento da ETAR de Tômbwa (co-tratamento)

O tratamento em lagoas anaeróbias permite uma remoção considerável de carga orgânica (valores usuais da bibliografia referem-se a 50-60% de remoção de CBO5, Von Sperling 2006) e sólidos suspensos. As lagoas anaeróbias não requerem qualquer equipamento especial e não acarretam consumos energéticos, a não ser aquando da remoção esporádica de lamas. A nível construtivo, prevê-se apenas a escavação e aplicação de geotêxtil e geomembrana no fundo e taludes das lagoas.

Recentemente, o recurso a macrófitas flutuantes, nomeadamente em sistemas de lagunagem, tem vindo a ganhar dimensão na remoção de nutrientes em efluentes domésticos em diversas partes do mundo (Fink *et al*., 2007, Cubillos *et al*., 2001; Dong *et al*., 2013). Nesta alternativa de tratamento, as plantas ficam em flutuação por cima do efluente, conseguindo-se uma elevada área de contacto das raízes com a água, e reduz-se a velocidade do fluxo com aumento do rendimento do tratamento. O contacto do sistema radicular com a água leva ao desenvolvimento de um biofilme que contém comunidades de microrganismos capazes de aumentar a eficiência de remoção de sólidos, CQO e CBO_5, azoto e fósforo, bem como de alguns microrganismos patogénicos (Shahid *et al.,* 2018).

À semelhança das lagoas anaeróbias, as lagoas facultativas não requerem qualquer equipamento especial e não acarretam consumos energéticos. As operações de manutenção referem-se ao corte das plantas quando estas atinjam alturas elevadas (i.e.,

maiores que 1,5-2m), e que se prevê que ocorra uma vez por ano. Para tal estão previstos passadiços fixos flutuantes (pontões pedonais flutuantes), tal como pormenorizado nas Peças Desenhadas do Projecto Preliminar.

Como critério para a sua concepção, considerou-se que as plantas a ser utilizadas seriam autóctones (*thyfa domingensis*), que crescem em solos saturados de água ou submersos. Após o crescimento da planta, o ar é transferido da superfície para a zona das raízes, através de uma estrutura de canais da própria planta, alimentando as raízes e o biofilme envolvente. As espécies autóctones, por serem adaptadas às condições locais, são mais resistentes a doenças e pragas, e não se tratando de espécies introduzidas, não representam nenhum risco ecológico para a área envolvente.

As lagoas de maturação permitem a desinfecção e remoção de coliformes e outros patogénicos através da acção da radiação ultra-violeta solar, sendo por isso usual a adopção de profundidades reduzidas. As lagoas de maturação podem ser células em série (3 ou mais) ou lagoas com chicanas, onde o percurso deve ser predominantemente longitudinal, obtido através da utilização de deflectores que obriguem o efluente a percorrer um percurso em zig-zag. No caso da ETAR de Tômbwa, estão previstas duas lagoas com chicanas, equipadas com ultrassons para evitar a proliferação de algas.

O efluente é recolhido numa lagoa de água desinfectada, cuja qualidade se prevê compatível para uso irrestrito em rega agrícola. Em caso de excedente de efluente não reutilizado (para rega ou uso interno na ETAR, para lavagem de equipamento e pavimentos), este será infiltrado directamente no solo.

O tratamento das lamas produzidas na ETAR tem os mesmos objectivos essenciais dos já descritos para o tratamento de lamas fecais, e será efectuado através do mesmo processo.

Após secagem por acção de radiação solar em leitos de secagem, as lamas são encaminhadas para uma plataforma de estabilização química, onde se procede à adição de cal. O produto final apresentará condições adequadas para a sua valorização no solo (valorização agrícola ou florestal).

DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE ESTABILIZAÇÃO E HIGIENIZAÇÃO DE LAMAS FECAIS

A exposição a lamas fecais não tratadas deve ser sempre encarada como um risco patogénico para a saúde pública, devido à presença de diversos microrganismos como bactérias fecais, vírus, protozoários ou helmintos. Desta forma, as percentagens adequadas de redução de agentes patogénicos devem ser determinadas, de acordo com a utilização final pretendida para as lamas tratadas.

Para a etapa de estabilização de lamas nas ETAR de Tômbwa prevê-se a hipótese de estabilização química com adição de cal. A cal é utilizada para o tratamento de lamas,

sobretudo para conseguir a redução de agentes patogénicos, mas também de odores e alguma matéria orgânica, podendo adicionalmente proporcionar a precipitação de metais e fósforo (Méndez et al., 2002).

A redução dos microrganismos patogénicos durante o processo de estabilização alcalina baseia-se num aumento do pH, da temperatura (reacções de oxidação exotérmica) e concentração de amoníaco (Pescon e Nelson, 2005).

As formas mais comuns de cal utilizadas para o efeito são a cal viva (CaO) e cal apagada, também designada por cal hidratada $Ca(OH)_2$. O pH elevado, devido à formação de $CaHCO_3$, cria um ambiente que elimina ou retarda a degradação microbiana da matéria orgânica (Turovskiy e Mathai, 2006).

Como critérios de dimensionamento, é importante considerar um conjunto de parâmetros como as características das lamas, o pH, a dosagem de cal e o tempo de contacto.

Um benefício adicional da utilização de cal é que os metais pesados podem ser precipitados. No entanto, é muito importante prever condições de segurança adequadas, uma vez que a cal é corrosiva para a pele, olhos e pulmões. Neste sentido, prevê-se que a cal seja armazenada em paletes num edifício próprio para o efeito, com arejamento natural e equipado com lava-olhos ligado á rede de água potável.

Este processo de tratamento será efectuado numa plataforma de estabilização, para onde a lama é transportada através de *bobcats*, após desidratação nos leitos de secagem. Nesta plataforma, o operador acondiciona a lama em pilhas e encaminha-a para os tapetes transportadores da misturadora cal-lamas. Este equipamento, que contém uma tremonha vasa-sacos para adição da cal, permite a mistura das lamas com a cal, proporcionando assim a sua estabilização.

Apresentam-se nos Quadro 2.3-8, Quadro 2.3-9 e Quadro 2.3-10 as características de projecto para esta operação na ETAR.

Quadro 2.3-8 - Características geométricas da plataforma de estabilização de lamas

Grandeza / *Parameter*		Unidade / *Unit*	Ano Horizonte / *Design Period*		
			2025	2030	2040
Dimensões das pilhas	Pile dimensions				
C	L	m	15.0	15.0	15.0
L	W	m	2.5	2.5	2.5
H	H	m	1.2	1.2	1.2
Volume das pilhas	Pile volume	m^3	15.0	15.0	15.0
Área das pilhas + áreas circulação	Pile area + circulation	m^2	64.0	64.0	64.0
Nº de ciclos por limpeza	Nº of cycles	nº	1.0	1.0	1.0
Volume de lamas a armazenar	Sludge volume to store	m^3/ciclo	41.9	91.1	91.8
Número de pilhas no hangar	No of piles	un	3	6	6
Área necessária para as pilhas	Required area	m^2	179	389	392
Área em planta (hangar)	Hangar area	m^2	450	450	450
Dimensões do hangar (planta)	Hangar dimensions				
C	L	m	30.0	30.0	30.0
L	W	m	15.0	15.0	15.0

Quadro 2.3-9 - Características geométricas da plataforma de estabilização de lamas

Grandeza / *Parameter*		Unidade / *Unit*	Ano Horizonte / *Design Period*		
			2025	2030	2040
Produção de lamas desidratadas	*Dewatered sludge production*	m^3	4	4	4
		kg	2252	2252	2252
Nº de ciclos de enchimento na época seca	*No of filling cycles (dry weather)*	nº	2	2	2
Quantidade de cal	*Quicklime quantity*	kg/ciclo (kg/cycle)	23	23	23
		kg/ano (kg/year)	45	45	45

Quadro 2.3-10 - Condições de operação da plataforma de lamas provenientes do sistema de lagoas

Grandeza / *Parameter*		Ano Horizonte / *Design Period*

		Unidade / *Unit*	2025	2030	2040
Produção de lamas desidratadas	Dewatered sludge production	m^3	42	91	92
		kg	22606	49182	49566
Nº de ciclos de enchimento na época seca	No of filling cycles (dry weather)	nº	5	5	5
Quantidade de cal	Quicklime quantity	kg/ciclo (kg/cycle)	90	197	198
		kg/ano (kg/year)	452	984	991

Armazenamento / Storage

Autonomia	Period	anos (years)	1	1	1
Nº de sacos necessários	Number of required bags	nº/ano (nº/year)	24	52	53
Peso de cada saco de cal viva	Weight of each bag	kg	25	25	25
Número de sacos por palete	Number of bags per pallete	nº	24	24	24
Número de paletes em armazém	Number of pallets in storage	nº	2	3	3

O dimensionamento da plataforma, em termos de área, permite a deposição de lamas durante um período de 180 dias, o que é compatível também com a operação de estabilização por compostagem, caso seja pretendido no futuro optar por esta solução.

Embora não previsto no Projecto Preliminar, a opção de compostagem de lamas é igualmente válida para a estabilização, conferindo-lhes uma qualidade final compatível com reutilização para espalhamento em solos.

2.3.4 SÍNTESE DE ACTIVIDADES DE PROJECTO

Apresenta-se no Quadro 2.3-11 a síntese das actividades de projecto, sobre as quais se procederá à avaliação de impactes ambientais e sociais, conforme detalhado no capítulo 5.

Quadro 2.3-11 – Síntese de actividades de projecto.

Fase	Actividade
Construção	Delimitação da área
	Instalação do estaleiro
	Criação e reabilitação de acessos
	Circulação veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria na zona de obra
	Desmatação e movimentação de terras
	Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)
	Construção da ETAR (Plataforma, órgãos, edifícios de apoio e obras complementares) *
	Execução da rede de drenagem e EE (abertura de valas para colocação das condutas e infra-estruturas das EE).
	Enquadramento paisagístico (limpeza, recuperação do terreno, plantação de vegetação)
Operação ETAR	Presença física
	Circulação de veículos (equipamentos e materiais)
	Recolha das lamas fecais das latrinas até à ETAR através de Vacutugs e camiões limpa-fossas Recolha das lamas das fossas sépticas até à ETAR através de camiões limpa-fossas
	Operação da ETAR**
	Reutilização de águas residuais tratadas para lavagem de equipamentos e rodados, e rega de espaços no interior da ETAR.
	Infiltração das águas tratadas no solo (em situação normal)
	Transporte e utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas
	Manutenção da ETAR (inspecção, limpeza de exteriores e de caixas técnicas, trabalhos de manutenção de órgãos, equipamentos electromecânicos e eléctricos).
Operação da rede e EE	Operação e manutenção: - Limpeza diária de gradados nos contentores das estações elevatórias e centralização dos resíduos na ETAR para envio para lixeira - Inspecção, limpeza de exteriores e de caixas técnicas, trabalhos de manutenção de equipamentos electromecânicos e eléctricos).
	Descarga pontual de águas residuais não tratadas em situação falha/avaria no sistema (*by pass*)

*Explicação detalhada da fase de construção no subcapítulo 2.3.2

** Resumo de actividades de operação

Sistema de Tratamento de Lamas Fecais

- Limpeza diária da gradagem manual das lamas fecais e centralização dos resíduos para envio para lixeira.

- Registo diário do nº de camiões e peso de camiões de transporte de lamas fecais.
- Descarga das lamas fecais secas das latrinas directamente nos leitos de secagem.
- Retirada/limpeza das lamas depositadas no fundo da fossa séptica para o leito de secagem através de bomba portátil de drenagem.
- Retirada das lamas dos leitos de secagem através de veículo carregador para o hangar/plataforma de estabilização apos período de cerca de 21 dias.
- Revolvimento do composto no hangar através do veículo carregador (se compostagem) ou mistura das lamas com cal para estabilização química.
- Preparação da solução de cal para injecção automática nas lamas para estabilização.
- Manutenção de espaços exteriores.

Sistema de co-Tratamento de Águas Residuais e Lamas Fecais

- Remoção dos gradados da grade automática na obra de entrada (periodicidade diária a semanal).
- Limpeza diária da gradagem manual das lamas fecais e centralização dos resíduos na ETAR para envio para lixeira.
- Registo diário de medição de caudais e do nº e peso de camiões de transporte de lamas fecais.
- Corte das plantas/macrófitas nas lagoas facultativas, através de passadiço flutuante.
- Retirada/limpeza anual das lamas das lagoas anaeróbias para leitos de secagem através de bomba portátil de drenagem.
- Retirada de lamas das lagoas facultativas (3 a 10 anos) para os leitos de secagem através de bomba portátil.
- Retirada das lamas dos leitos de secagem através de veículo carregador para o hangar/plataforma de estabilização apos período de cerca de 21 dias.
- Revolvimento do composto no hangar através do veículo carregador (se compostagem) ou mistura das lamas com cal para estabilização química.
- Preparação da solução de cal para injecção automática nas lamas para estabilização.
- Preparação da solução de hipoclorito para injecção automática de hipoclorito em linha, para reutilização interna de águas residuais na ETAR.
- Descarga das lamas fecais secas das latrinas directamente nos leitos de secagem.
- Operações analíticas de auto-controlo da qualidade das águas residuais.

- Manutenção de espaços exteriores, e horto de macrófitas (se se verificar necessário durante a operação da ETAR)

2.3.5 INFRA-ESTRUTURAS DE APOIO

No natural processo de desenvolvimento, não é de excluir a melhoria de infra-estruturas rodoviárias, de energia e outras, fora do âmbito do Projecto.

Prevê-se, no entanto, a necessidade de um Posto de Transformação (PT) para conversão de energia eléctrica de média para baixa tensão, associado ao perímetro da ETAR (50 kVA). Devido à incerteza do traçado da rede eléctrica local, o Projecto prevê um ramal aéreo de extensão de até 1 000 m para ligação ao ponto mais próximo.

2.4 CONSUMOS

2.4.1 NECESSIDADES DE ENERGIA

SISTEMA DE TRATAMENTO DE LAMAS FECAIS

No que respeita às operações previstas exclusivamente para o tratamento de lamas fecais (Fase 1), os consumos energéticos associados serão bastante reduzidos, uma vez que se referem apenas ao edifício de exploração, bomba portátil de extracção de lamas da fossa séptica, à misturadora de cal/lamas e iluminação. Listam-se no Quadro 2.4-1 os principais equipamentos consumidores de energia, bem como a estimativa do consumo anual (para horizonte de projecto de 2040) e consumo por m^3 de lama fecal tratada (considerando 1662 m^3 de lamas fecais tratadas no ano horizonte).

Quadro 2.4-1 - Listagem de principais equipamentos e consumos energéticos do tratamento de lamas fecais de Tômbwa

Zonas / Zones	Consumo kW/ano (Consumption kW/yr)	Consumo kW/m^3 LF tratada (Consumption m^3/treated FS)
ETLF/ FSTP		
Iluminação Edifícios / *Building lighting*	1577	0.286
HVAC	12528	2.272
Iluminação Exterior / *External lighting*	613.2	0.111
Bomba de extracção de lamas / Sludge extraction pump	115.2	0.021
Misturadora cal - lamas / Lime - sludge mixer	377.6	0.068

SISTEMA DE CO-TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS E LAMAS FECAIS

Apesar de ser um tratamento baseado na natureza por lagunagem, onde os consumos energéticos são substancialmente inferiores do que em sistemas de tratamento convencional, existe ainda algum equipamento que necessita de fornecimento de energia. Listam-se no Quadro 2.4-2 os principais equipamentos consumidores de energia, bem como a estimativa do consumo anual (para horizonte de projecto de 2040) e consumo por m^3 de água tratada (considerando 252 425 m^3 de águas residuais e lamas fecais tratados no ano horizonte). Refira-se que poderão existir outros equipamentos de consumo praticamente desprezável (como instrumentação de medição ou iluminação de emergência).

Quadro 2.4-2 - Listagem de principais equipamentos e consumos energéticos do sistema de saneamento de Tômbwa

Zonas / Zones	Consumo kW/ano (Consumption kW/yr)	Consumo kW/m^3 água tratada (Consumption m^3/treated water)
ETAR / WWTP		
Iluminação Edifícios / *Building lighting*	1577	0.003
HVAC	25056	0.047
Iluminação Exterior / *External lighting*	613.2	0.001
Grupo da sobrepressora / *Booster station*	4594	0.009
Bomba de extracção de lamas / *Sludge extraction pump*	576	0.0011
Misturadora cal - lamas / *Lime - sludge mixer*	1888	0.004
EE / PS		
Grupos electrobomba EE1 / PS1 Pump units	41500	0.079
Grupos electrobomba EE2 / PS2 Pump units	35729	0.068

Os valores apresentados nos Quadros acima representam apenas estimativas dos consumos mais relevantes, e foram obtidos tendo em conta os horários médios de funcionamento dos equipamentos, de acordo com as características mencionadas no Projecto. O cálculo do consumo energético por m^3 dos equipamentos associados à ETAR tem em conta o volume de águas residuais e lamas fecais tratadas, enquanto o consumo associado às EE tem apenas em conta o volume de águas residuais tratadas.

Para fazer face a eventuais falhas no fornecimento de energia eléctrica da rede, o Projecto prevê a instalação de um gerador, com alimentação a diesel, para colmatar interrupções de energia em cada EE e na ETAR. Para a ETAR prevê-se um gerador de 25 kVA, com um depósito de combustível associado que permita reserva até 2500 L, que permite uma autonomia de cerca de 420 horas de funcionamento (para um consumo de 5.85 L/h).

A periodicidade e consumo de energia do gerador dependerá da fiabilidade do abastecimento energético da rede, pelo que não pode ser estimado com rigor.

2.4.2 OUTRAS NECESSIDADES

CONSUMO DE REAGENTES

O consumo de reagentes associado às operações de tratamento na ETAR refere-se sobretudo ao consumo de cal para estabilização das lamas. O modo previsto de funcionamento envolve a remoção anual ou bianual de lamas das lagoas anaeróbias, com um consumo estimado de cerca de 991 kg/ano em 2040, com base numa dosagem de 20 kg de cal por tonelada de matéria seca. No que se refere ao tratamento exclusivo de lamas fecais, os volumes de lamas esperados serão muito menores e como tal, os consumos de cal serão substancialmente inferiores, cerca de 45 kg/ano.

A existência de um laboratório no Edifício de Exploração para controlo analítico interno, implica naturalmente o consumo de reagentes para análise de qualidade dos efluentes da ETAR, embora de reduzida expressão, uma vez que não configuram reagentes a utilizar no tratamento.

A referir que o laboratório deve estar equipado com o material e equipamento necessários para realizar as seguintes análises físicas e químicas, a fim de controlar a eficiência do tratamento:

- Temperatura e pH;
- Oxigénio dissolvido;
- Condutividade
- Sólidos sedimentáveis;
- *E. coli* (kits)

O controlo analítico interno deve ser efectuado preferencialmente por meio de sondas portáteis ou kits analíticos.

Em caso de necessidade de colocação temporária das lagoas de maturação fora de serviço, poderá também haver algum consumo residual de hipoclorito para desinfecção da água de reutilização interna.

CONSUMO DE ÁGUA NA ETAR

A água potável a utilizar na ETAR será exclusiva ao Edifício de Exploração (WCs, refeitório e Laboratório), ao WC da plataforma de descarga de lamas e ao lava-olhos do Edifício de Armazenamento de cal. Para o efeito, preveem-se dois reservatórios de água potável de 5 m^3 cada, a localizar na cobertura do Edifício de Exploração. Os reservatórios serão abastecidos por camião-cisterna, devido ao actual estado de desactivação do sistema público de abastecimento de água.

Para operações de limpeza de equipamentos, maquinaria, rega ou lavagem de pavimentos, será reutilizada água tratada (após desinfecção nas lagoas de maturação), através do circuito de água reutilizada, detalhado no Projecto Preliminar. Considerou-se que a reutilização interna corresponderá a 5 -10% do caudal médio.

2.5 OUTROS ASPECTOS AMBIENTAIS

2.5.1 EFLUENTES

O Projecto Preliminar encontra-se dimensionado para caudal médio, tendo em conta o balanço hídrico resultante da evapotranspiração nas lagoas e da precipitação direta sobre as mesmas. Para efeitos de projecto, considera-se o pior cenário, ou seja, os meses onde ocorre precipitação e menor evapotranspiração ao longo da linha de tratamento.

Os efluentes gerados na operação de tratamento de águas residuais e lamas fecais de Tômbwa poderão ser reutilizados ou infiltrados no solo, sendo que não se prevê a sua descarga em meio hídrico.

Apresentam-se no Quadro 2.5-1 os parâmetros de qualidade expectáveis do efluente final.

Quadro 2.5-1 - Valores de qualidade de efluentes previstos em Projecto

Grandeza / *Parameter*		Unidade / *Unit*	Efluente final infiltrafo / *Final effluent*	VLE / *Legal threshold*
CBO_5	*BOD_5*	mg/l	35	40
CQO	*COD*	mg/l	120	150
SST	*TSS*	mg/l	50	60
Coliformes fecais, CF	*Faecal coliforms, FC*	NMP/100 ml	2.19E+03	$< 10^3$
Azoto	*Nitrogen*	mg/l	14	15

* Para reutilização irrestrita de efluente, tem-se em conta os VLE definidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS): *E. coli* < 10^3 (n/100ml) e ovos de helminto < 1. *For irrigation purposes the threshold defined by the World Health Organization (WHO) were considered: E*. coli < 10^3 (n/100ml) and helminth eggs < 1.

2.5.2 RESÍDUOS

Durante a fase de construção serão produzidos resíduos de diferentes naturezas (resíduos de construção e demolição, resíduos vegetais de limpeza de terreno, etc.) os quais deverão ser devidamente armazenados, transportados, tratados e enviados para destino final adequado.

As tipologias de resíduos sólidos expectáveis decorrentes da ETAR de Tômbwa durante a fase de operação referem-se a:

- Lamas fecais estabilizadas decorrentes do tratamento,
- Resíduos sólidos urbanos ou equiparados decorrentes da operação diária da instalação, e,
- Resíduos verdes ou de jardins, resultantes da manutenção e corte das macrófitas flutuantes das lagoas facultativas.

A estimativa de Projecto referente à quantidade anual de lamas desidratadas a encaminhar para destino final adequado encontra-se representada nos Quadro 2.5-2 (Fase 1) e Quadro 2.5-3 (Fase 2).

Quadro 2.5-2 - Quantidade anual de lamas prevista em Projecto para encaminhamento a destino final (Fase 1)

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	Ano Horizonte / *Design Period*		
		2025	2030	2040
Lamas a desidratar / Sludge to dewater	m^3	31	31	31
	kg	2 503	2 503	2 503
Lamas desidratadas /Dewatered sludge	kg	2 252	2 252	2 252
	m^3	4	4	4
Drenados / Runoff	m^3	28	28	28
	L/s	0.01	0.01	0.01

Quadro 2.5-3 - Quantidade anual de lamas prevista em Projecto para encaminhamento a destino final (Fase 2)

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	Ano Horizonte / *Design Period*		
		2025	2030	2040
Lamas a desidratar / Sludge to dewater	m^3	314	683	688
	kg	25118	54647	55073
Lamas desidratadas /Dewatered sludge	kg	22606	49182	49566
	m^3	38	82	83
Drenados / Runoff	m^3	276	601	606
	L/s	0.15	0.32	0.32

É de referir que a operação de remoção de lamas das lagoas anaeróbias se prevê que ocorra a cada 1-2 anos, sendo que a remoção de lamas das lagoas facultativas deverá ocorrer a cada 3-10 anos. Admite-se também que se limpe apenas uma lagoa de cada tipo por ano.

No que se refere à produção de resíduos sólidos urbanos, representa-se no Quadro 2.5-4 a estimativa de produção de resíduos, tendo em conta uma capitação baixa de 300 g/hab/dia, típica de países africanos (Banco Mundial, 2018), e o número expectável de trabalhadores para a ETAR.

Admite-se que no caso da Fase 1, o nº de trabalhadores e produção de resíduos possa ser cerca de metade.

Quadro 2.5-4 - Produção de RSU prevista para a ETAR de Tômbwa

Grandeza / *Parameter*	Unidade / *Unit*	Valor / *Value*
Capitação RSU / *Per capita urban solid waste production*	g/hab/dia (g/inhab/day)	300
Trabalhadores / *Workers*	nº	6
Engenheiro / *Plant Engineer*		1
Técnico de laboratório / *Lab technician*		1
Operadores / *Plant workers*		3
Segurança de Portaria / *Gate security*		1
Produção de RSU / *Urban solid waste production*	kg/dia (kg/day)	1.8
	kg/ano (kg/year)	657

Poderá ocorrer também a produção pontual de resíduos resultantes de manutenção de equipamentos (como grupos elevatórios, ou grupo gerador), mas esporádica e de reduzida expressão.

Prevê-se que possa ocorrer manutenção do grupo gerador a cada 250 h, com geração de panos contaminados e filtros. Eventuais contaminações de águas com óleos serão encaminhadas para o separador de hidrocarbonetos. Refira-se que o depósito de combustível estará inserido numa bacia de retenção dimensionada para reter a totalidade do seu volume.

Os grupos elevatórios e gradagem das estações elevatórias poderão igualmente ser alvo de operações de manutenção, gerando resíduos associados (peças, rolamentos, panos contaminados). A periodicidade de manutenção dependerá da operação do sistema, mas prevê-se que possam ocorrer a cada 2 anos.

É de referir que no caso de Tômbwa, uma vez que a obra-de-entrada é simplificada e possui apenas gradagem manual (sem desarenação), não se prevê a ocorrência de areias na ETAR, prevendo-se uma quantidade reduzida de gradados, que poderá ter uma periodicidade de recolha semanal. Admite-se que as areias possam ser depositadas no fundo das lagoas anaeróbias, e que eventuais gorduras serão digeridas no processo de tratamento anaeróbio.

Associado às Estação Elevatórias ocorrerá a produção de gradados removidos pelas grades mecânicas, que serão recolhidos em contentores, e deverão ser encaminhados para aterro.

No Quadro 2.5-5 estão identificados os critérios de referência para a estimativa dos gradados e areias.

Quadro 2.5-5 - Critérios de estimativa de gradados e areias

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	Referência / Reference	Valores / Values	
			Gama / Range	Típicos / Typical
Gradados (Espaçamento entre grades de 12,5 mm)	L/10^3 m^3	Metcalf&Eddy, 2014	37-74	50
Areias	L/10^3 m^3		4-200	100

No Quadro 2.5-6 sumariza-se a estimativa do volume de gradados gerados na ETAR e EEs.

Quadro 2.5-6 - Determinação do volume de gradados

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	EE1		EE2		ETAR	
		2025	2040	2025	2040	2025	2040
Gradados [a]	L/10^3 m^3 de afluente	65		35		55	
	L/dia	48	57	30	35	68	79
Volume do contentor de gradados [b]	L	360		120		120	
Periodicidade máxima para esvaziamento do contentor	dias	7	6	4	3	8	4

[a] Produção superior para EE1 pois ocorre a primeira gradagem da maioria do caudal, que aflui posteriormente à EE-ETAR já gradado. Na ETAR considerou-se ligeiramente superior devido à afluência de lamas fecais e ao troço gravítico afluente.
A produção total de gradados poderá variar consideravelmente tendo em conta o potencial de sólidos grosseiros (plásticos, latas, sacos, etc) presentes nos contentores/sacas de lamas fecais de latrinas.
[b] Contentor de menor volume junto à OE da ETAR, para facilitar manuseamento. A operação pode ajustar o nº de contentores consoante a periodicidade de recolha pretendida.

2.5.3 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

No que se refere à rede de drenagem, poderão ocorrer alguns odores associados à produção de gás sulfídrico, de reduzida magnitude. Uma vez que as condutas elevatórias previstas no Projecto para a cidade de Tômbwa são de reduzida extensão (i.e. inferiores a 1.5 km), não se preveem problemas relevantes decorrentes de odores associados ao transporte de águas residuais.

No que se refere ao transporte das lamas fecais, as emissões atmosféricas serão as resultantes da combustão de combustível pelos veículos de transporte, nomeadamente camiões-cisterna ou VacuTugs. O tipo e número de veículos a utilizar, dependerá da operação do sistema, mas prevê-se que possam ser necessários 5 camiões limpa fossas e 5 VacuTugs em Horizonte de Projecto (2040).

Desta forma, e admitindo emissões médias por tipo de veículo (produzido entre 2000 e 2018) expressas em US Bureau of Transports (2020) (Quadro 2.5-7), obtém-se uma estimativa das emissões atmosféricas geradas pelo transporte de lamas fecais até à ETAR, conforme ilustrado no Quadro 2.5-8.

Quadro 2.5-7 – Emissões atmosféricas por tipo de veículo (adaptado de US Bureau of Transports, 2020)

	Emissões médias [g/km] / Average emissions [g/km]

Tipo de veículo / *Vehicle Type*	HC	CO	Nox	PM2.5
Camião cisterna	1.5	66.6	2.2	0.03
Motociclo / VacuTug	5.3	36.3	1.4	0.05

Quadro 2.5-8 - Estimativa de emissões no transporte de lamas para a ETAR de Tômbwa

Tipo de veículo / *Vehicle Type*	Nº de veículos / *No. of vehicles*	Distância média diária total [km] / *Total average distance [km]*	Emissões médias [g/dia] / Average emissions [g/day]			
			HC	CO	Nox	PM2.5
Camião cisterna	5	40	61	2662	89	1.1
Motociclo / VacuTug	5	40	213	1452	55	1.9

No interior do recinto da ETAR, durante as etapas de tratamento é possível que ocorra a libertação de alguns gases, nomeadamente gás sulfídrico na obra de entrada e metano nas lagoas anaeróbias. No entanto, a libertação destes compostos é bastante mais acentuada em lamas fecais frescas, com a degradação da matéria orgânica. Uma técnica por vezes utilizada refere-se à mistura de lamas (e efluentes) com lamas fecais já digeridas, tendo sido reportados na literatura rácios de cerca de 1:2 (Strande et al., 2014). O presente Projecto prevê o co-tratamento de águas residuais e lamas fecais que apresentam já um grau elevado de estabilização, devido aos elevados tempos de retenção no interior das latrinas, o que possibilita a redução de emissões gasosas e odores ofensivos nas instalações de tratamento.

Na etapa de tratamento de fase sólida, prevê-se a estabilização de lamas com cal viva, o que eleva o pH até níveis próximos de 12, inibindo a actividade microbiológica, o que resulta igualmente numa redução de odores que seriam causados pela putrefacção (Strande et al., 2014).

Os potenciais impactes decorrentes de emissões atmosféricas/odores expectáveis no interior do recinto da ETAR são detalhados no Capítulo 5.

2.5.4 RUÍDO E VIBRAÇÕES

Não existem equipamentos que possam induzir vibrações significativas, e não está prevista a utilização de explosivos, pelo que não se prevê existência de vibrações significativas aquando da fase de construção. Contudo, os valores de dB provenientes das actividades passíveis de causar ruídos são abordados no capítulo 5. No que se

refere aos equipamentos previstos para a operação da rede de drenagem de águas residuais e da ETAR, estes não configuram elementos significativamente ruidosos, como se indica no Quadro 2.5-9.

Quadro 2.5-9 – Potência sonora e emissão de ruído prevista associada aos equipamentos do sistema de saneamento de Tômbwa

Equipamentos / *Equipment*	Potencialmente ruidoso / *Potentially noisy*	Pressão Sonora / *Sound Pressure Level*
ETAR / *WWTP*		
Edifício de Exploração / *Service Building*	×	desprezável/ negligible
Edifício de Armazém / *Storage building*	×	desprezável/ negligible
Edifício de armazenamento de cal / *Lime storage building*	×	desprezável/ negligible
Edifício de Portaria / *Gatehouse building*	×	desprezável/ negligible
Edifício de sobrepressora / *Booster-station building*	×	desprezável/ negligible
Ultrassons (controlo de algas) / *Ultrasound teechnology for algae control*	×	desprezável/ negligible
Sobrepressora / *Booster-station*	×	desprezável/ negligible
Medição de nível (obra-de-entrada) / *Level measurement (headworks)*	×	desprezável/ negligible
Bomba de extracção de lamas / *Sludge extraction pump*	×	desprezável/ negligible
Misturadora lamas - cal / *Lime-sludge mixer*	≈ /×	desprezável/ negligible
Báscula / *Weighbridge*	×	desprezável/ negligible
Gerador (diesel) / *Power generator (diesel)*	≈ (Equipado com Canópia para redução de ruído/	< 75 dBA @ 1m (a 75% carga / *at 75% Load*)

Equipamentos / *Equipment*	Potencialmente ruidoso / *Potentially noisy*	Pressão Sonora / *Sound Pressure Level*
	Equipped with Modular Acoustic Enclosure)	
Rede de drenagem / *Drainage network*		
Estações Elevatórias E.E.1 - E.E.2 / *Pumping Stations PS1- PS2*		
Grupos eletrobomba / *Pump units*	**≈ /x** (estrutura enterrada / *underground*)	desprezável/ negligible
Gerador (diesel) / *Power generator (diesel)*	**≈** (Equipado com Canópia para redução de ruído em edifício/ *Equipped with Modular Acoustic Enclosure inside a building*)	< 75 dBA @ 1m (a 75% carga / *at 75% Load*)

√ Potencialmente ruidoso / *Potencially noisy*; **≈** Algum ruido pouco significativo / *Some insignificant noise;* × Ruido inexistente / *Unexisting noise*

2.5.5 ODORES

No âmbito do Projecto Preliminar foi também realizada uma análise ao potencial de libertação de odores, decorrentes da emissão de gás sulfídrico no sistema de drenagem de águas residuais. Observou-se que poderão existir algumas condições para que essa situação ocorra, em reduzida escala, a jusante de condutas elevatórias, na câmara de descarga, dada a otimização do projeto, em termos de redução da extensão de condutas sob pressão.

Para minimização dos impactes, prevê-se a colocação de chaminés de ventilação, para dispersão de odores, e a protecção das câmaras de visita nos locais de descarga das condutas elevatórias com materiais (revestimentos) anti-corrosão.

Nas Estações Elevatórias EE1 e EE2, que se encontram na proximidade de edifícios e da população, é previsto um filtro de tratamento de odores com carvão activado, como medida adicional de precaução.

Referir ainda que o tratamento nas lagoas facultativas com sistema de macrófitas flutuantes e com lagoas de maturação, não contribui para a emissão de odores.

2.6 CRONOGRAMA

2.6.1 FASEAMENTO CONSTRUTIVO PROPOSTO

O projecto prevê o início dos trabalhos de construção no final de 2022, podendo-se estender até meio/final de 2025. O início do arranque da exploração do sistema está previsto no ano de 2025, prolongando-se até ao ano horizonte de 2040, conforme cronograma geral ilustrativo apresentado no Quadro 2.6-1.

Quadro 2.6-1 – Cronograma indicativo previsto para os trabalhos do sistema de saneamento de Tômbwa.

Ano / *Year*	2021				2022				2023				2024				2025				2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Trimestre / *Quarter*	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4
Lançamento de **concurso de concepção-construção** e aquisição de veículos *Call for Plant Design, Build & Installation & Call for Purchase of Vehicles*																																			
Lançamento de **concurso de apoio á construção de interfaces de saneamento** melhoradas *Call for tender on the support of the construction of improved dry-sanitation interface*																																			
Obras/Construção *Construction Works*																																			
ETAR/ETLF *WWTP/FSTP*																																			
Rede de drenagem *Drainage network*																																			
Ramais domiciliários *Household connections*																																			
Veículos de transporte de lamas fecais *Faecal sludge transport vehicles*																																			
Interfaces seguras de saneamento *Safe sanitation interfaces*																																			
Operação *Operation*																																			

Refira-se que o presente cronograma é meramente ilustrativo e poderá apresentar desvios significativos, dependendo do Dono de Obra.

2.6.2 PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO

A presente fase refere-se ao Projecto Preliminar do sistema de saneamento de Tômbwa para o qual irá ser lançado um concurso de empreitada de concepção-construção, estando propostas as seguintes etapas:

1. Actividades relativas ao tratamento de lamas fecais, nomeadamente:

1.1. Vedação do perímetro (incluindo portões de acesso), limpeza do local de trabalho e realização de escavações/aterros até às cotas de Projecto. Nesta fase, o Empreiteiro deve também assegurar a ligação à rede eléctrica nacional (média tensão) e o abastecimento de água (tanques), uma vez que não se encontra em funcionamento o abastecimento público de água nem existe electricidade no local.

1.2. Construção das unidades de tratamento de fase sólida (lamas fecais) e escorrências, bem como os circuitos hidráulicos entre elas.

1.3. Construção dos edifícios e redes internas de água, águas residuais e eléctricas, construção do sistema de drenagem de águas pluviais, instalação da báscula e acabamento dos pavimentos internos.

Após estas etapas, o sistema fica apto a receber e tratar as lamas fecais produzidas e recolhidas em Tômbwa.

2. Construção das unidades de tratamento de águas residuais, seus circuitos hidráulicos e unidades de tratamento das lamas acumuladas nas lagoas.

3. Obras de construção relacionadas com o Sistema de Drenagem de Águas Residuais, nomeadamente:

3.1. Todas as obras relacionadas com as estações de bombagem da rede, incluindo obras de construção, equipamento e sensores.

3.2. Construção de colectores, condutas elevatórias e demais acessórios necessários. Esta fase deve ser acompanhada pela instalação dos ramais domiciliários para ligação ao sistema de drenagem de águas residuais.

2.7 INVESTIMENTO E OUTROS RECURSOS

O investimento total previsto para as intervenções de saneamento propostas é de cerca de 23.5 milhões de USD incluindo ambas as fases: fase 1 (Unidades de tratamento de lamas fecais), e fase 2 (Drenagem e unidades de tratamento de águas residuais). Em termos de recursos humanos, para a exploração do sistema prevê-se um total 6 trabalhadores, nomeadamente 1 engenheiro, 1 técnico de laboratório, 1 segurança de portaria e 3 operadores, no ano horizonte de 2040.

Apresentam-se na Figura 2.7-1 a síntese dos custos de investimento associados à rede e a ETAR previstos para se efectivar a execução das obras no presente projecto.

	DESCRIÇÃO	TOTAL (USD)
1	ETAR/ETLF - FASE 1	7 653 693.67
2	ETAR/ETLF - FASE 2	6 045 412.33
3	REDE DE DRENAGEM E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS – FASE 2	10 611 673.00
	TOTAL	**24 310 779.00**

Figura 2.7-1 - Custos previstos de investimento para a execução do projecto – Rede de drenagem e ETAR

De salientar que os valores de investimento supracitados, são valores preliminares sujeitos a alterações durante o desenvolver do projecto.

2.8 INSERÇÃO REGIONAL

QUADRO INSTITUCIONAL

A gestão do sector de água e saneamento em Angola é atribuída a diferentes entidades a nível central, provincial e local. No âmbito deste projecto, e a nível nacional, consideram-se o Ministério da Energia e Águas (MINEA, Estatuto Orgânico estabelecido no Decreto Presidencial n.º 223/20, de 28 de Agosto) e o Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente (MCTA, Estatuto Orgânico estabelecido no Decreto Presidencial n.º 162/20 de 8 de Junho). Como os principais ministérios intervenientes, uma vez que o Proponente do Projecto é o MINEA, através da Direcção Nacional de Águas (DNA) e, o MCTA é o responsável pela Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do mesmo.

O MINEA tem como objectivo propor a formulação, conduzir, executar e controlar a política do Executivo nos domínios da energia e das águas e o MCTA tem como objectivo propor a formulação, conduzir, executar e controlar a política do Executivo relativa ao ambiente numa perspectiva de protecção, preservação e conservação da qualidade ambiental, controlo da poluição, áreas de conservação e valorização do património natural, bem como a preservação e uso racional dos recursos naturais renováveis.

De salientar que, o apresentado neste Estudo já reflecte o Decreto Legislativo Presidencial n.º 162/20 de 8 de Junho, onde se estabelece o novo ministério do ambiente como Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente (MCTA, Estatuto Orgânico estabelecido no Decreto Presidencial n.º 162/20 de 8 de Junho).

No âmbito dos Estudos de Impacte Ambiental e Social, o MCTA, através dos Serviços Executivos Centrais, nomeadamente da Direcção Nacional de Prevenção e Avaliação de Impactes Ambientais (DNAPAIA), serviço responsável pela concepção e implementação das políticas e estratégias de prevenção das incidências dos impactes ambientais, apresenta competências que podem ser consultadas no Anexo I, delegadas através do Decreto Executivo n.º 102/19 de 10 de Abril (Regulamento Interno da Direcção Nacional de Prevenção e Avaliação de Impactes Ambientais).

No âmbito dos estudos e projectos dos sectores referentes ao abastecimento de água e ao saneamento, o MINEA, através dos Serviços Executivos Directos, nomeadamente da Direcção Nacional de Águas (DNA), serviço responsável pelo estudo, preparação, execução e acompanhamento das políticas de abastecimento de água e de águas residuais, dos recursos hídricos e do saneamento de águas residuais, apresenta competências que podem ser consultadas no Anexo I (no âmbito do estabelecimento do Decreto Executivo n.º 14/19, de 11 de Janeiro).

A nível provincial, os principais serviços relacionados com a gestão dos serviços de água e saneamento eram até recentemente da responsabilidade da Direcção Provincial da Energia e da Água (DPEA) e da Direcção Provincial de Urbanismo, Ordenamento do Território e Ambiente (DPOTUA). Com a criação das Empresas Públicas de Água e Saneamento (EPAS), nomeadamente da EPAS – Namibe (ainda em comissão instaladora) esta responsabilidade foi (ou está sendo) transferida para estas empresas.

QUADRO LEGAL E ESTRATÉGICO NACIONAL

SECTOR DE ÁGUA E SANEAMENTO

Os principais diplomas nacionais relativos ao sector da água e saneamento para o presente Projecto são brevemente descritos no Anexo I, contudo, é de referir que as alternativas do Projecto tiveram em conta o estipulado no “Regulamento de Abastecimento Público de Água e de Saneamento de Águas Residuais” (Decreto Presidencial N.º 83/14, de 22 de Abril), bem como nas Normas Técnicas nacionais estabelecidos em DNA (2017) e Normas Internacionais (referidas no Tomo I), em particular quando a legislação nacional é omissa. Por sua vez o “Regulamento sobre a Qualidade da Água” (Decreto Presidencial n.º 261/11, de 6 de Outubro) é relevante para os parâmetros de descargas de águas residuais no meio receptor, após tratamento. A “Lei de Águas” (Lei n.º 6/02, de 21 de Junho), por sua vez, estabelece regras para o uso da água, visando a gestão integrada, desenvolvimento, protecção e conservação dos recursos hídricos.

Em articulação com quadro legal supracitado, estão ainda os Plano de Desenvolvimento Nacional (2018-2022), Plano de Acção do Sector de Energia e Águas (2019-2022), Plano Nacional de Água (2017-2040).

<u>Plano de Desenvolvimento Nacional</u>

O Plano de Desenvolvimento Nacional (PDN) 2018-2022, constitui o segundo exercício de planeamento de médio prazo realizado no âmbito do Sistema de Nacional de Planeamento em vigor, na sequência do Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) 2013-2017, e visa a promoção do desenvolvimento socioeconómico e territorial do País. O PDN tem um carácter prospectivo e plurianual, abrange os níveis nacional, sectorial e provincial de planeamento, e implementa as opções estratégicas de desenvolvimento a longo prazo do País, assumidas na Estratégia de Longo Prazo (ELP) Angola 2025 (PDN, 2018).

A ELP Angola 2025 estabelece a Longo Prazo as Grandes Orientações para o Desenvolvimento de Angola, tendo como objectivos globais:

- Garantir a Unidade e a Coesão nacional, promovendo a Paz e a Angolanidade;
- Promover o Desenvolvimento Humano e o Bem-estar dos angolanos, erradicando a fome e a pobreza e promovendo o nível educacional e sanitário da população;
- Promover um Desenvolvimento Equitativo Sustentável, assegurando uma utilização eficaz dos recursos naturais e uma justa repartição do rendimento nacional, com estabilidade macroeconómica e diversidade estrutural;
- Garantir um ritmo elevado de Desenvolvimento Económico, com estabilidade macroeconómica e diversidade estrutural;
- Desenvolver de forma harmoniosa o Território Nacional, estimulando a competitividade dos territórios e promovendo o desenvolvimento das regiões mais desfavorecidas;
- Construir uma Sociedade Democrática e Participativa, garantindo as liberdades e direitos fundamentais e o desenvolvimento da sociedade civil; e
- Promover uma Inserção Competitiva de Angola na Economia Mundial, garantindo uma posição predominante na articulação da Comunidade para o desenvolvimento da África Austral (SADC - *Southern Africa Development Community*) e Comunidade Económica dos Estados da África Central (CEEAC) - Região do Golfo da Guiné.

Estes objectivos globais são suportados pelos objectivos estratégicos específicos em vários domínios:

- Unidade e Coesão Nacional;
- Desenvolvimento Humano;
- Desenvolvimento Equitativo e Sustentável;
- Desenvolvimento Económico;
- Desenvolvimento do Conhecimento e da Inovação;
- Desenvolvimento Sócio-Cultural;

- Construção de uma Sociedade Democrática e Participativa;
- Desenvolvimento do Território;
- Inserção Competitiva no Contexto Mundial e Africano.

O Plano de Desenvolvimento Nacional 2018-2022 integra estes objectivos, organizando-se em 6 Eixos de Intervenção, designadamente:

Eixo 1 - Desenvolvimento Humano e Bem-Estar;

Eixo 2 - Desenvolvimento Económico, Sustentável, Diversificado e Inclusivo;

Eixo 3 - Infra-estruturas Necessárias ao Desenvolvimento;

Eixo 4 - Consolidação da Paz, Reforço do Estado Democrático e de Direito, Boa Governação, Reforma do Estado e Descentralização;

Eixo 5 - Desenvolvimento Harmonioso do Território;

Eixo 6 - Garantia da Estabilidade e Integridade Territorial de Angola e Reforço do seu Papel no Contexto Internacional e Regional.

Cada um destes eixos subdivide-se em políticas estratégicas – num total de 25 – que concretizam as escolhas – o conjunto de temas que serão assumidos pelo Executivo para alcançar os objectivos nacionais, cujo enquadramento é dado pelos compromissos da ELP Angola 2025, da Agenda 2063 da União Africana (UA), do Plano Estratégico Indicativo de Desenvolvimento Regional (PEIDR/*RISDP - Regional Indicative Strategic Development Plan*) 2015-2020 da Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC) e Agenda 2030 das Nações Unidas (NU/*UN – United Nations*).

Por sua vez as políticas estratégicas do PDN 2018-2022 são organizadas em 83 programas de acção, que representam a dimensão táctica do Plano e que são implementados através de actividades e/ou projectos. Inseridos nas políticas, os programas têm vários objectivos e metas, cujo alcance é da responsabilidade de departamentos ministeriais específicos, em articulação com outras entidades, designadamente os departamentos e/ou órgãos da Administração Central e da Administração Local do Estado.

O presente projecto enquadra-se no Eixo 3 das Infra-estruturas Necessárias ao Desenvolvimento, na Política 16 da Água e Saneamento e Programa 3.3.3 relativo à Melhoria Saneamento Básico.

O Programa 3.3.3 estabelece, como objectivos:

Objectivo 1: Envolver a população no esforço nacional de melhoria do saneamento básico e reduzir a incidência de doenças de transmissão hídrica;

Objectivo 2: Melhorar e ampliar o sistema de drenagem pluvial em áreas urbanas e periurbanas;

Objectivo 3: Melhorar o sistema de drenagem e tratamento de águas residuais;

Objectivo 4: Melhorar a gestão integrada de resíduos sólidos, através da expansão dos sistemas de recolha e tratamento de resíduos sólidos urbanos e de resíduos hospitalares.

Paralelamente estabelece, entre outras, as seguintes metas:

Meta 1.1: O número de aldeias declaradas Sem Defecação ao Ar Livre (SDAL) aumenta 35,4%, para 425 aldeias em 2022;

Meta 1.2: As comunidades vulneráveis dotadas de kits para o tratamento de água passam de 35 em 2016 para 400 em 2022;

Meta 2.1: A rede de drenagem pluvial é ampliada de 115 km em 2017 para 600 km em 2022;

Meta 3.1: A rede de drenagem residual é ampliada de 80 km em 2017 para 270 km em 2022;

Meta 3.2: O sistema de tratamento de águas residuais aumenta de 2 estações (ETAR) em 2017 para 7 em 2022.

O presente projecto enquadra-se nestes objectivos do Plano Nacional de Desenvolvimento 2018-2022.

Plano de Acção para a Energia e Sector da Água

O Plano de Acção para a Energia e Sector da Água (PAESA) 2018-2022, pretende estabelecer as prioridades e projectos para o desenvolvimento do Sector da Energia e Água até 2022, através de 6 programas principais e sub-programas respectivos para os sectores da electricidade e água nos quais se integrarão os vários projectos a implementar até 2022.

O Programa 6 da Construção de Sistemas de Recolha e Tratamento de Águas Residuais, tem o seguinte objectivo e metas:

Objectivo - 1: Assegurar a realização dos estudos conducentes à implementação de sistemas de recolha de tratamento de águas residuais em todas as Capitais de Província e dar sequência processo de construção de forma faseada e sustentável.

Meta 1: Realizar estudos conducentes à implementação de sistemas de recolha de tratamento de águas residuais em todas as Capitais de Província.

Meta 2: Iniciar a construção do Sistema de Recolha e Tratamento de águas residuais em 4 das Capitais de Província.

O Programa está estruturado nas seguintes iniciativas:

- **P3.A**. Sistemas de recolha e tratamento de águas residuais na cidade de Luanda
- **P3.B.** Sistemas de recolha e tratamento de águas residuais nas sedes provinciais, sedes municipais e outras localidades com expressivo aglomerado populacional

A *iniciativa P3.B. Sistemas de recolha e tratamento de águas residuais nas sedes provinciais, sedes municipais e outras localidades com expressivo aglomerado populacional* identifica 7 projectos. Para cada Projecto identificado é atribuída uma prioridade entre 1 e 3. Os Projectos de prioridade 1 são aqueles que têm de avançar com elevada prioridade e o seu lançamento deve ocorrer nos primeiros anos da governação.

O seu financiamento será prioritário. Os projectos de prioridade 2 são projectos que deverão ser concluídos até ao final da governação. Finalmente, os projectos de prioridade 3 deverão ser lançados até 2022, mas com perspectiva de implementação apenas após 2022.

O Projecto em estudo insere-se em um dos 3 projectos da iniciativa P3.B, classificados como de prioridade 1: "Elaboração dos estudos para a construção dos Sistemas de recolha e tratamento de águas residuais em cidades costeiras: Lândana, Cabinda, Soyo, N'Zeto, Ambriz, Porto Amboim, Benguela, Lobito, Baia Farta, Moçâmedes (expansão) e Tômbwa."

SECTOR AMBIENTAL E SOCIAL

Existe um conjunto fundamental de legislação aplicável em matéria ambiental e social, em particular no que se refere à Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) de um projecto.

A Lei de Bases do Ambiente, Lei n.º 05/98, de 19 de Junho, define os conceitos básicos e princípios para a protecção, preservação e conservação do ambiente, promoção da qualidade de vida e dos recursos naturais.

Para cumprir com o objectivo geral da Lei de Bases do Ambiente sobre o desenvolvimento sustentável do país, foi elaborado o Programa Nacional de Gestão Ambiental, PNGA (de Janeiro de 2009).

A Lei de Bases do Ambiente estabelece ainda como obrigatório, a elaboração de Estudo de Impacte Ambiental (EIAS) para alguns projectos. Este diploma legal exige, ainda, o licenciamento de actividades passíveis de causar impactes ambientais significativos, estipulando que a emissão de um licenciamento ambiental será baseada numa avaliação do impacte ambiental.

Decreto Presidencial n.º 117/20, de 22 de Abril, dita que é no prazo máximo de 30 que o Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente deve enviar o parecer à entidade licenciadora do projecto), estabelece as normas e procedimentos para Avaliações de Impacte Ambiental de projectos públicos e privados. Ficam sujeitos a um processo prévio de Avaliação de Impacte Ambiental os projectos cujo âmbito coincida com o Anexo relativo a Projectos sujeitos a AIA, que é parte integrante do mesmo decreto. Isto implica a elaboração de um processo de AIA e um Estudo de Impacte Ambiental (EIA), a ser submetido à aprovação do órgão do Governo responsável pela área do ambiente. O Artigo 18º refere que o parecer que vier a ser emitido é vinculativo,

não podendo ser dada autorização ou licenciado o projecto que tenha merecido parecer negativo do Ministro responsável pela área do ambiente. O Artigo 19º estipula a obrigatoriedade de divulgar publicamente a decisão tomada. O Decreto Presidencial n.º 117/20, de 22 de Abril, no âmbito do licenciamento ambiental, regulamenta o licenciamento de actividades públicas e privadas que possam causar impactes sociais e ambientais significativos. Sob este decreto, as licenças ambientais do local são necessárias para a fase de construção do projecto e, ao término da construção, uma licença ambiental operacional também é necessária. O regulamento para consultas públicas dos projectos sujeitos ao EIAS é reconhecido no Decreto Executivo n.º 87/12, de 24 de Fevereiro.

Mais recentemente, o Decreto Executivo n.º 92/12, de 1 de Março, aprova os termos de referência que o estudo de impacte ambiental deve cumprir. Outros decretos ambientais estabelecem termos e condições para a realização de auditorias ambientais (Decreto n.º 1/10, de 13 de Janeiro), para as taxas de licenciamento ambiental (Decreto Executivo Conjunto n.º 96/09, de 6 de Outubro), para responsabilidade por danos ambientais (Decreto Presidencial n º 194/11, de 7 de Julho). Adicionalmente, o Despacho n.º 2745/13, de 6 de Dezembro, cria uma Comissão para cada Estudo de Impacte sobre Licenciamento Ambiental, coordenada pelo Director Nacional de Avaliação e Prevenção do Impacte Ambiental, e o Despacho n.º 405/15, de 1 de Dezembro, cria a Unidade de Avaliação do Impacte Ambiental (e revoga o Despacho n.º 87/15, de 6 de Março, que criou a Unidade de Impacte Ambiental).

É importante ainda referir os Termos de Referência (TdR) específicos do sector para AIA, documento este que contém os parâmetros e informações específicas que devem presidir a elaboração do EIAS contemplados no Decreto Presidencial n.º 117/20, de 22 de Abril. Devem conter a descrição das alternativas viáveis identificadas e que devem ser investigadas, a metodologia de identificação e avaliação dos impactes ambientais nas fases de construção, operação e desactivação, descrição do processo de consulta pública a seguir, identificação do proponente e da equipa responsável pela elaboração do EIAS e informações adicionais pertinentes. Este documento serve de base para as directrizes orientadoras de elaboração do EIAS. De referir que antes da elaboração do EIAS, o proponente deve submeter os respectivos TdR ao órgão que superintende o Sector do Ambiente a nível provincial para a apreciação, que no caso em questão, as actividades do projecto enquadrando-se na Categoria B estão sujeitas à realização de um EIAS, regendo-se pelos TdR.

Outros quadros e legislação relativos à protecção da fauna, flora e ecossistemas, como a Lei n.º 8/20, de 16 de Abril, “Lei das Áreas de Conservação Ambiental”, Lei n.º 6/17, de 24 de Janeiro, “Lei de Base das Florestas e Fauna Selvagem”, o Decreto Executivo n.º 469/15, de 13 de Julho, que proíbe o abate de espécies constantes no anexo I da Convenção CITES, e a Resolução n.º 5/14, de 20 de Janeiro, que aprova para ratificação, a Convenção sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais em África –

Convenção de Maputo), são também relevantes referir. De referir também, a mais recente estratégia para Biodiversidade e Áreas de Conservação em Angola, com enquadramento de mais pessoal nos Parques Nacionais com fim de melhorar a conservação das espécies da macrofauna, através da introdução e protecção dos mesmos e promover a gestão qualificada dos Parques Nacionais.

Ao nível do ordenamento do território de referir a Lei n.º 3/04, de 25 de Junho ("Lei do Ordenamento do Território e do Urbanismo"), que aprova a Lei do Ordenamento do Território e do Urbanismo (LOTU), e estabelece os princípios em que assenta a política de ordenamento do território. Esta lei prevê a possibilidade de expropriação por utilidade pública, nos casos em que os planos territoriais requeiram, para a programação dos espaços públicos ou para a implantação de infra-estruturas de interesse colectivo, terrenos que não pertencentes ao Estado ou às autarquias locais. A expropriação por utilidade pública dá lugar ao pagamento contemporâneo de uma justa indemnização nos termos da lei. Outra regulamentação relativa ao uso da terra como a Lei n.º 9/04, de 9 de Novembro, "Lei de Terras", e o Decreto n.º 2/06, de 23 de Janeiro, "Regulamento Geral dos Planos Territoriais, Urbanísticos e Rurais", são também de referir.

A nível social, o enquadramento legal do reassentamento, o Decreto n.º 1/01, de 5 de Janeiro, a Lei do Património Cultural (Lei n.º 14/05, de 7 de Outubro) e o extenso quadro legal sobre o trabalho, higiene e saúde e questões de segurança, também são muito relevantes.

De salientar que a síntese dos diplomas com maior relevância pode ser consultada no Anexo I.

INTEGRAÇÃO COM PROJECTOS PREVISTOS PARA A ÁREA DE ESTUDO

No caso de Tômbwa, a capacidade total de produção é de 685 m³/h e o tempo de operação estimado em 20 h/d, resultando em 13.700 m³ d.

Existem actualmente quatro poços de água a cerca de 15 km a leste da cidade, com uma extensão de 25 km, estando previstos mais cerca de 16,6 km de nova rede de distribuição de água. É de esperar, certamente, que com isto, os níveis de consumo de água de rede pública de Tômbwa irão sofrer um aumento exponencial, que resultará certamente num aumento de produção dos caudais de efluentes residuais que afluem à ETAR, sendo que o projecto para o horizonte de 2040 do presente projecto, cubra od consumos estimados pela expansão adicional do abastecimento de água.

3. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJECTO

3.1 LIMITES E ENQUADRAMENTO

O projecto que envolve a construção e operacionalidade da ETAR localizada na zona sudoeste da cidade, junto à área de expansão industrial, será implementado na comuna de Tômbwa (Município de Tômbwa - Província do Namibe). Durante as fases de construção, remodelação, exploração e desactivação das infra-estruturas de saneamento existem várias actividades passíveis de originar impactes no ambiente, sendo este físico, biótico e socioeconómico. Tais actividades susceptíveis de causar impactes têm uma área de influência, em que estas subdividem-se em 3 áreas distintas, sendo:

- **Área Directamente Afectada (ADA)** – área sujeita às intervenções da implantação e operação da infra-estrutura;
- **Área de Influência Directa (AID)** – área envolvente ao projecto que será afectada pela construção e operação da infra-estrutura;
- **Área de Influência Indirecta (AII)** – área com potencial de sofrer os impactes indirectos resultantes das fases de construção e operação do projecto.

3.2 Definição da Área de estudo

No âmbito do presente EIAS, importa distinguir duas áreas distintas, sendo estas a área de intervenção (ou área de projecto ou prestação de serviço) - Área definida em sede de projecto e que abrange a área total da cidade de Tômbwa (1 096 ha), e a área de estudo definida em sede de EIAS, sendo que esta abrange a área de projecto e mais um parcela a oeste onde está a ETAR, perfazendo um total de 1 160,5 ha (linha a tracejado na Figura 3.2-1).

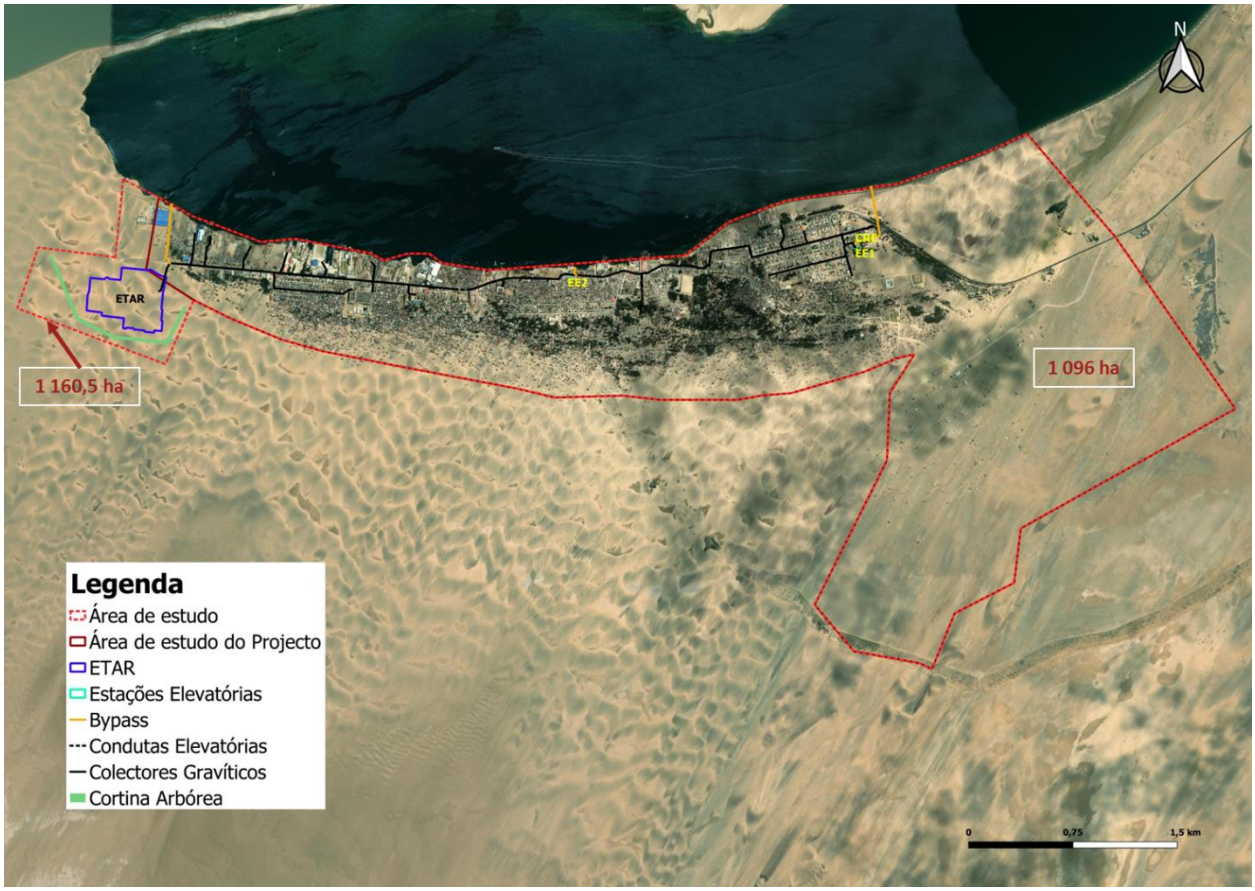


Figura 3.2-1 - Distinção entre área de projecto e área de estudo do presente EIAS

3.3 Área Directamente Afectada (ADA)

A Área Directamente Afectada constitui a área de estudo dos impactes directos, associada à zona directamente intervencionada pelo Projecto, ou seja, a área ocupada pelas principais infra-estruturas propostas, nomeadamente a ETAR (Estação de co-tratamento), Estações Elevatórias, colectores gravíticos, condutas elevatórias, caixa/tanque de retenção de emergência (CRE), bypass. Esta área está, em geral, relacionada com os impactes associados à saúde e segurança dos trabalhadores, quer na fase de construção, quer na fase de operação e manutenção. Contudo, existem parâmetros físicos, bióticos e sociais passíveis de serem igualmente afectados.

A área directamente afectada do presente projecto podem ser consultadas nas Figura 3.3-1, Figura 3.3-2 e Figura 3.3-3.

Dentro da ADA, poderão ser necessárias outras áreas de apoio à obra, nomeadamente:

- Área de implantação de infra-estruturas de apoio à obra sendo, estaleiros, áreas de parqueamento de viaturas e maquinaria, locais para armazenar materiais, entre outras;

- Áreas não previstas atempadamente que poderão posteriormente ser alvo de intervenção aquando das actividades do projecto.

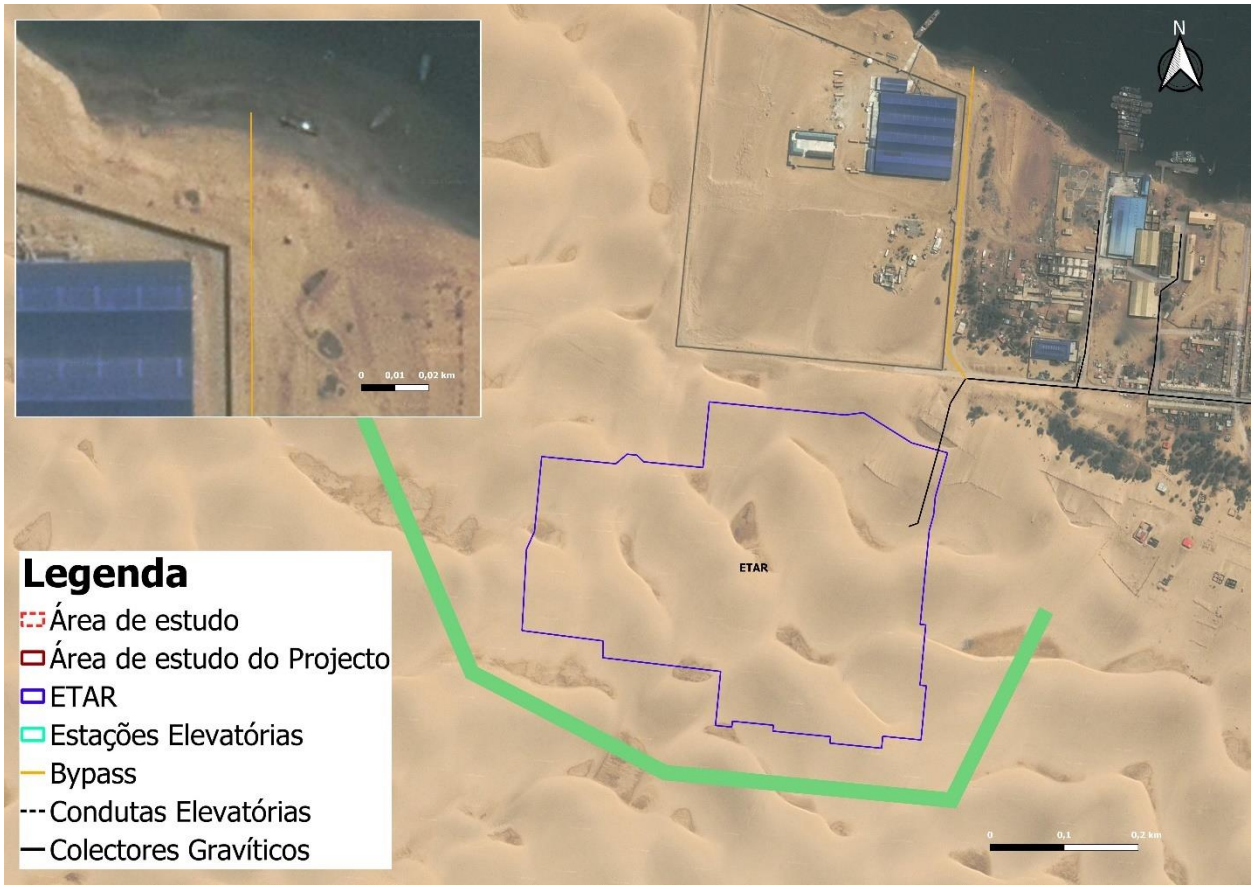


Figura 3.3-1 –ETAR e conduta bypass de emergência

Figura 3.3-2 – (Estação Elevatória 1, Caixa de Retenção de Emergência (CRE) e rede de drenagem)

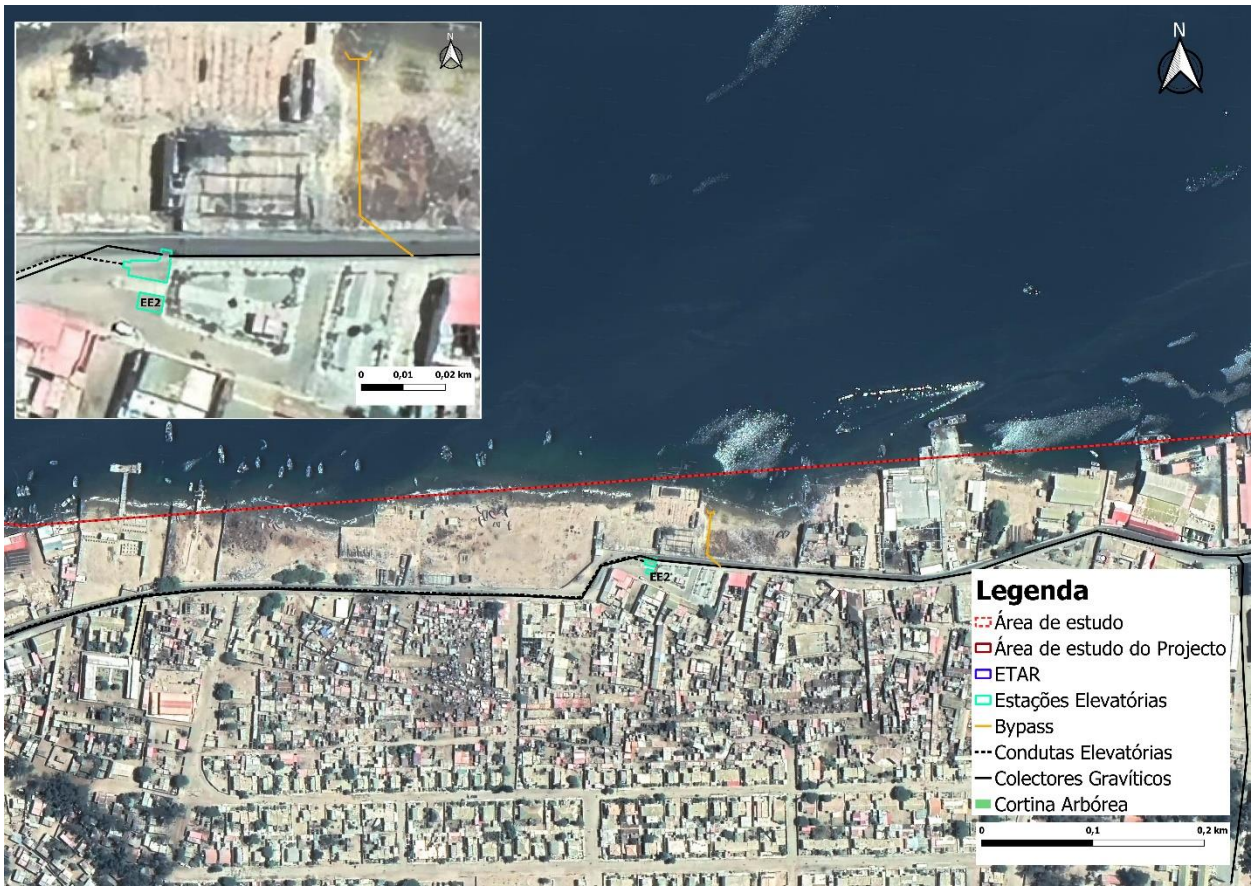


Figura 3.3-3 – (Estação Elevatória 2 e rede de drenagem)

3.4 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRECTA (AID)

Engloba a área directamente afectada pelo projecto acrescida de um *buffer* (valor variável consoante o descritor ambiental, social e o tipo de impacte) na sua envolvente directa. O ambiente natural deverá atender ao meio físico e biótico e no social atender as acções de construção e operação.

De acordo com informação pericial considera-se um *buffer* com o valor de 250 m, 500 m a 1000 m para a ETAR (de forma a identificar situações influenciadas pela actividade). Estes valores foram considerados de forma prudencial para assegurar que integra os potenciais efeitos (por exemplo ruídos, odores e paisagem) que não devem ter um raio de afectação superior a 1 km. Para as EEs considerou-se um buffer de 20 m, uma vez que estas encontram-se enterradas, e sendo ainda aplicada a caixa de retenção de emergência um buffer de 10 m pelas dimensões não tão significativas que a mesma apresenta. Para o bypass, colectores gravíticos e condutas elevatórias, o buffer utilizado foi de 5 m (sendo 2,5 m cada lado), com o mesmo pressuposto de que uma vez enterrados, não constituem grandes impactes.

Dentro da AID (Figura 3.4-1, Figura 3.4-2 e Figura 3.4-3) estão incluídas as seguintes componentes do projecto:

- Áreas dos sistemas de drenagem;
- Áreas dos serviços prestados;
- ETAR.

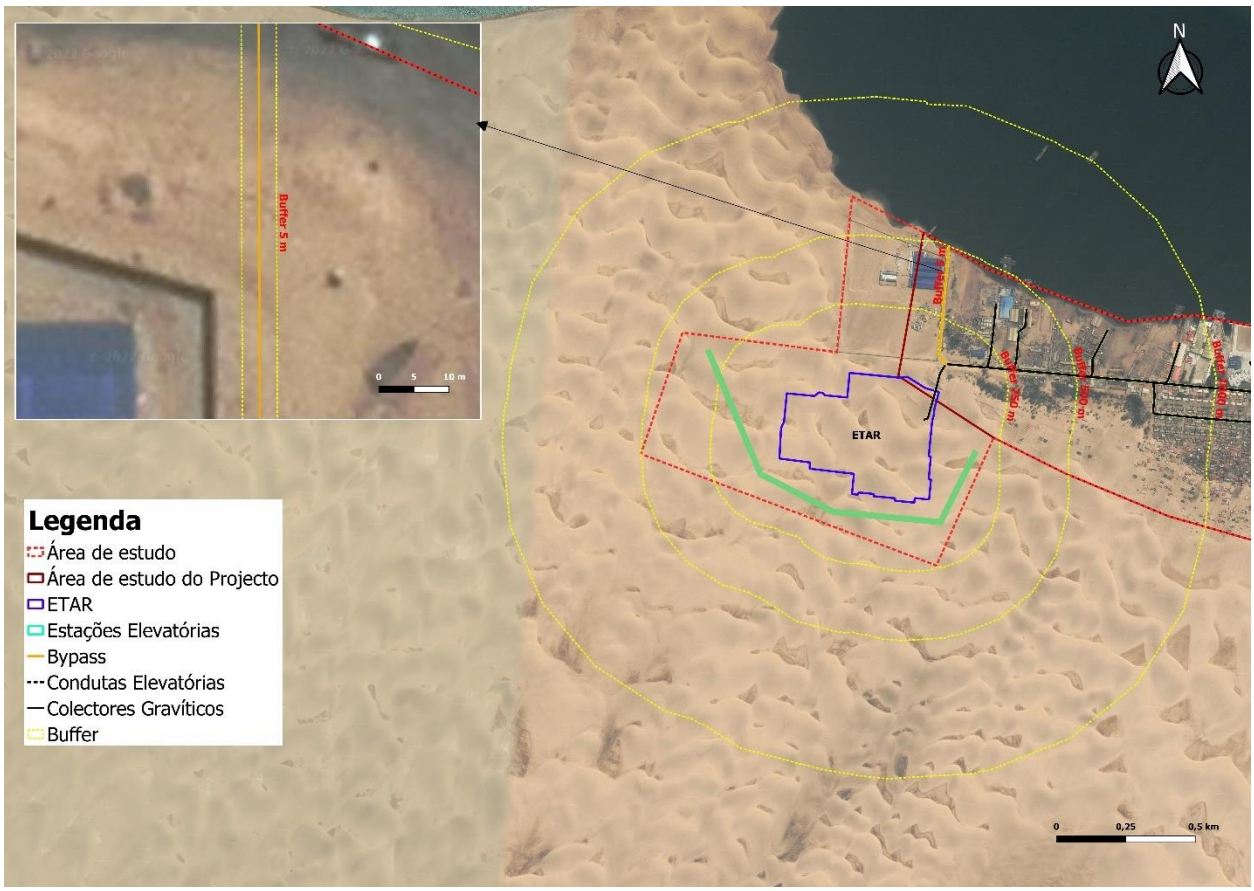


Figura 3.4-1 - Área de Influência Directa - (ETAR e bypass de emergência)

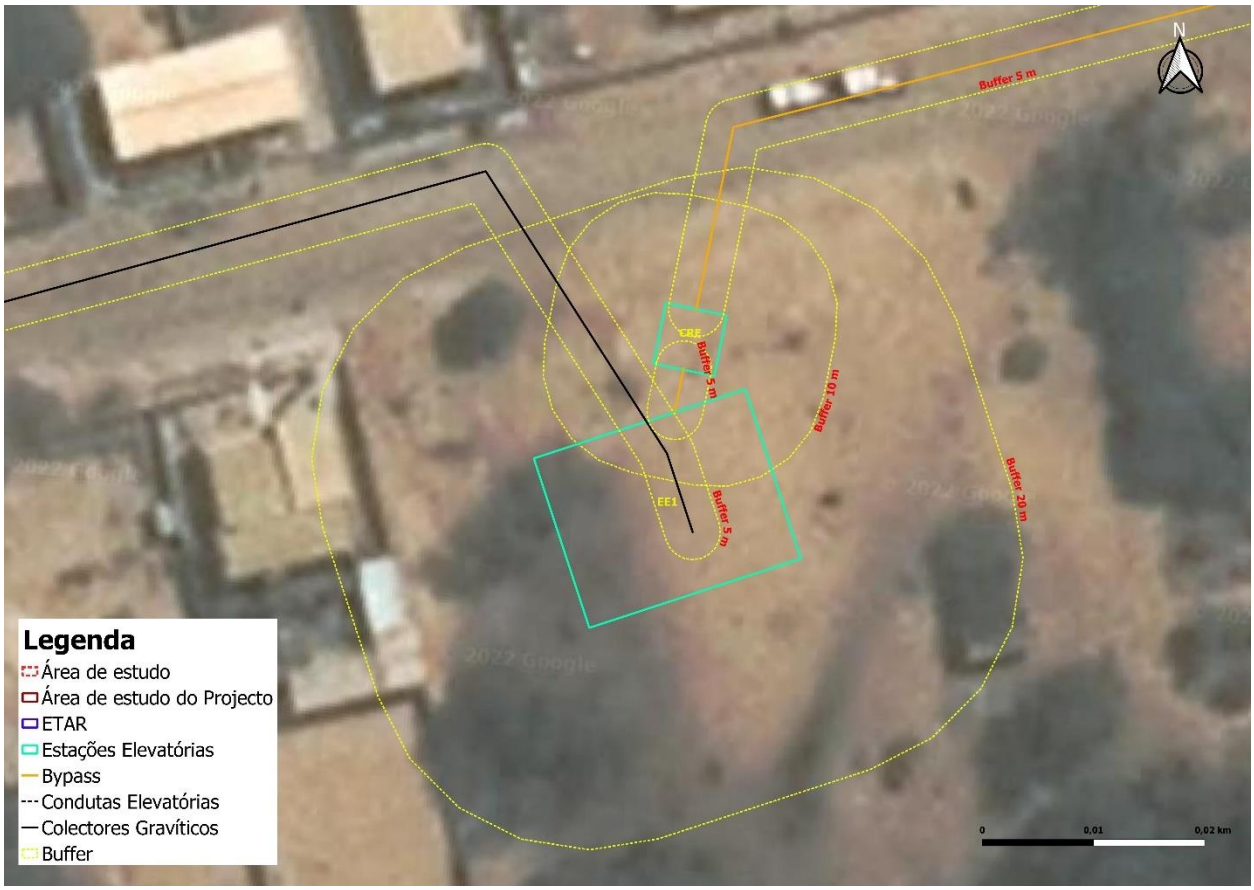


Figura 3.4-2 - Área de Influência Directa - (Estação Elevatória 1, Caixa de Retenção de Emergência (CRE) e rede de drenagem)

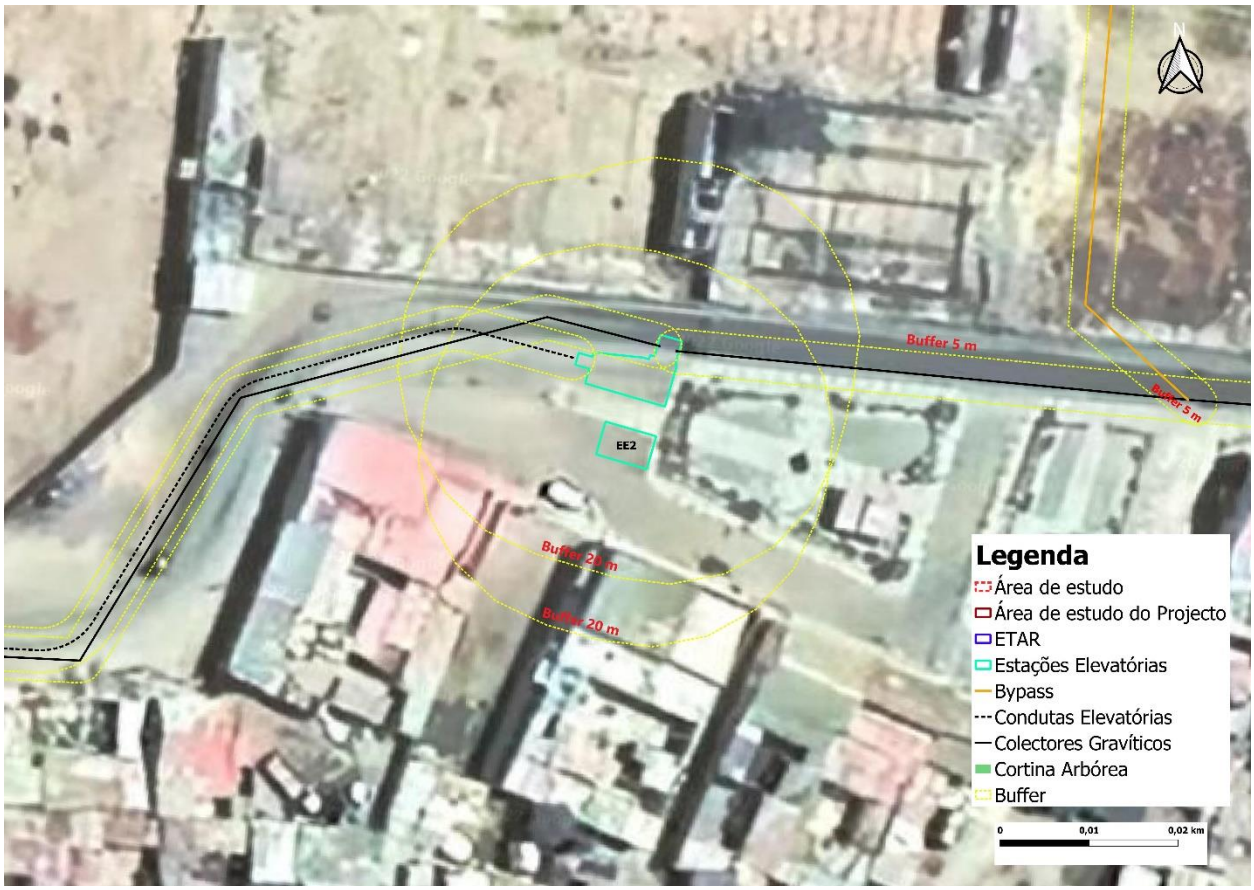


Figura 3.4-3 - Área de Influência Directa - (Estação Elevatória 2 e rede de drenagem)

A nível social, de referir a área associada à população servida por rede e tratamento de águas residuais na ETAR (31 083 hab.eq. em 2025, 31 315 hab.eq (conexões urbanas correspondentes a residentes e utilizadores institucionais) e 42 913 habitantes equivalentes (conexões industriais em 2040 – ano horizonte de projecto) e por tratamento de lamas fecais (41 552 hab.eq. em 2025, 70 410 hab.eq. em 2040). A área de influência directa dos serviços prestados pode ser consultada na Figura 3.4-4.

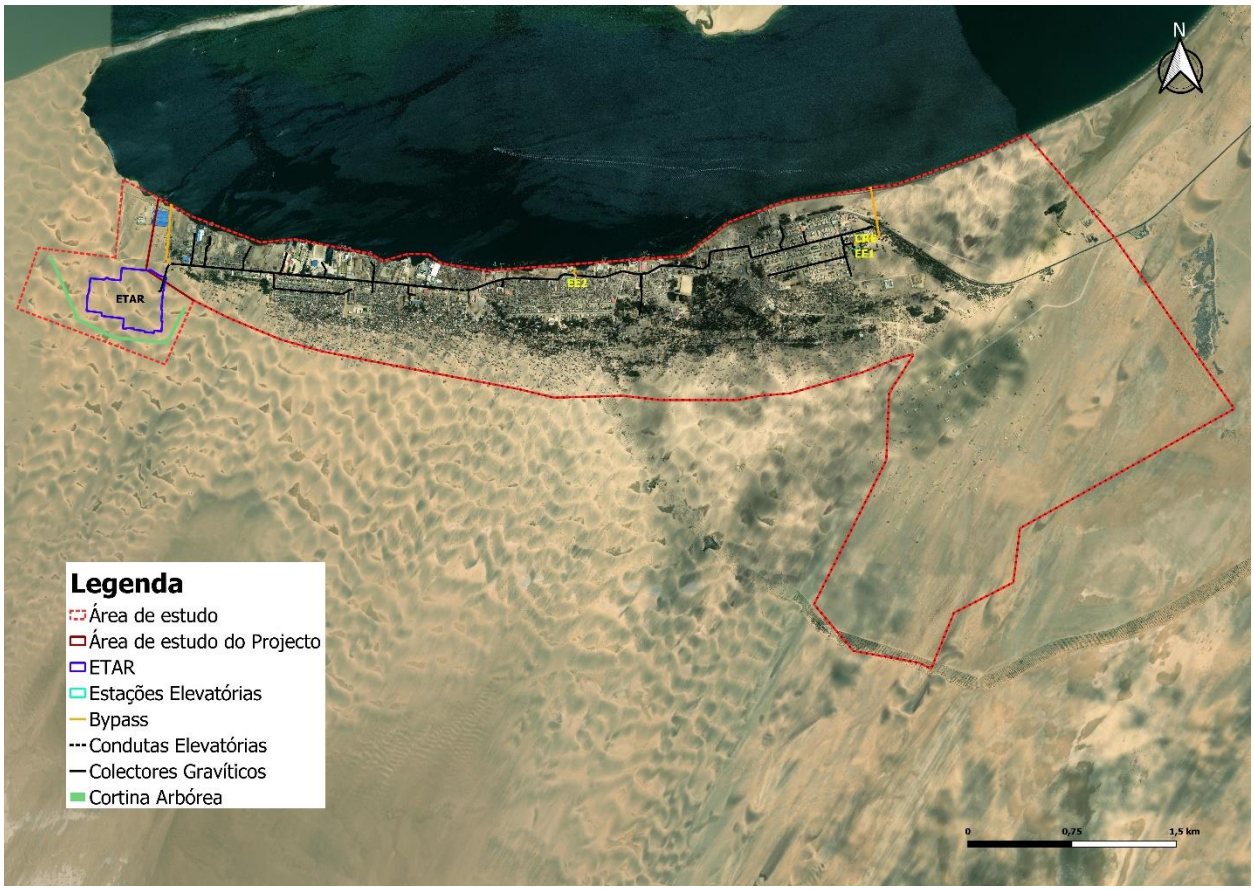


Figura 3.4-4 - Área de Influência Directa do Serviço de saneamento prestado (rede de drenagem pública + zona abrangida pela recolha e transporte de lamas fecais)

3.5 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRECTA (AII)

Abrange a região envolvente até onde se poderão fazer sentir impactes resultantes da implementação do empreendimento (mesmo que indirectos), sobretudo a nível socioeconómico. O projecto abrange soluções integradas de gestão de águas residuais e lamas fecais, que irá trazer benefícios sociais (incluindo melhoria nas condições de vida e de saúde das populações e dinamismo económico sobretudo durante a fase de construção) e ambientais abrangentes, para o município de Tômbwa. Uma área de abrangência maior poderá ser ainda considerada, tendo em conta a potencial contribuição do projecto para a economia municipal/provincial/nacional (*e.g.* importação de equipamento ou materiais de construção, durante a fase de construção), não sendo, no entanto, possível estabelecer com rigor os seus limites geográficos.

3.5.1 EXTRACÇÃO DE MATERIAIS

Os materiais de construção afectos à obra, podem chegar ao local de implantação vindos da Província de Luanda ou ter a sua origem na Província do Namibe, mediante identificação prévia dos possíveis locais de extracção.

3.5.2 TRANSPORTES

O transporte de materiais de construção afectos à obra poderá ser feito por via terrestre (demais municípios da própria Província do Namibe), o que poderá danificar as estradas de acesso às áreas intervencionadas, nomeadamente a EN100 e estradas locais de acesso à cidade de Tômbwa. O raio de afectação terá de ser analisado em função da dissipação do impacte a medida que este se afasta da área de intervenção.

O transporte poderá ser igualmente efectuado por via marítima, através Porto do Namibe, também chamado de Porto de Moçâmedes. O Porto do Namibe é a maior infra-estrutura portuária do sul de Angola, com um importante papel na movimentação de minério de ferro, combustível e lubrificantes e contentores (Engimind, 2022).

O melhor percurso será escolhido aquando da empreitada das infra-estruturas, contudo na Figura 3.5-1 identifica-se um possível percurso (cerca de 95 km até ao município de Moçâmedes, Namibe), e sendo ainda possível consultar a área influência indirecta para os transportes.

Figura 3.5-1 - Área de Influência Indirecta – Possível percurso dos transportes dos materiais de construção afectos à obra.

3.5.3 REDUÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS E ÁGUAS BALNEARES

Até então, a cidade de Tômbwa não beneficia de um sistema de saneamento básico capaz de dar respostas às necessidades das populações que ali residem, portanto existe uma pressão constante sobre os corpos de água existentes na área de estudo, que têm vindo a ser alvos de contaminações por parte dos efluentes residuais não tratados. Na Figura 3.5-2, é possível verificar possíveis áreas mais susceptíveis de contaminação numa fase em que as infra-estruturas de saneamento não se encontram em funcionamento, sendo estes corpos de água pressionados pelas descargas contínuas e não controladas dos efluentes não tratados. Estas descargas afluem nestes corpos mediante escoamento superficial, potenciadas pelas precipitações na área de estudo.

Aquando do funcionamento da ETAR e infra-estruturas complementares, será retirada uma pressão sobre o corpo de água principal (oceano atlântico), sendo expectável uma melhoria na qualidade das águas. Uma vez que o projecto não preconiza uma descarga contínua dos efluentes tratados de forma concentrada para um meio receptor hídrico, não haverá aumento de carga de coliformes fecais e material orgânico no corpo de água

principal na área envolvente ao projecto, sendo este, o oceano atlântico. Estas alterações podem ser consultadas na Figura 3.5-3.

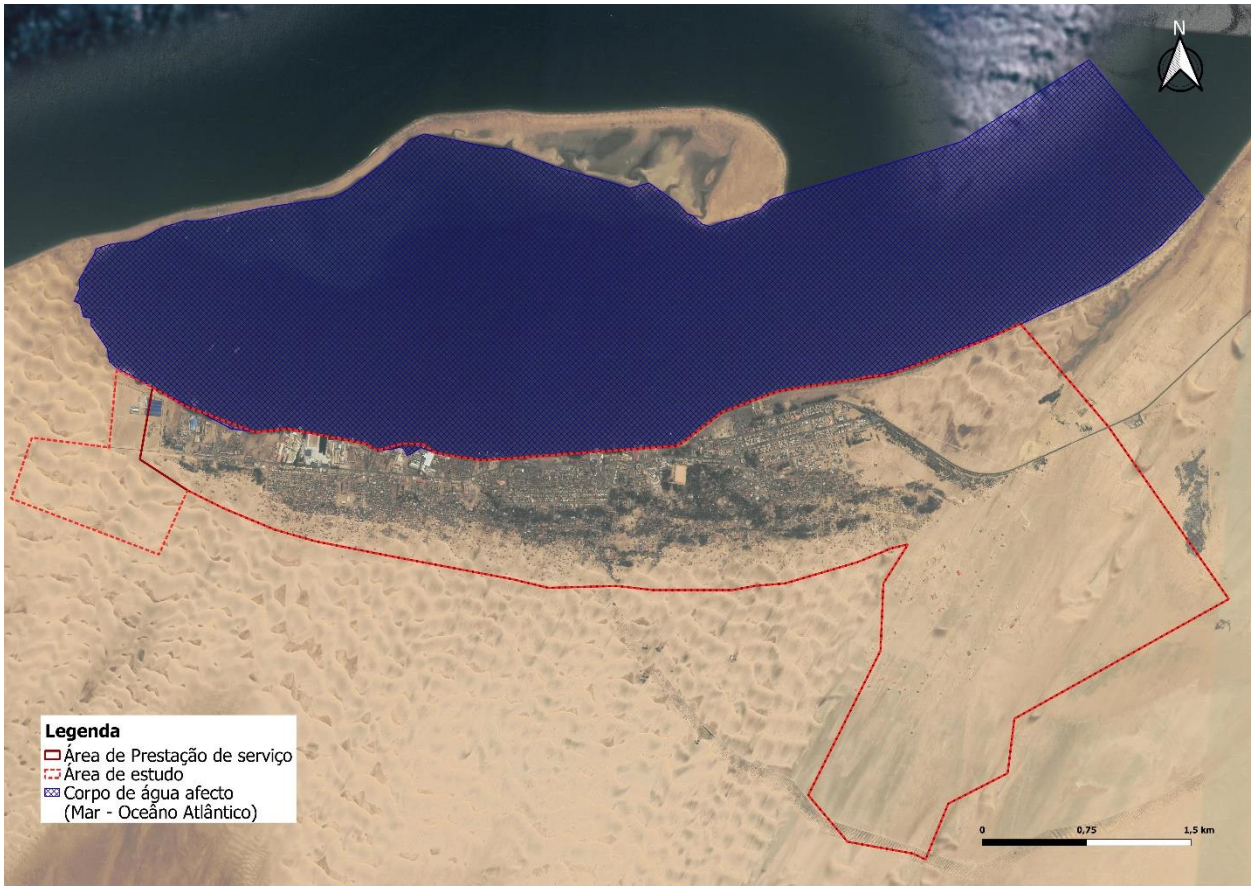


Figura 3.5-2 - Área de Influência indirecta – zonas balneares/corpos de água.

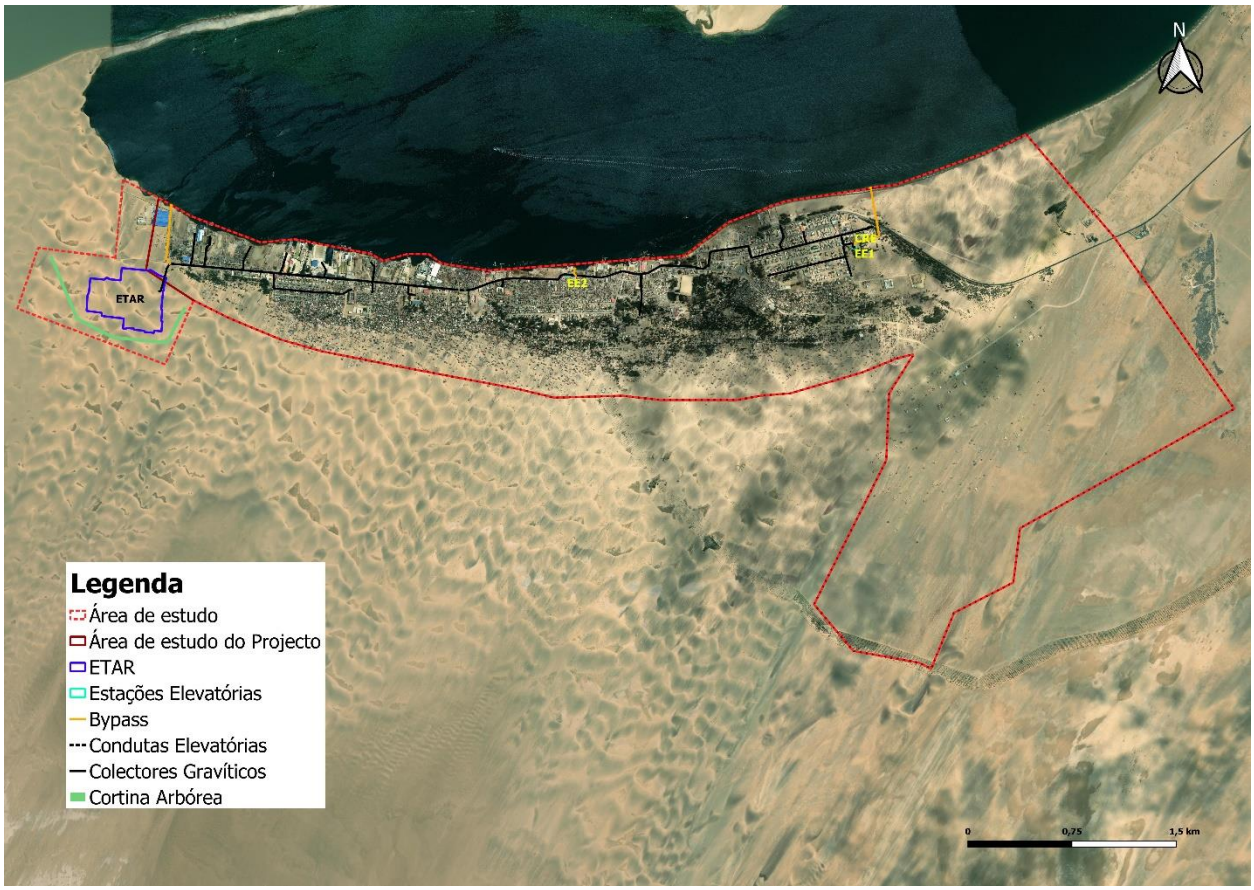


Figura 3.5-3 - Área de Influência indirecta – zonas balneares/corpos de água

3.5.4 USO DE LAMAS NA AGRICULTURA

Ainda dentro da AII, a utilização das lamas estabilizadas e higienizadas na agricultura será uma maneira de melhorar a fertilidade dos solos, sendo a forma mais natural de adubar, uma vez que estas lamas têm um conteúdo de nutrientes e matéria orgânica que acabam por melhorar a capacidade de retenção de água do solo. Esta prática trará consigo benefícios ambientais e sociais, uma vez que é do interesse dos agricultores a aquisição de um produto com excelente capacidade de fertilizar os solos a um preço menos dispendioso ou até em última instância, adquiri-lo de forma gratuita, potenciando assim um alinhamento entre valorização do subproduto das lamas fecais e o desenvolvimento da agricultura local.

Aquando da elaboração do presente documento, pretendeu-se oficialmente identificar-se potenciais áreas agrícolas nas áreas de influência indirectas, e até de certa forma, na envolvência do local de implantação da futura infra-estrutura de ETAR, para a recepção do produto final, contudo, uma vez que Tômbwa carece do instrumento (PDM - Tômbwa) a qual compete a identificação dos usos dos solos, não foi possível tal identificação.

3.6 CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE IMPLANTAÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS E SUA ENVOLVENTE

3.6.1 REDE DE SANEAMENTO

Tal como indicado na Figura 3.6-1, a rede proposta de saneamento (para a fase líquida) irá atravessar sobretudo os bairros à oeste da cidade de Tômbwa, maioritariamente nos bairros João Firmino e Tchinanga, Gika e Cambanda.

Os colectores gravíticos e as condutas elevatórias que constituem a rede serão instaladas no subsolo, nas principais ruas destes bairros, apresentando-se, em seguida, algumas imagens que permitem caracterizar estas ruas, sobretudo constituídas por terrenos pavimentados, com excepção de alguns trechos onde o terreno é de solo arenoso (terra batida) (Figura 3.6-2).

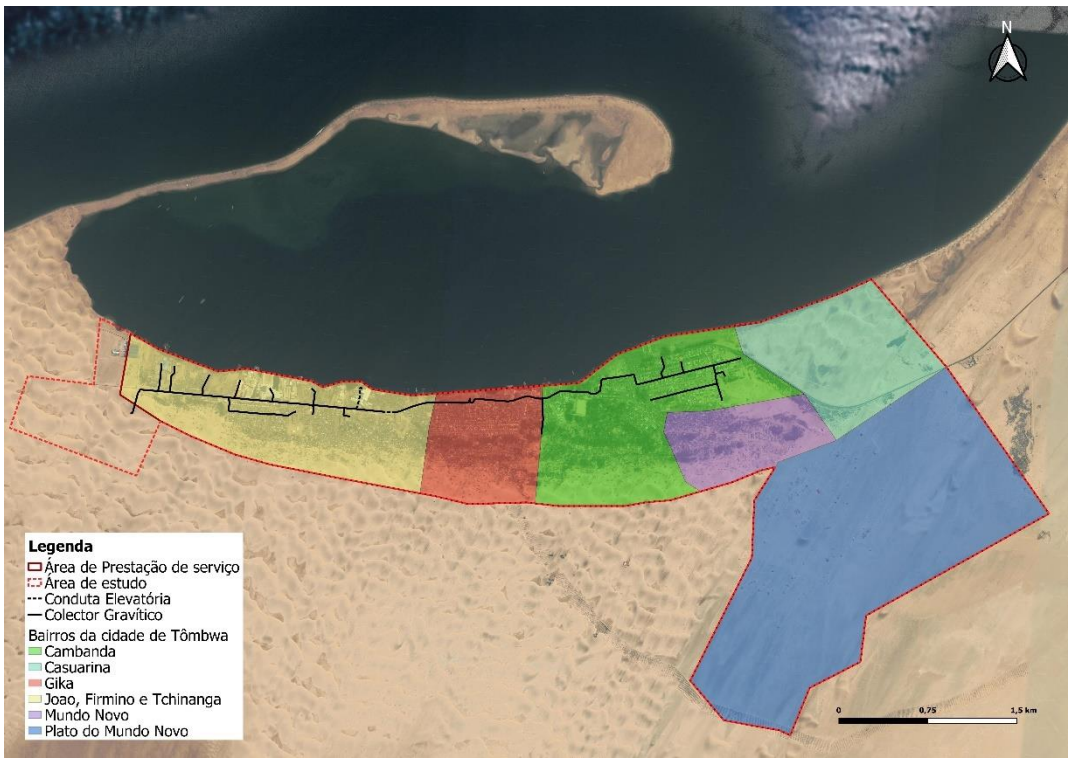


Figura 3.6-1 - Área de localização da rede de saneamento

Figura 3.6-2 – Vias onde será instalada a rede de drenagem

3.6.2 ETAR

A área seleccionada para instalação da ETAR, é uma área junto à área de expansão industrial e afastada das habitações, em zona árida e visivelmente isenta de vegetação (sendo constituída por areia de deserto), típica desta eco-região de Deserto do Kaokoveld. A área parece ser uniforme em toda a sua envolvente (Figura 3.6-3).

Não estão identificadas pré-existências nesta zona. O único potencial e maior constrangimento da construção da infra-estrutura parece cingir-se no facto de haver ameaça permanente das areias provenientes dos ventos dunares, que podem causar o soterramento da infra-estrutura, por se tratar de uma zona de dunas de deserto. Contudo, este constrangimento poderá ser combatido mediante a plantação de uma cortina arbórea reforçada com um muro alto, de forma a mitigar o efeito pratico do vento no arrastamento de dunas.

De salientar que o presente projecto contempla a plantação da cortina arbórea, constituindo uma barreira que deverá consistir em diversas fileiras de árvores adequadas ao travamento de ventos, como Casuarinas ou equivalente, colocadas a cerca de 50 m do muro alto que constitui o perímetro exterior da ETAR.

O Quadro seguinte (Quadro 3.6-1) apresenta as principais características da localização da ETAR.

Figura 3.6-3 – Perspectiva do local de implantação da ETAR proposta

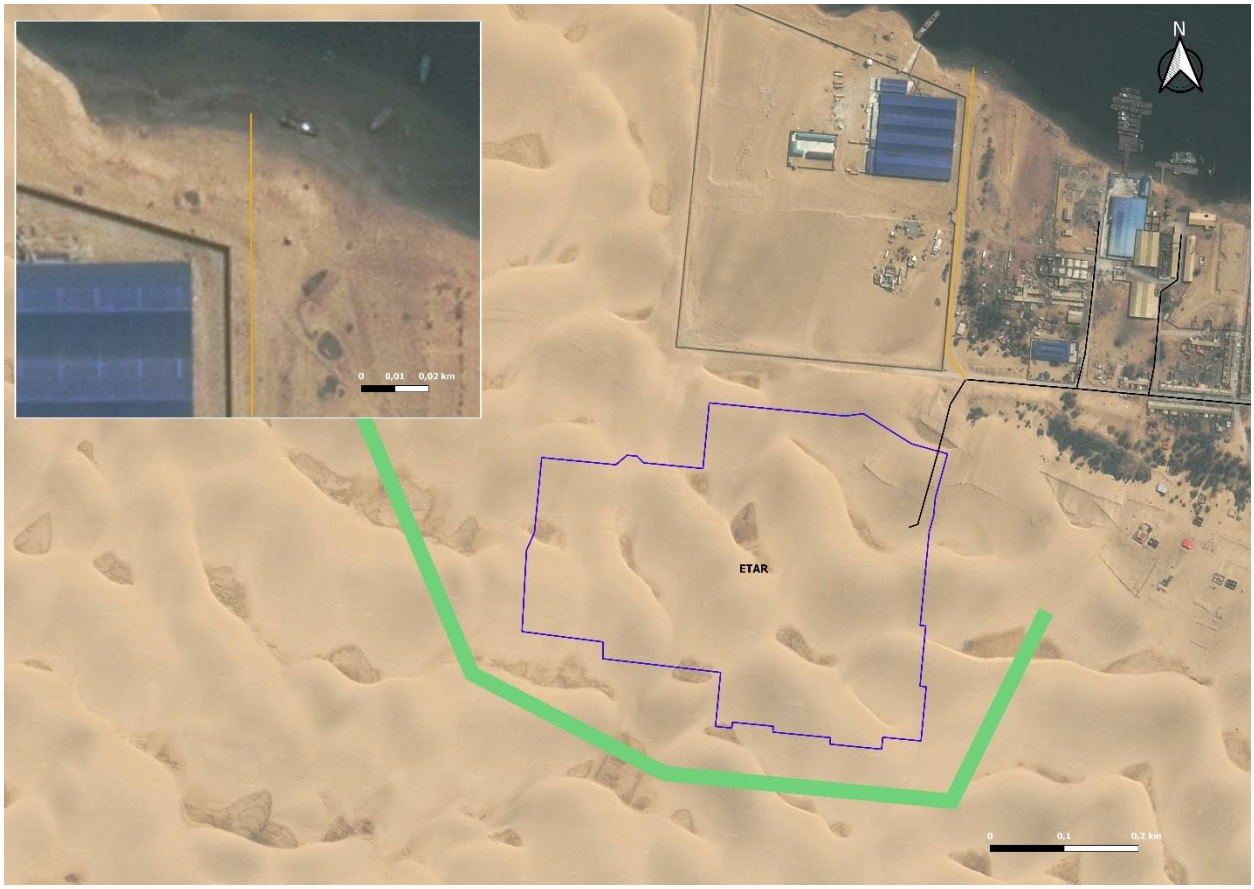


Figura 3.6-4 - Área de localização e linha de descarga do bypass de emergência da ETAR

Quadro 3.6-1 – Principais aspectos de observação do local de implantação da ETAR

PRINCIPAIS ASPECTOS	ETAR	Linha do bypass da ETAR	Local de descarga
Descrição do local	Zona sem presença de vegetação, localizada na área de expansão industrial	Em zona envolvente ao complexo industrial	Praia
Usos actuais	Sem uso	Via de acesso à praia	Com actividade piscatória recreativa e comercial
Condicionantes e desafios	Zona de dunas, arrastamento de areias pelo ventos dunares	Não existem	Realização de actividades de meio de subsistência e comercial

3.6.3 EE1

A EE1 será instalada na zona oeste da cidade de Tômbwa, a cerca de 350 m da costa, numa zona não distante da via de acesso e saída da cidade (cerca de 250 m), em terra batida (Figura 3.6-5 e Figura 3.6-6). Trata-se de um local desocupado de qualquer construção, ligeiramente envolvente por alguma espécie de vegetação arbustiva e inclusive, com algumas unidades arbóreas de pequeno porte, fruto de um projecto de arborização.

A conduta bypass será instalada em linha, passando por acessos pavimentadas (acesso principal de entrada para a cidade de Tômbwa), em direcção a zona de praia, até à zona de costa (mar adentro, cerca de 10 m).

De realçar que, como forma de minimização de descarga de efluentes por bypass na praia, o projecto prevê uma caixa/tanque de retenção de emergência (CRE) associada ao bypass da EE, à semelhança do previsto para soluções de saneamento noutras cidades de Angola. Esta solução pode permitir um tempo de retenção acrescido (de 4-8 horas), sem que ocorra descarga, de forma a permitir tempo de resposta por parte da entidade gestora, em caso de avaria dos equipamentos.

Figura 3.6-5 – Localização da EE1

Figura 3.6-6 – Perspectiva do local de implantação da EE1

Estão identificadas algumas pré-existências na envolvente desta zona (Figura 3.6-7), nomeadamente pequenas unidades residenciais pouco ordenadas, sem, no entanto, presença significativa de aglomerados populacionais na zona imediata de implantação.

É visível a presença de algumas unidades residenciais consolidadas a cerca de 40 m da área de implantação da EE1.

Figura 3.6-7 – Pré-existências na zona de implantação da EE1

Ainda na zona de implantação da EE1, é identificada uma placa referente a um Centro de Ambiente, pertencente à Ajuda de Desenvolvimento de Povo para Povo (ADPP), sendo este Co-fundador e membro da “Humana People To People”, com o propósito de fomentar a Arborização de Tômbwa, como pode ser verificado na Figura 3.6-8.

Segundo o Relatório Bienal (2007-2008), Em 2008, foram realizadas 42 acções ambientais nas 10 escolas de professores do futuro: Domingos Abertos sobre o Aquecimento Global, sistemas de tratamento de lixo, instalação de viveiros, plantação de árvores, melhoria de áreas verdes, fabrico de fogões economizadores de lenha, estimulação do interesse pela natureza entre as crianças da escola, jardins

experimentais. Clubes de jovens e crianças da escola, no Tômbwa, foram mobilizados para participar em actividades ambientais.

Figura 3.6-8 – Centro de Ambiente na envolvência do local de implantação da EE1

O local ao qual se pretende a implantação das infra-estruturas de bypass associado à EE1, é em zona de praia com aspecto asseado e visivelmente não apresenta sinais de actividades de pesca de subsistência. Contudo, dada a tipologia de praia, é visível que a mesma é destinada ao uso balnear e actividades recreativas, Figura 3.6-9.

De realçar que, como forma de minimização de descarga de efluentes por bypass na praia, o projecto prevê uma caixa/tanque de retenção de emergência (CRE) associada ao bypass da EE1. Esta solução pode permitir um tempo de retenção acrescido (de 4-8 horas), sem que ocorra descarga, de forma a permitir tempo de resposta por parte da entidade gestora, em caso de avaria dos equipamentos e com isso é expectável que se consiga manter o máximo possível, as condições de higiene e segurança para o uso ao qual se destina (balnear e recreativo).

Figura 3.6-9: Zona de praia destinada à implantação do bypass associado à EE1

O Quadro seguinte (Quadro 3.6-2) apresenta as principais características da localização da EE1.

Quadro 3.6-2 – Principais aspectos de observação do local de implantação da EE1

PRINCIPAIS ASPECTOS	EE 1	Linha do bypass da EE1	Local de descarga
Descrição do local	Zona residencial de alta densidade (> 100 habit/ha), com presença de vegetação arbustiva e pouco significativas, com presença de unidades arbóreas de pequeno porte. Encontra-se nas proximidades de habitação e comércio.	Por vias de acesso (estrada pavimentada) até a zona de costa	Mar (oceano atlântico)
Usos actuais	Zona residencial de alta densidade (> 100 habit/ha), contudo sem uso actual no solo	Estrada pavimentada; Local de actividades recreativas (zona de costa)	Com uso balnear
Condicionantes e desafios	Sem condicionantes, porém, local alvo de projecto de arborização	Local de passagem principal para acesso e saída da cidade de Tômbwa; Local de passagem dos habitantes locais para acesso à praia	Trata-se de um local com uso de actividades recreativas

3.6.4 EE2

A área de localização proposta para a instalação da EE2 (Figura 3.6-10) se encontre livre de qualquer construção, estando inserida num terreno nas imediações da estrada (Figura 3.6-10). Em zona envolvente ao local, é visível a presença de actividades de pesca tradicional ou de subsistência e aparentemente não se praticam actividades recreativas e de uso balnear. Os resíduos associados à esta actividade também são visíveis, pelo facto de haver limpeza do pescado nas imediações da zona de praia.

A conduta de bypass desta EE2 prevê a descarga, apenas em caso de emergência, no mar.

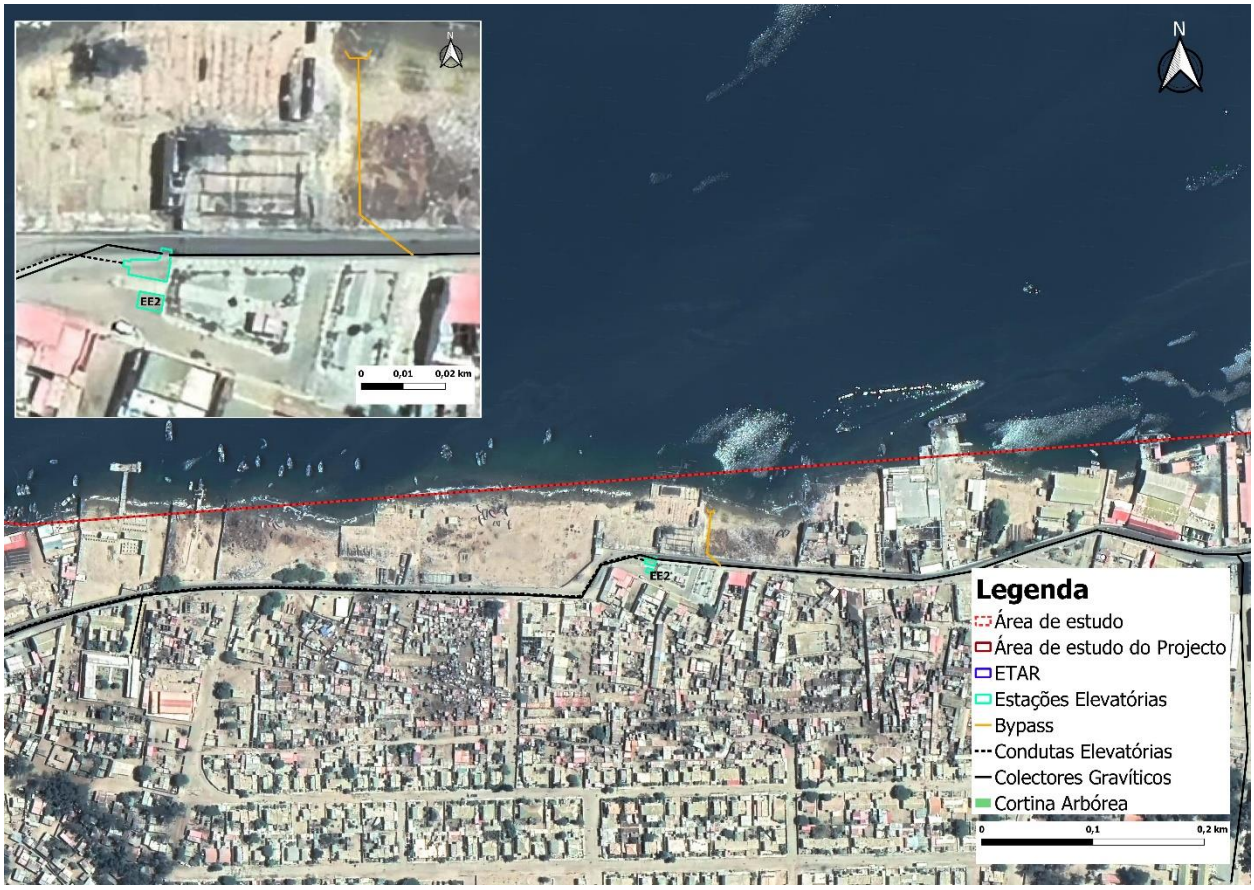


Figura 3.6-10 – Localização da EE2.

Figura 3.6-11 – Perspectiva da área envolvente da área de implantação da EE2

O Quadro seguinte (Quadro 3.6-3) apresenta as principais características da localização da EE2.

Quadro 3.6-3 – Principais aspectos de observação do local de implantação da EE2

PRINCIPAIS ASPECTOS	EE 2	Linha do bypass da EE2	Local de descarga
Descrição do local	Em zona industrial e sem vegetação, nas proximidades da zona de praia e da estrada pavimentada	Em zona industrial até ao mar (oceano atlântico).	Mar (oceano atlântico).
Usos actuais	Próximo de edificações industriais, sem uso actual no solo	Próximo de edificações industriais até a zona de praia (oceano atlântico).	Actividades piscatórias.
Condicionantes e desafios	Sem condicionantes	Zona de praia.	Actividades de meios de subsistência.

4. SITUAÇÃO AMBIENTAL SEM PROJECTO (DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJECTO)

4.1 ENQUADRAMENTO

O presente capítulo apresenta uma descrição, com o detalhe possível, dos descritores do ambiente físico, biótico e socioeconómico na área de influência directa/indirecta do projecto.

A caracterização apresentada, sobretudo a nível socioeconómico, resulta dos resultados já apresentados em fases anteriores do projecto, isto é, Estudo de viabilidade e de concepção (HYDROPLAN et. al, 2021a) e PESA (HYDROPLAN, et. al, 2021b). Esta informação foi completada com investigação literária, e ajuda e validação de informações mediante a consulta a habitantes ao nível local.

De referir que na presente fase, Estudo de Impacte Ambiental e Social, ir-se-á integrar no estudo a análise global das áreas de influência directa e indirecta, complementando-se a informação já referida em fases anteriores, com dados adicionais.

4.2 AMBIENTE FÍSICO

4.2.1 CLIMA

TEMPERATURA

De acordo com Carvalho, S.C.P (2017), a variação climatérica em Angola pode ser considerada como sendo fortemente influenciada pelos seguintes factores:

a. A posição geográfica, ou seja, a proximidade do Oceano Atlântico Sul;
b. A topografia, com o planalto central sendo a característica mais proeminente;
c. A corrente de água fria de Benguela;
d. O movimento da zona de convergência intertropical, na qual as massas de ar Norte e Sul convergem;

De um modo geral, há duas estações mais ou menos diferentes:

- Uma estação seca e fresca chamada “cacimbo”, que vai de Junho até ao final de Setembro.
- Outra é a estação das chuvas (quente), que vai de Outubro até o final de Maio.

Considerando o estudo realizado por Ferreira, A. (1965), a classificação climatérica de Koppen-Geiger para a costa de Angola pode ser do tipo BSh (clima seco da estepe) e Bwh (clima seco do deserto).

A temperatura média anual para o território de Angola, em geral, varia entre uma mínima média anual abaixo dos 18 °C, no planalto, e a temperatura máxima média anual situa-se nos 27 °C, no Norte do país. A temperatura média tende a diminuir à medida que nos afastamos da costa.

O clima do sudoeste de Angola (localização da área de estudo, cidade Tômbwa) é, em grande medida, um resultado da sua localização no continente. Aqui as influências convergem vindas de oeste e este e de norte e sul. O ar frio, que modera as temperaturas e limita as chuvas, provem das correntes frias do oceano Atlântico, a oeste. À medida que se dirige para o leste, verificasse uma mudança acentuada ao longo do escarpa que marca a transição da planície costeira para o clima mais tropical do interior. Longe dos efeitos temperantes do ar marítimo, as temperaturas nas zonas a leste oscilam substancialmente. O calor do sol gera altas temperaturas durante o dia, mas normalmente à noite, as temperaturas rapidamente caem, tudo porque a terra aquece e arrefece mais rápido do que a água (Mendelsohn J. et al, 2018).

As áreas a norte da região estão a apenas mil quilómetros do cinto equatorial, de onde recebem ondas de calor, ar tropical húmido, que encaminham as chuvas de verão para o sul. As influências opostas provêm do sul, onde condições anticiclónicas alimentam o ar seco e frio na direcção norte durante os meses de inverno (Mendelsohn J. et al, 2018).

O mapa de temperaturas médias durante o ano (Figura 4.2-1), mostra o grande efeito da altitude sobre a temperatura no Sudoeste de Angola. À medida que a elevação aumenta, a temperatura cai; inversamente, as áreas mais baixas são geralmente mais quentes. Lugares próximos entre si podem, portanto, ser bastante diferentes. Bibala e Humpata são bons exemplos. Estando a menos de 30 quilómetros de distância entre si, apresentam as temperaturas mais altas e mais baixas da região, respectivamente. Portanto, as áreas mais altas, com mais de 1.800 metros acima do nível do mar, próximo de Humpata, no topo do planalto da Serra da Chela e, nas planícies a norte do Planalto, são mais frias. Contrariamente, as áreas mais quentes situam-se à volta de Bibala, a cerca de 700 metros acima do nível do mar, onde as temperaturas médias excedem os 24°C. Mesmo durante o inverno, as temperaturas médias à volta de Bibala caem apenas 10°C, permanecendo a uma temperatura amena de 14°C (Mendelsohn J. et al, 2018).

O município de Tômbwa tem um clima seco do deserto (Bwh), tendo uma temperatura média a variar entre os 20 – 21°C, como pode ser confirmado pela Figura 4.2-1.

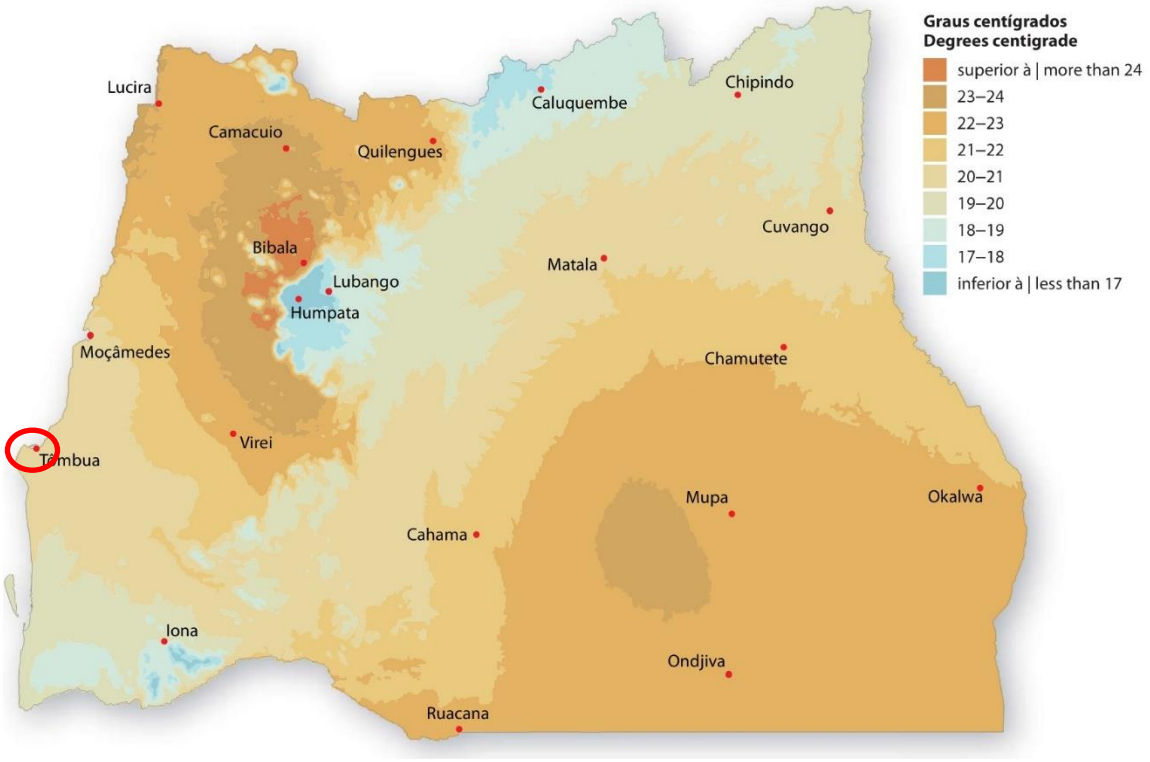


Figura 4.2-1 - Temperaturas médias no sudoeste de Angola, incluindo área de estudo (círculo vermelho).
Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

Os dois mapas a seguir, apresentam respectivamente, a temperatura média máxima (abaixo) e a mínima (acima) na região, durante os meses mais quentes (Janeiro ou Fevereiro na maior parte das áreas) e os mais frios (Junho ou Julho). As áreas mais quentes no verão são a Sudeste, enquanto que as mais frias no inverno são a oeste do Lubango, na Serra da Chela. Há uma forte divisão ao longo da escarpa entre este e oeste, durante os meses mais frios. As temperaturas a este caem, ficando abaixo de 0˚C em algumas noites. A oeste, a planície costeira mantem temperaturas mais quentes e estáveis, que são moderadas pelo ar marítimo do Atlântico (Mendelsohn J. et al, 2018).

Para o município de Tômbwa, mais especificamente, a temperatura média máxima dos meses em questão (Janeiro ou Fevereiro), o meses mais quentes do ano, varia entre os de 27 - 29 °C e 12 - 13 °C é a temperatura média mínima dos meses mais frios (Junho e Julho).

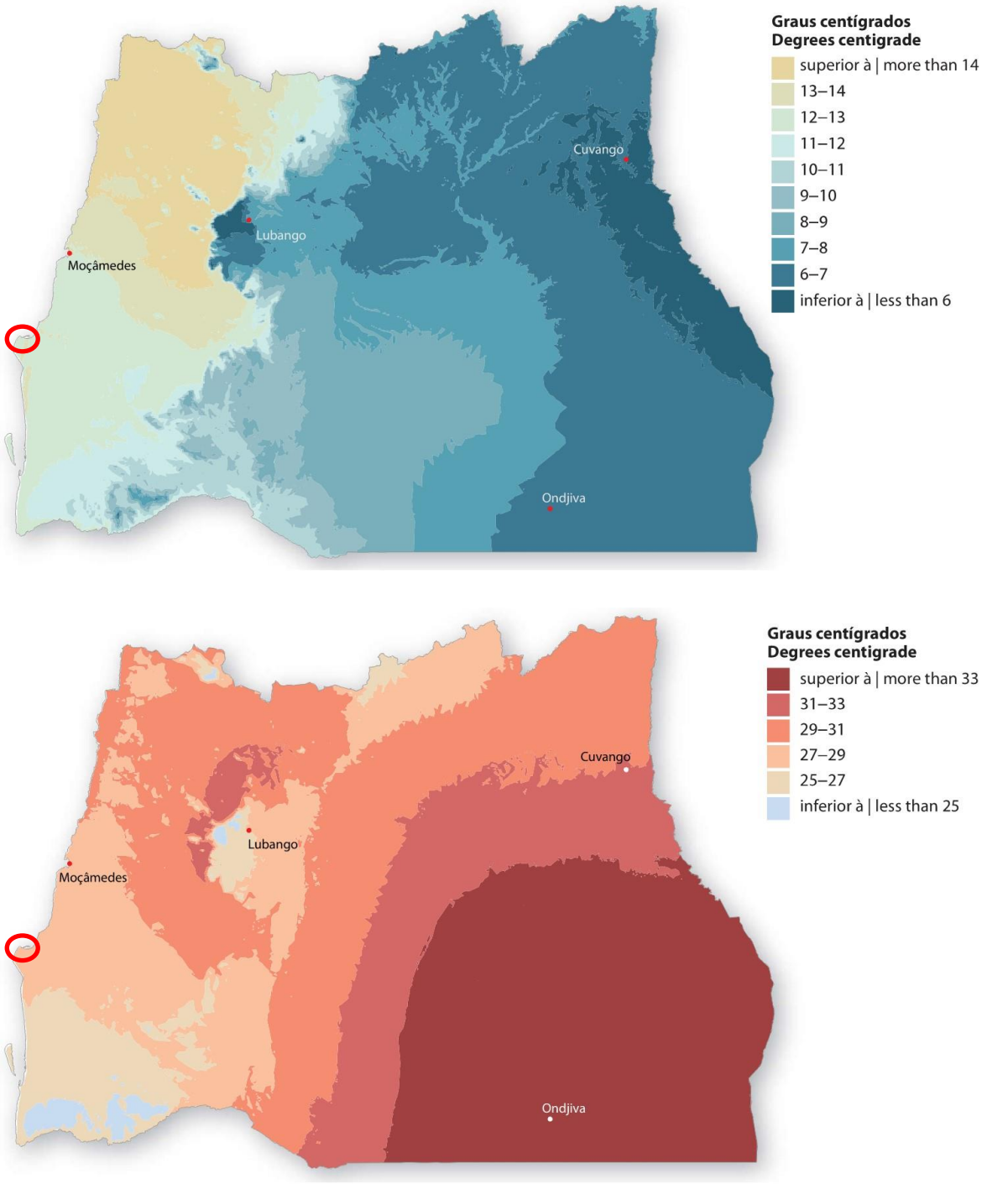


Figura 4.2-2 - Temperaturas médias máximas e mínimas no sudoeste de Angola, incluindo área de estudo (círculo vermelho).

Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

PRECIPITAÇÃO

A distribuição da precipitação média anual varia pelo território de Angola. A precipitação máxima média anual é de 1 600 mm e foi registada no Nordeste, que é uma zona

bastante húmida. Em geral, as zonas costeiras e no Sul do país têm uma precipitação média anual inferior a 700 mm, constituindo áreas bastante secas.

As chuvas variam muito no Sudoeste de Angola, desde as áreas secas ao longo da costa sul do Tômbwa, onde não chove em certos anos, às áreas mais húmidas a nordeste. Aqui nos municípios de Caluquembe, Caconda e Chipindo, uma média de cerca de 1 150 milímetros de chuva cai a cada época. Note que cada época chuvosa começa no dia 1 de Julho de um ano e termina no dia 30 de Junho do ano seguinte, porque as chuvas acontecem durante os meses de verão. As transições entre estes dois extremos, clima húmido e seco, são graduais na maioria das áreas, tornando-se mais seco de norte a sul e de este a oeste. Ao longo da escarpa, contudo, as chuvas mudam abruptamente, desde médias elevadas notopo do planalto, a médias muito mais baixas na parte inferior e para oeste (Mendelsohn J. et al, 2018).

Os efeitos altitudinais são mais visíveis a norte, onde o planalto está relativamente mais próximo da costa. Por exemplo, a média de chuvas cai drasticamente de cerca de 800 milímetros perto do Lubango, para menos de 100 milímetros em Moçâmedes, uma distância em linha recta de cerca de 140 km. As isoietas (linhas que marcam as zonas com a mesma precipitação) estão mais próximas entre si a norte do que a sul. As partes mais secas da região são ao longo da costa. Em média, estas áreas não são apenas áridas, mas também extremamente secas, durante longos períodos, quando não há chuvas. Felizmente, pequenas quantidades frequentes de água, provenientes dos nevoeiros, sustentam as plantas e os animais (Mendelsohn J. et al, 2018).

Existem duas razões para que as chuvas no planalto costeiro sejam em maior quantidade a norte do que a sul. A primeira é que as áreas a norte recebem mais ar húmido tropical do que o sul. A segunda deve-se ao facto da corrente fria de Benguela arrefecer o ar ao longo da costa sul. O ar marítimo húmido que vai para o interior é frio demais para estar acima das camadas de ar mais quente, que foram aquecidas pela superfície do deserto. Assim, o ar marinho permanece preso numa camada de inversão perto do solo. Mesmo a humidade podendo se condensar em gotas de nevoeiro, raramente há humidade suficiente para formar gotículas grandes o bastante para caírem como chuva (Mendelsohn J. et al, 2018).

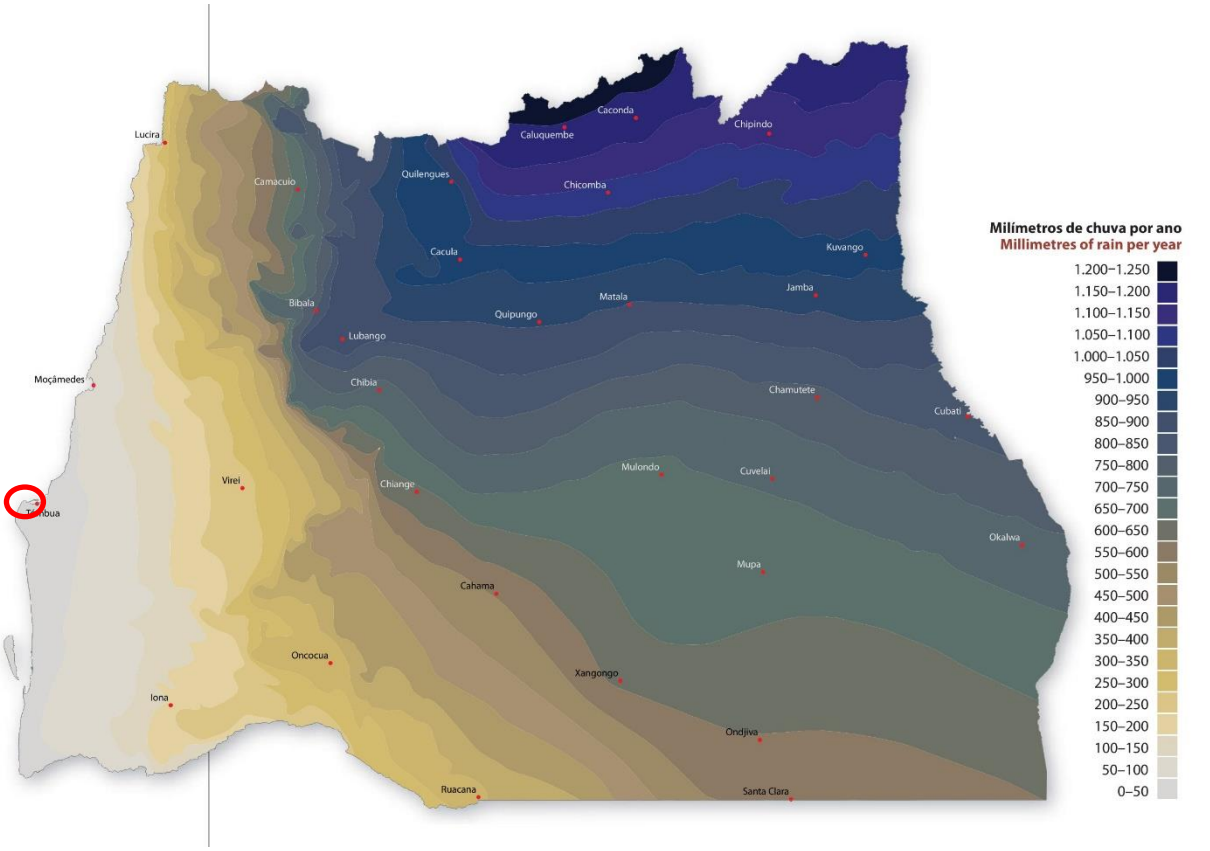


Figura 4.2-3 – Média aual de chuvas no sudoeste de Angola, incluindo área de estudo (círculo vermelho).

Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

O mapa acima reflecte uma precipitação média anual entre 0 – 50 mm para o município de Tômbwa (área de estudo).

A chuva no Sudoeste de Angola está confinada aos meses do verão, começando geralmente em Outubro, seguindo até Abril. Estes são os sete meses de precipitação média apresentados nos mapas a seguir. Esta é tipicamente chamada de época chuvosa, em oposição à época seca, de Maio a Setembro (Cacimbo). Durante os meses mais chuvosos, Janeiro, Fevereiro e Março, grandes aguaceiros a Nordeste podem tornar as estradas intransitáveis, aldeias e até cidades inacessíveis. De Abril em diante, as chuvas rapidamente se deslocam para norte, deixando a maior parte dos dias de Maio a Setembro sem cobertura de nuvens (Mendelsohn J. et al, 2018).

Março é o mês mais húmido na maior parte da região. De facto, Lubango recebe um quarto das suas chuvas anuais em Março. Fevereiro, em média, é um pouco mais seco do que Janeiro e Março. Enquanto a maior parte da região rejuvenesce com as chuvas de verão, a planície costeira permanece seca durante a maior parte do ano. Apenas durante três meses, entre Janeiro e Março, existem chances razoáveis do ar húmido e as chuvas alcançarem as planícies costeiras. A probabilidade de chuva é melhor nas planícies costeiras a norte e pior a sul, onde é muito árido (Mendelsohn J. et al, 2018).

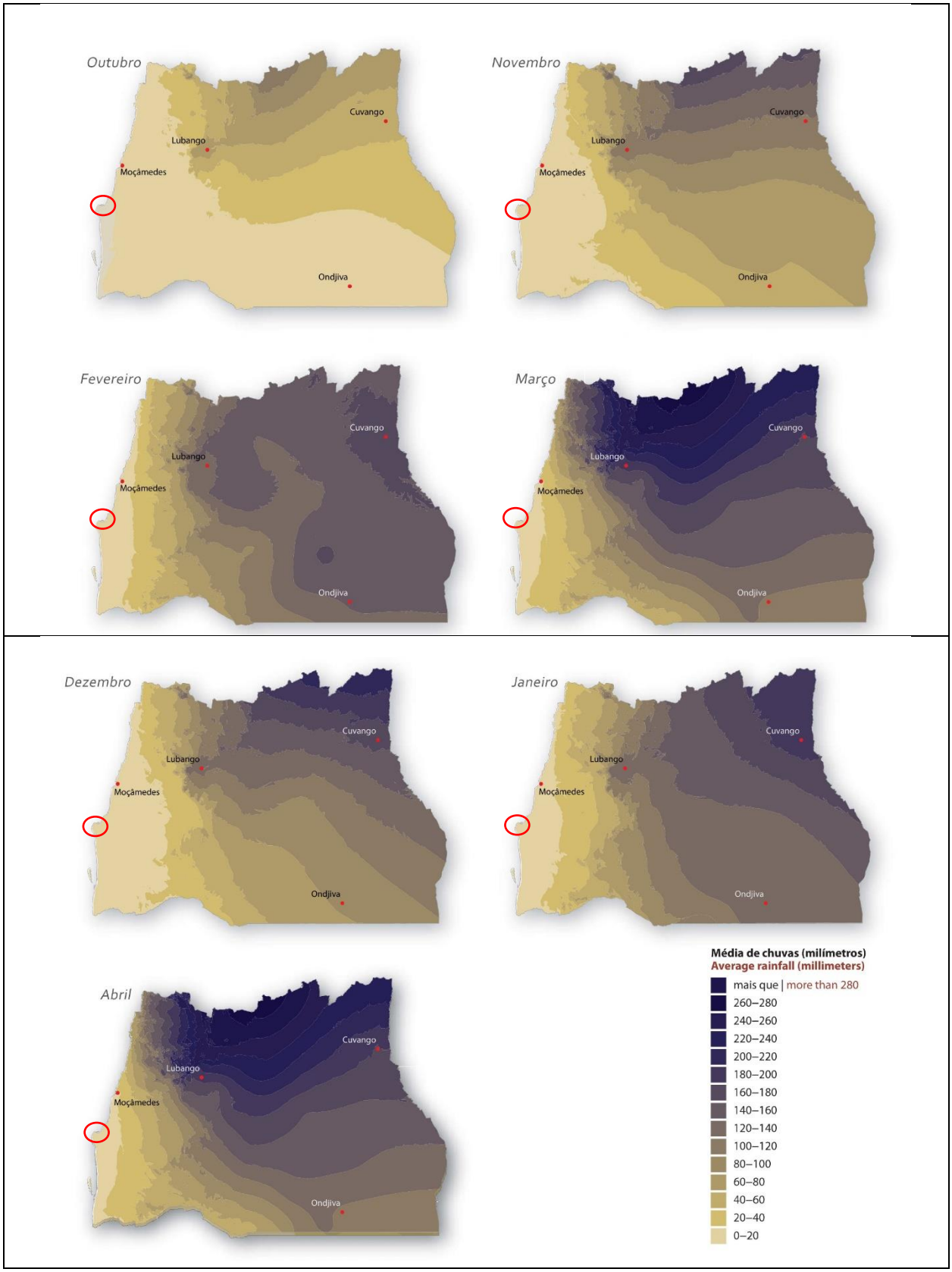


Figura 4.2-4 - Período de chuvas durante o ano, e a precipitação média por mês no sudoeste de Angola, incluindo área de estudo (círculo vermelho).

Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

Na Figura 4.2-5, pode observar-se que a precipitação em Tômbwa é muito baixa. De Maio a Novembro (estação seca) praticamente não há qualquer precipitação. As maiores quantidades de precipitação foram observadas em Março. A precipitação média anual é de 52 mm.

O mês mais chuvoso é Fevereiro, com cerca de 15 mm de precipitação. No mês de Maio, a precipitação é praticamente nula, chegando a alcançar valores de 0 mm, (Figura 4.2-5).

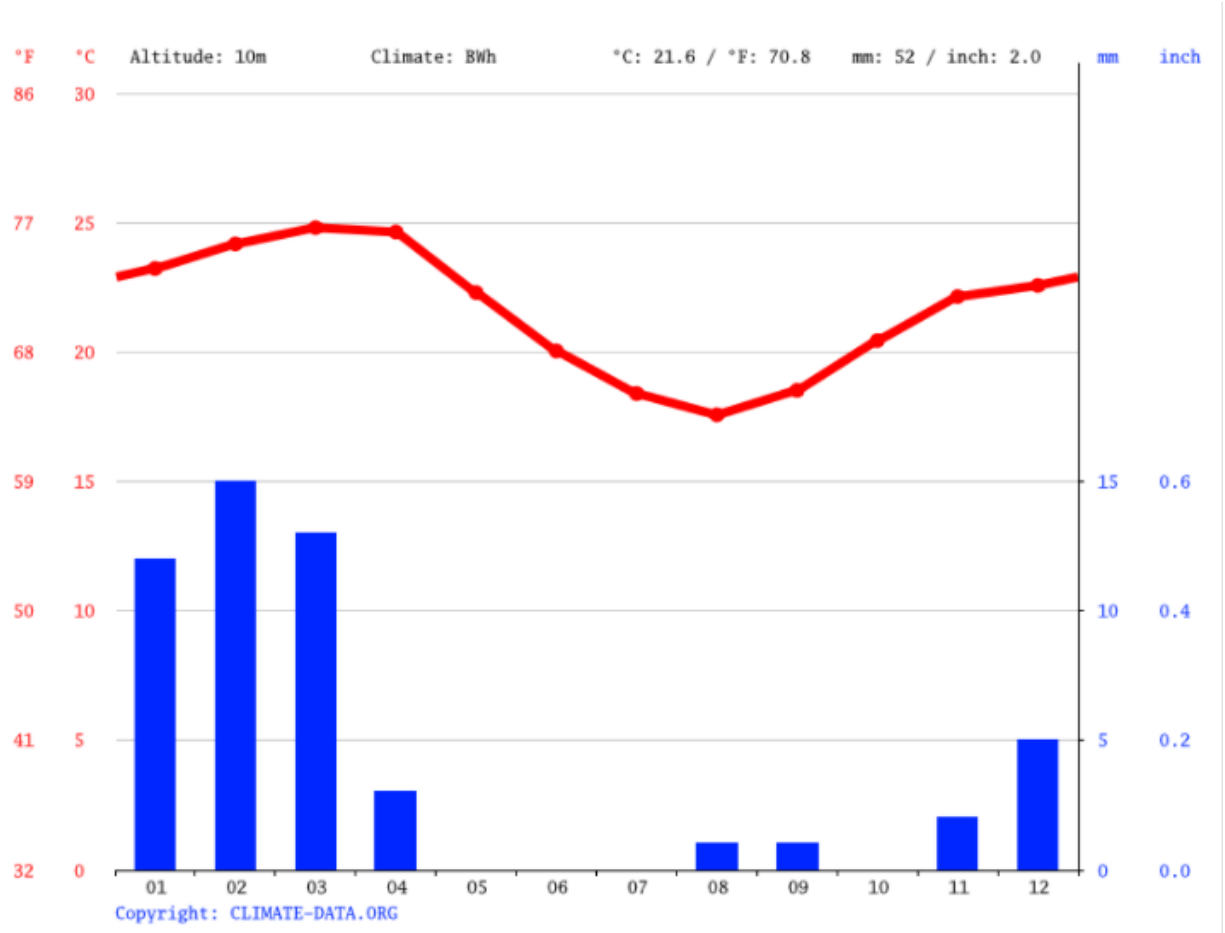


Figura 4.2-5 – Temperatura e precipitação médias mensais em Tômbwa (climate-data.org).

EVAPOTRANSPIRAÇÃO

A Evapotranspiração (ET), é a combinação do volume de água que se perde na atmosfera através da evaporação e do processo de transpiração das plantas.

Os altos níveis de ET na costa do deserto do Namibe devem-se principalmente à evaporação da humidade dos nevoeiros ou de chuvas ocasionais. Em contrapartida, as taxas relativamente elevadas de evapotranspiração a nordeste, são provavelmente devido à perda de humidade através da transpiração nos bosques remanescentes de miombo.

A Potencial Evapotranspiração (PET) é a quantidade de água que se perderia na atmosfera, caso houvesse mais água disponível. A diferença entre a (ET) real e a Potencial Evapotranspiração (PET) dá uma noção da falta de água sentida pela vegetação. As zonas mais afectadas situam-se ao sul da região e nas áreas a leste da planície costeira. Estas áreas recebem imenso sol, mas chuva moderada e são comparativamente quentes (Mendelsohn J. et al, 2018).

A evapotranspiração varia em função da altitude e da latitude, e também da proximidade do mar, tomando os valores médios entre os 3 e 2,5 mm / dia, a nível nacional.

No caso de Tômbwa, o clima Bwh situa-se entre o clima do deserto e o clima húmido, com uma precipitação inferior à evapotranspiração potencial. À semelhança de Angola, em geral, a precipitação em Tômbwa é bastante baixa. A aridez extrema na costa Sul de Angola deriva da flutuabilidade das águas frias profundas perto da costa, causada pelos ventos alísios do mar.

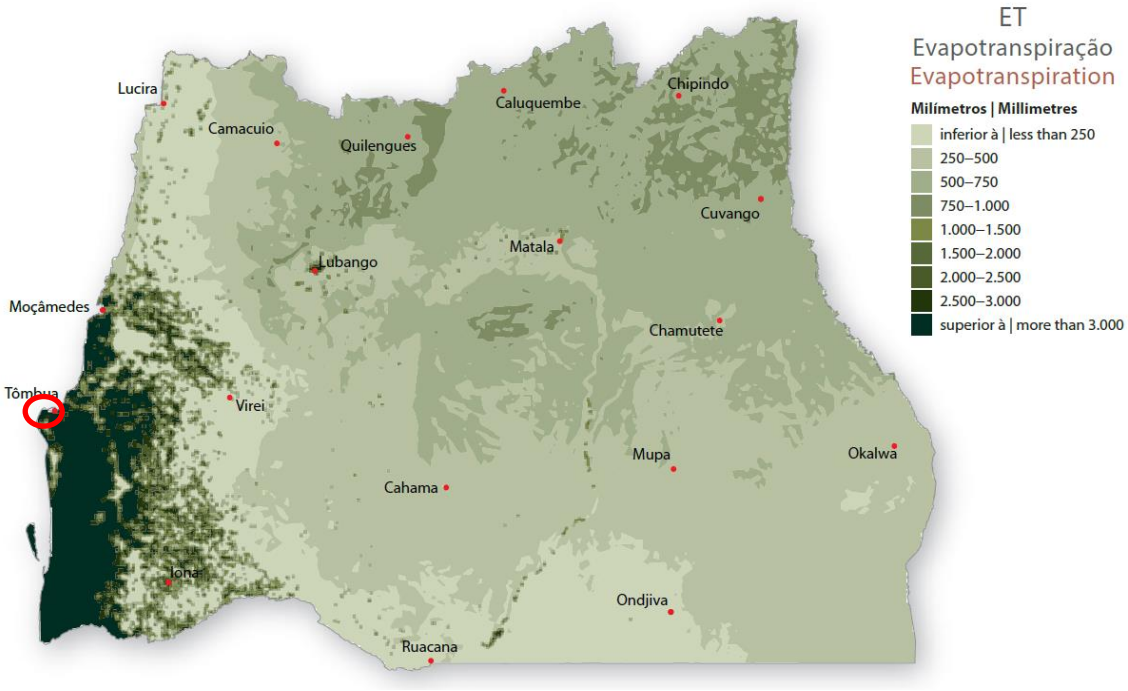


Figura 4.2-6 – Mapa de ET no sudoeste de Angola, incluindo área de estudo (círculo vermelho).

Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

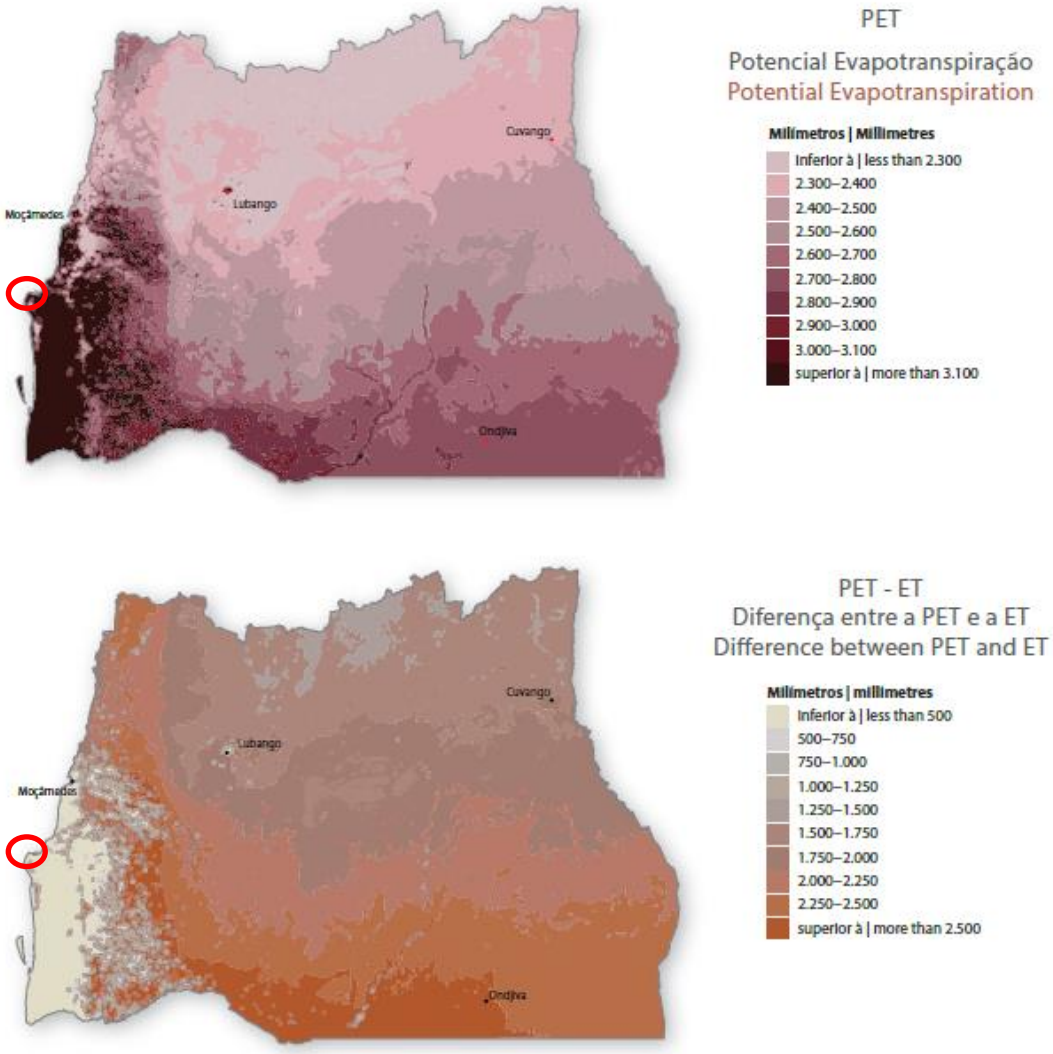


Figura 4.2-7 – Mapa de ET e diferença entre PET -ET no sudoeste de Angola, incluindo área de estudo (círculo vermelho).

Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

VENTOS

As perspectivas de como varia a velocidade do vento e a sua direcção, em todo o oceano Atlântico, a Sudoeste e outras áreas de Angola, é fornecida por estes quatro mapas. Os ventos mais fortes verificam-se a sul, especificamente ao longo da costa, enquanto as condições mais a norte são bem mais calmas. Os ventos mais rápidos ao longo da costa sul verificam-se durante os meses de Verão. Ao longo do ano, os ventos permanecem vindo geralmente da direcção sul ou sudoeste e abraçam a margem do litoral. Os ventos mais calmos da costa central de Angola movimentam-se na direcção nordeste (Mendelsohn J. et al, 2018).

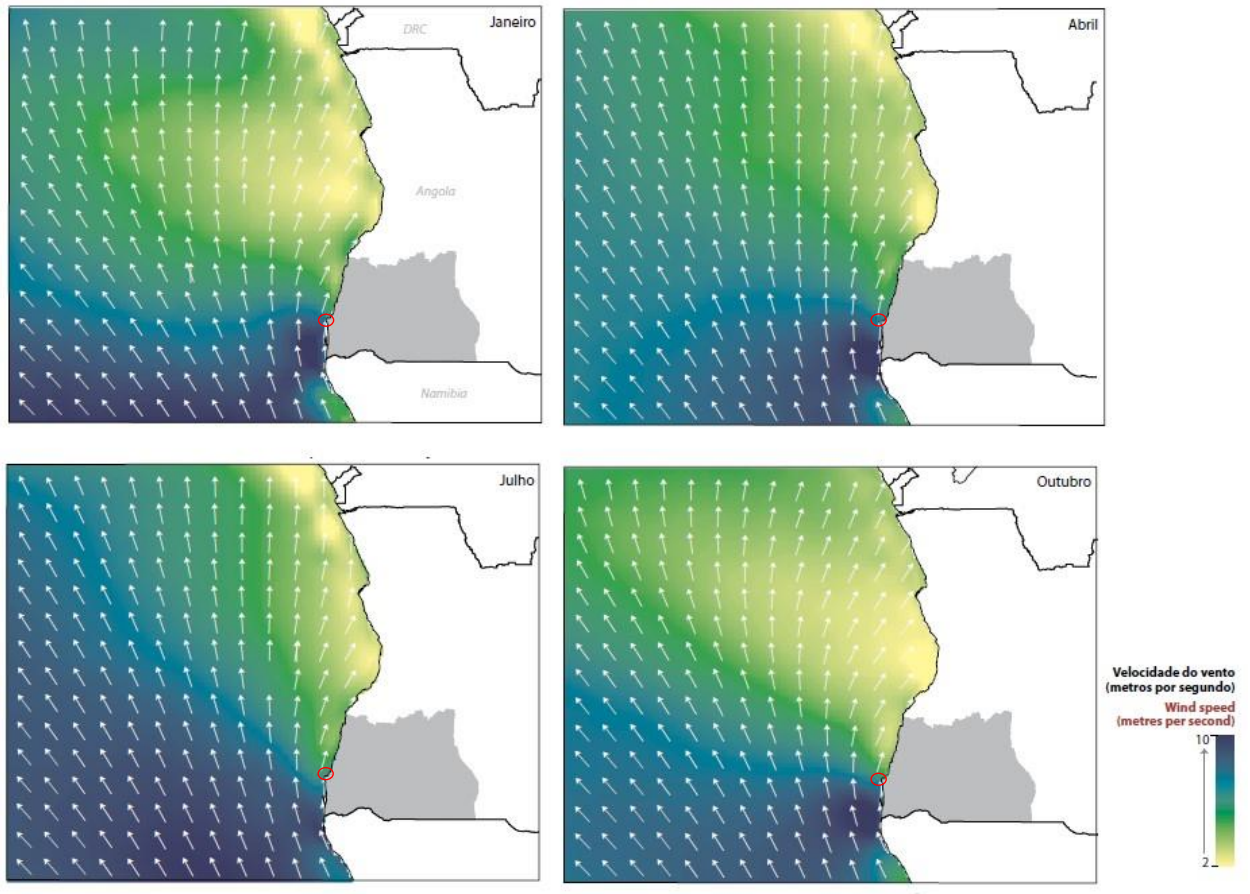


Figura 4.2-8 – Variação da velocidade do vento no sudoeste de Angola, incluindo área de estudo (círculo vermelho).
Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

O diagrama de ventos para Tômbwa (Figura 4.2-8) mostra quantos dias no espaço de um mês se pode esperar que atinjam certas velocidades de vento. A velocidade do vento em Tômbwa é geralmente de 5 a 28 km/h (1,39 a 7,78 m/s)

De Outubro a Fevereiro, as velocidades máximas do vento podem ser observadas com 20 a 26 dias de velocidades do vento entre 20 e 28 km/h (5,56 a 7,78 m/s).

A figura abaixo fornece a rosa dos ventos para Tômbwa e mostra a direcção predominante do vento. De notar que o vento sopra geralmente de Oeste e de Oeste-Sudoeste. Assim, se uma instalação de águas residuais estiver localizada a Leste das áreas povoadas, provavelmente o vento poderá levar o odor da instalação para longe da cidade.

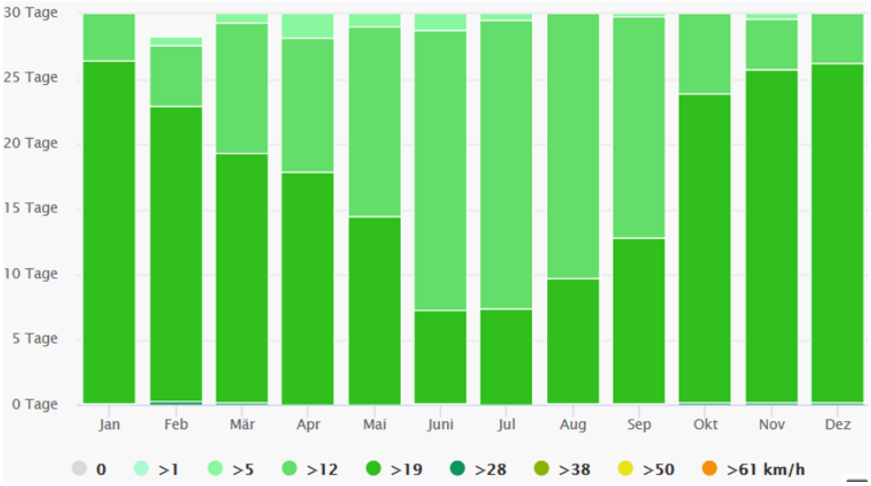


Figura 4.2-9 - Velocidades médias do vento dos últimos 30 anos.

Fonte: meteoblue.com

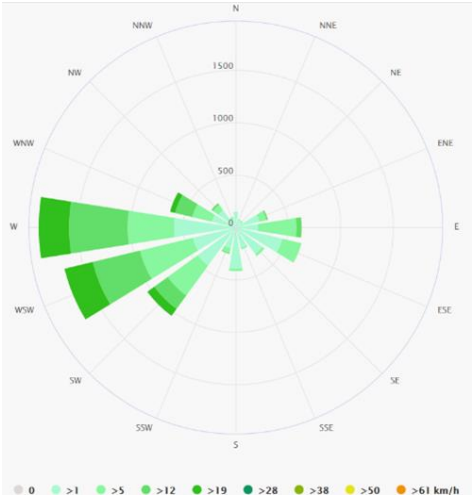


Figura 4.2-10 - Velocidades médias e direcções dos ventos nos últimos 30 anos.

Fonte: meteoblue.com

4.2.2 TOPOGRAFIA

A forma e a topografia do Sudoeste de Angola reflectem em grande parte as amplas divisões geomorfológicas entre a planície costeira inferior e o planalto interior das terras altas. A divisão entre os dois é marcada claramente por uma escarpa, mais claramente visível a oeste do Lubango, onde a Serra da Chela declina-se centenas de metros para Bibala, Munhino e Mangueiras. A norte e sul da Serra da Chela, a escarpa não está tão bem definida, especialmente a sul, onde a paisagem está dividida em uma paisagem acidentada de colinas, vales e montanhas (Mendelsohn J. et al, 2018).

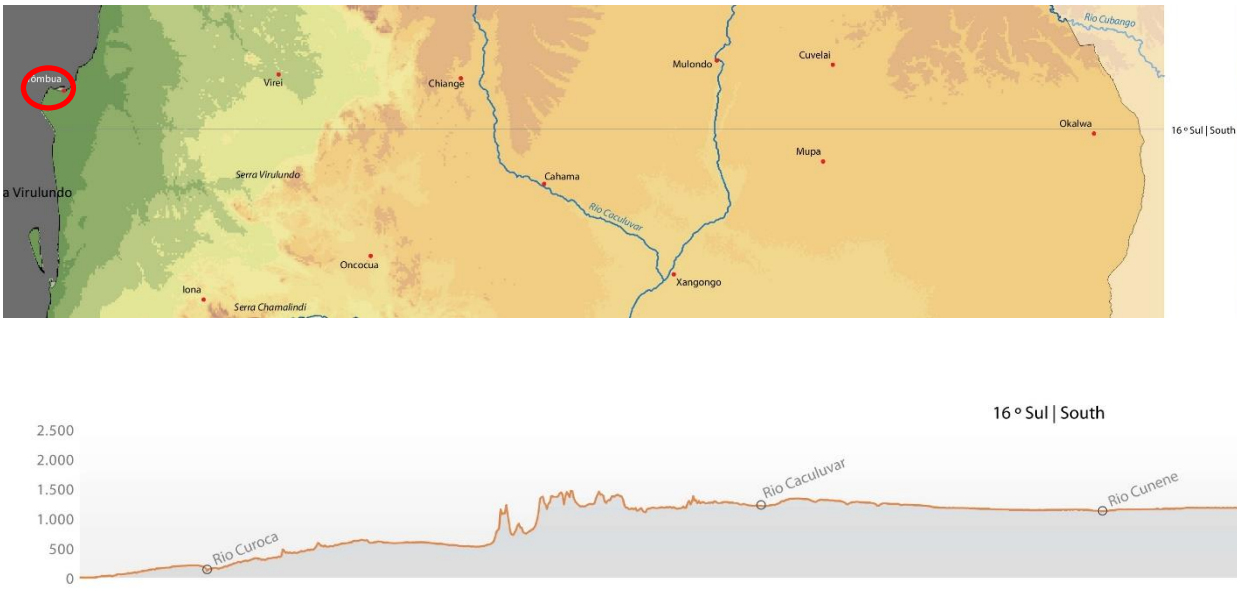


Figura 4.2-11 – Topografia de uma parcela da superfície do Sudoeste de Angola, onde se insere a área de estudo (círculo vermelho).

Fonte: Adaptado de Mendelsohn J. et al, 2018

A área em estudo está incluída na comuna de Tômbwa (município de Tômbwa) e ocupa 1 160,5 ha. A sua altitude (área de estudo) varia entre 0 m e 49 m (Figura 4.2-12), com uma média de 13 m. A Figura 4.2-13 apresenta a carta de declives da área em estudo, cujos valores variam entre 0 e 34 %, sendo o declive médio de 10 %.

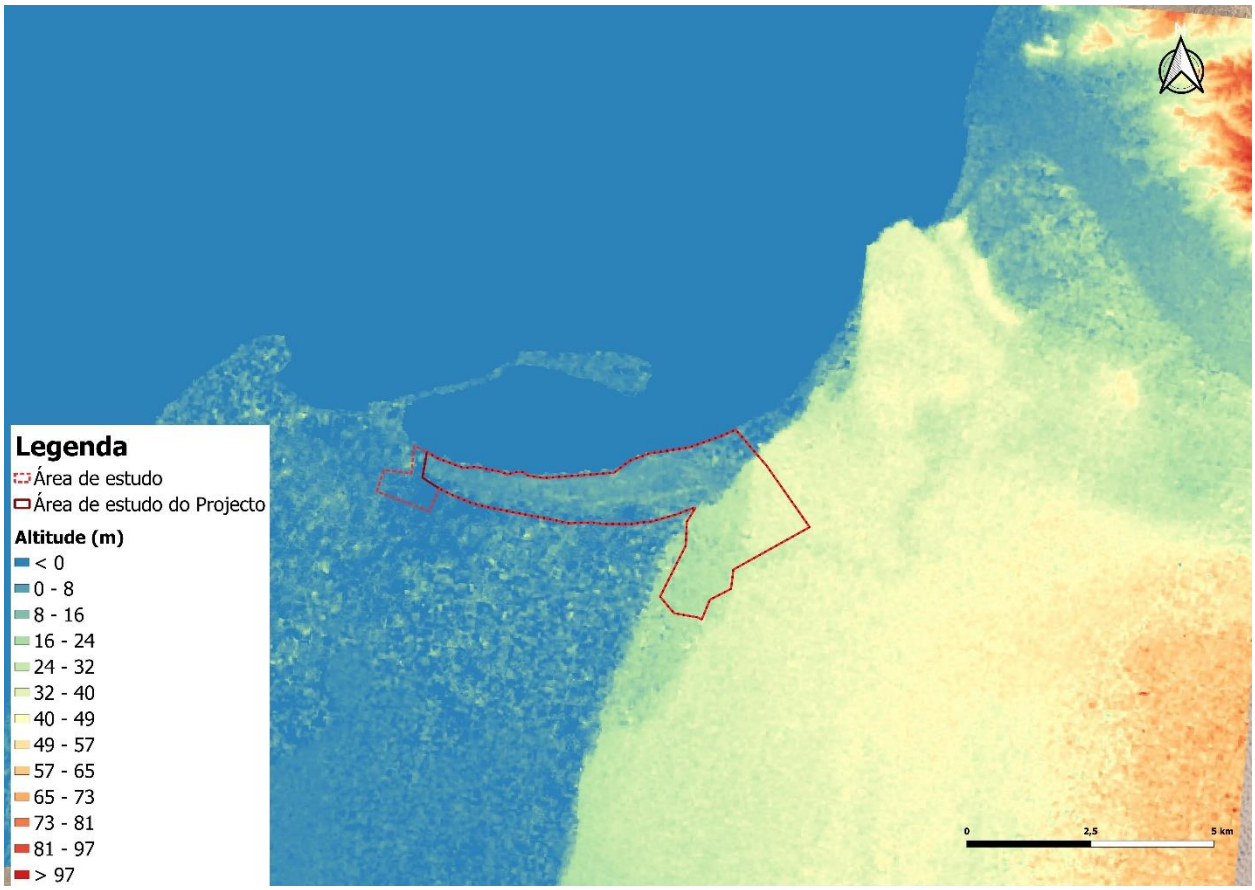


Figura 4.2-12 – Mapa de altitude (área em estudo delimitada a vermelho tracejado).

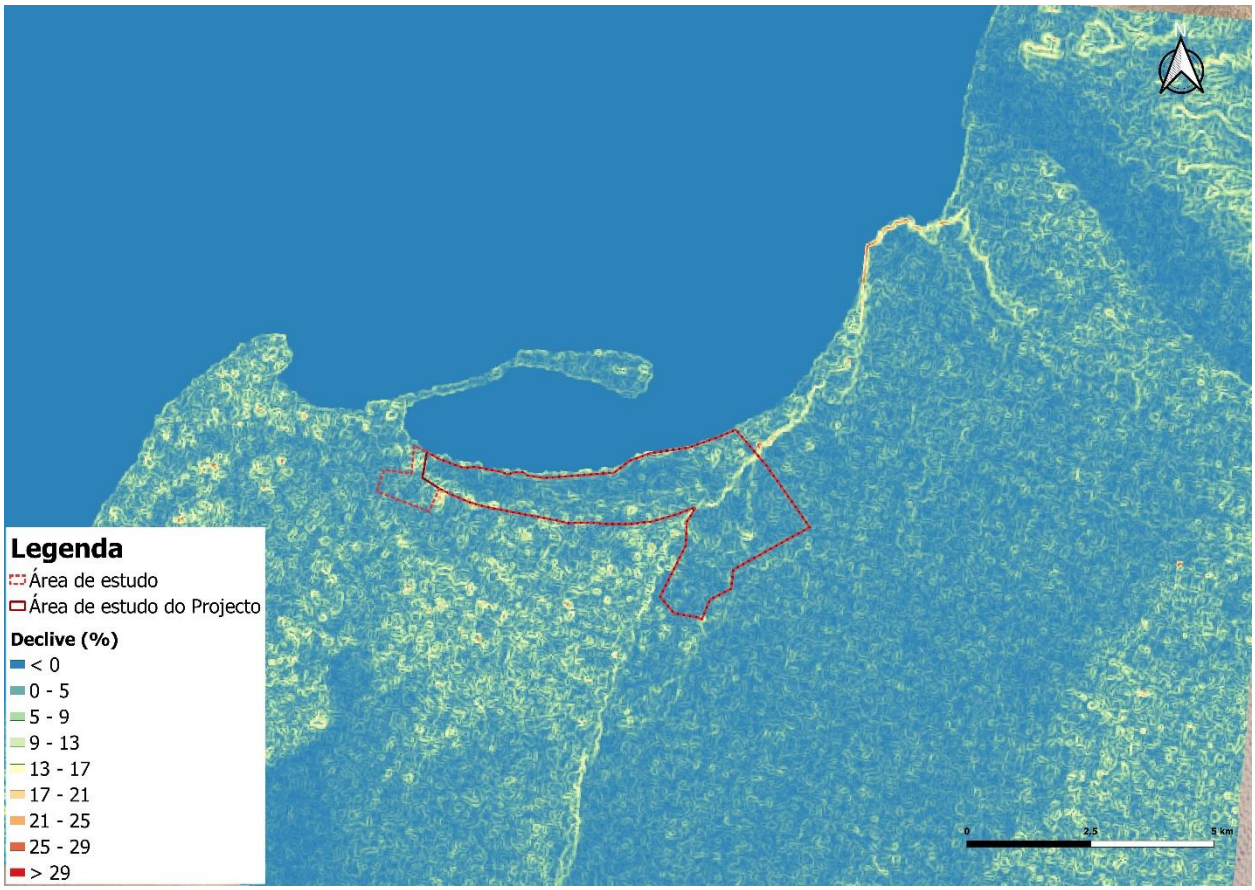


Figura 4.2-13 – Mapa de declives (área em estudo delimitada a vermelho tracejado).

A superfície da Bacia do Kalahari é extremamente plana, com quase nenhuma alteração na inclinação ou elevação neste antigo curso de água e nas areias circundantes (Figura 4.2-14, cima). É um contraste esta paisagem uniforme com o campo montanhoso entre a escarpa e a Serra da Neve que se avista ao fundo (Figura 4.2-14, baixo) (Mendelsohn J. et al, 2018).

Figura 4.2-14 – Paisagens contrastantes e respectivos de terra.

Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

4.2.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

GEOMORFOLOGIA

A superfície de Angola distribui-se por sete unidades fundamentais (Figura 4.2-15), caracterizadas pela identidade de paisagem e estabilidade do meio envolvente. A Província do Namibe situa-se na unidade VII denominada Orla Litoral, mais precisamente no seu extremo sul, na subunidade VIIa (Deserto do Namibe (Moçâmedes).

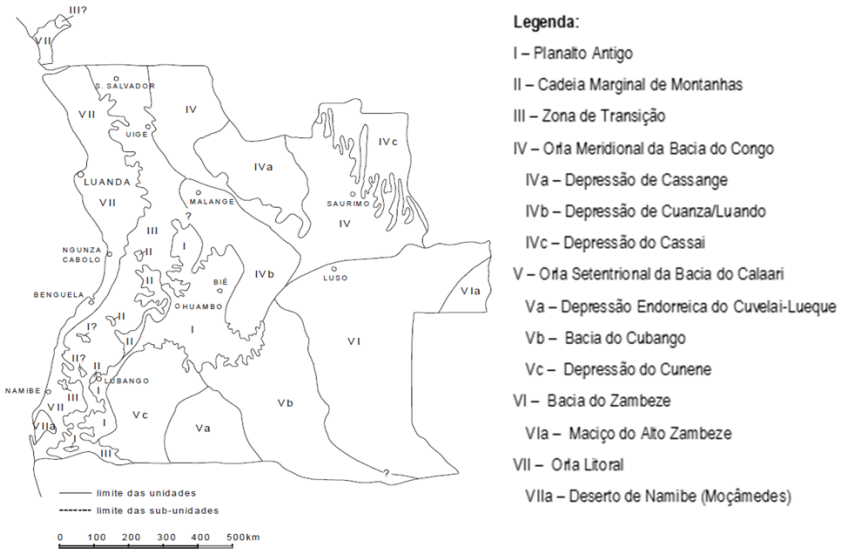


Figura 4.2-15 – Mapa geomorfológico de Angola segundo Marques (1977). Nomenclatura de acordo com a descrição das unidades e subunidades anteriores (Ferreira da Silva, A., 2005)

A cidade de Tômbwa pertence à faixa costeira. Esta é uma plataforma principalmente contínua a 10 - 200 m acima do nível do mar, ocasionalmente interrompida por vales fluviais largos. Em geral, a costa angolana destaca-se pela ausência de recifes de coral e de florestas dunais costeiras. O segmento mais a Sul da faixa costeira inclui as dunas móveis e na sua maioria sem vegetação do Deserto do Namibe.

Castanheira Diniz que contribuiu com identificação de 11 unidades «mesológicas», (Figura 4.2-16), que proporcionam um enquadramento útil para discussões sobre a ecologia e a biodiversidade de Angola. Com efeito, o seu conceito mesológico corresponde de perto às percepções actuais de ecorregiões (Diniz, 2006).

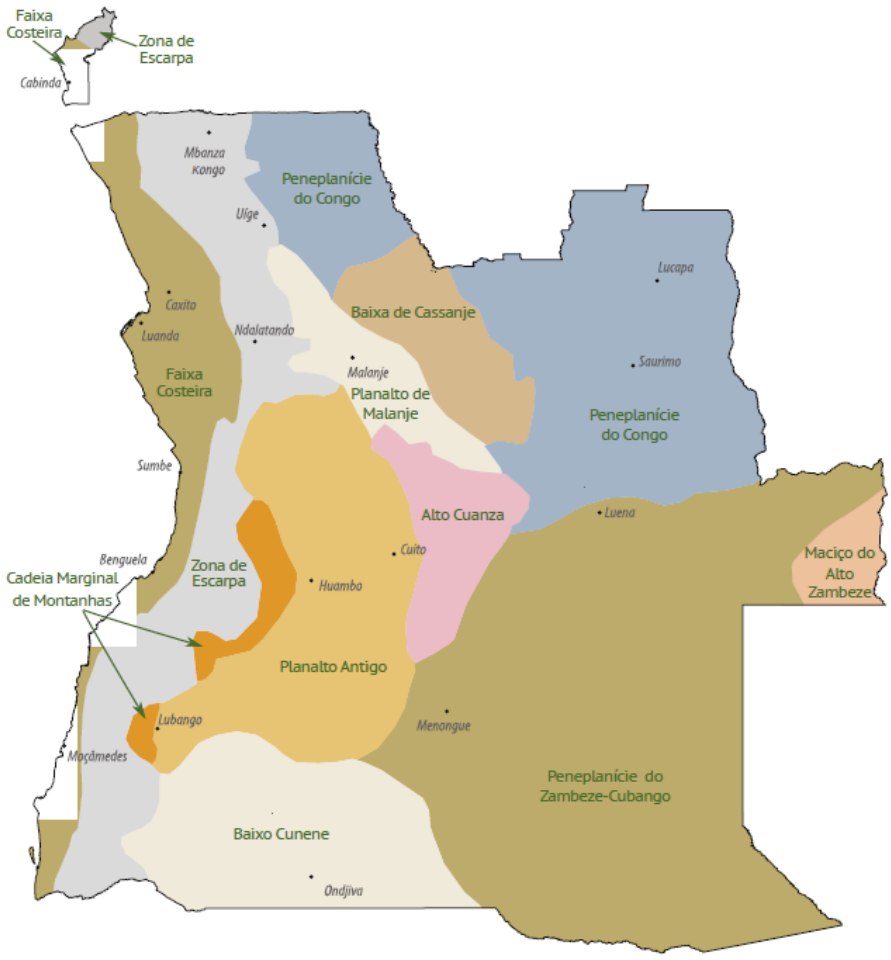


Figura 4.2-16 - Principais unidades geomorfológicas e paisagísticas de Angola (segundo Diniz, 1973)

A área de estudo situa-se na Faixa Costeira («Faixa Litorânea», segundo Diniz), plataforma essencialmente contínua situada 10-200 m acima do nível do mar, quebrada ocasionalmente por amplos vales fluviais. Em contraste com a situação na costa oriental africana em latitudes similares, a costa angolana destaca-se pela ausência de recifes de coral e de florestas costeiras de dunas. Longos bancos de areia estendem-se para norte a partir de rios como o Cunene e o Cuanza. Planícies mareais e mangais ocorrem na maioria das fozes fluviais a norte do Lobito, a sua dimensão e diversidade aumentando com a proximidade do Congo. Grande parte da costa é elevada, resultando em falésias abruptas de 10-100 m. Não tendo mais do que 10 km largura em certos pontos, a Faixa Costeira atinge maioritariamente os cerca de 40 km de largura, alargando-se até aos 150 km a norte do Sumbe e a montante do Baixo Cuanza. As planícies costeiras são compostas principalmente por sedimentos marinhos fossilíferos das bacias geológicas de Cabinda, Cuanza, Benguela e Namibe. As plataformas costeiras setentrionais estão cobertas por areias pleistocénicas vermelhas profundas (terras de musseque) de praias anteriores. Sob as areias, e expostas em grandes áreas, encontram-se argilas cretácicas a miocénicas, margas gipsíferas, calcários dolomíticos e arenitos. Importantes leitos

fossilíferos do Cretácico ocorrem em Bentiaba e no Iembe, este último incluindo o dinossauro saurópode Angolatitan adamastor (Mateus et al., 2011, 2019). O segmento mais meridional da Faixa Costeira inclui as dunas móveis e essencialmente estéreis do deserto do Namibe.

GEOLOGIA

No município de Tômbwa encontram-se cartografadas unidades litológicas, Fanerozóico, passando pela formação datada do Cenozóico. A área em estudo encontra-se implantada em terrenos de Quaternário Indiferenciado - areias eólicas (v) (Figura 4.2-17).

A estrutura geológica da IDA foi baseada na cartografia disponível (Mapa Geológico de Angola, à escala 1:1 000 000, folhas 3 e 4), registo fotográfico da terra e pesquisa bibliográfica.

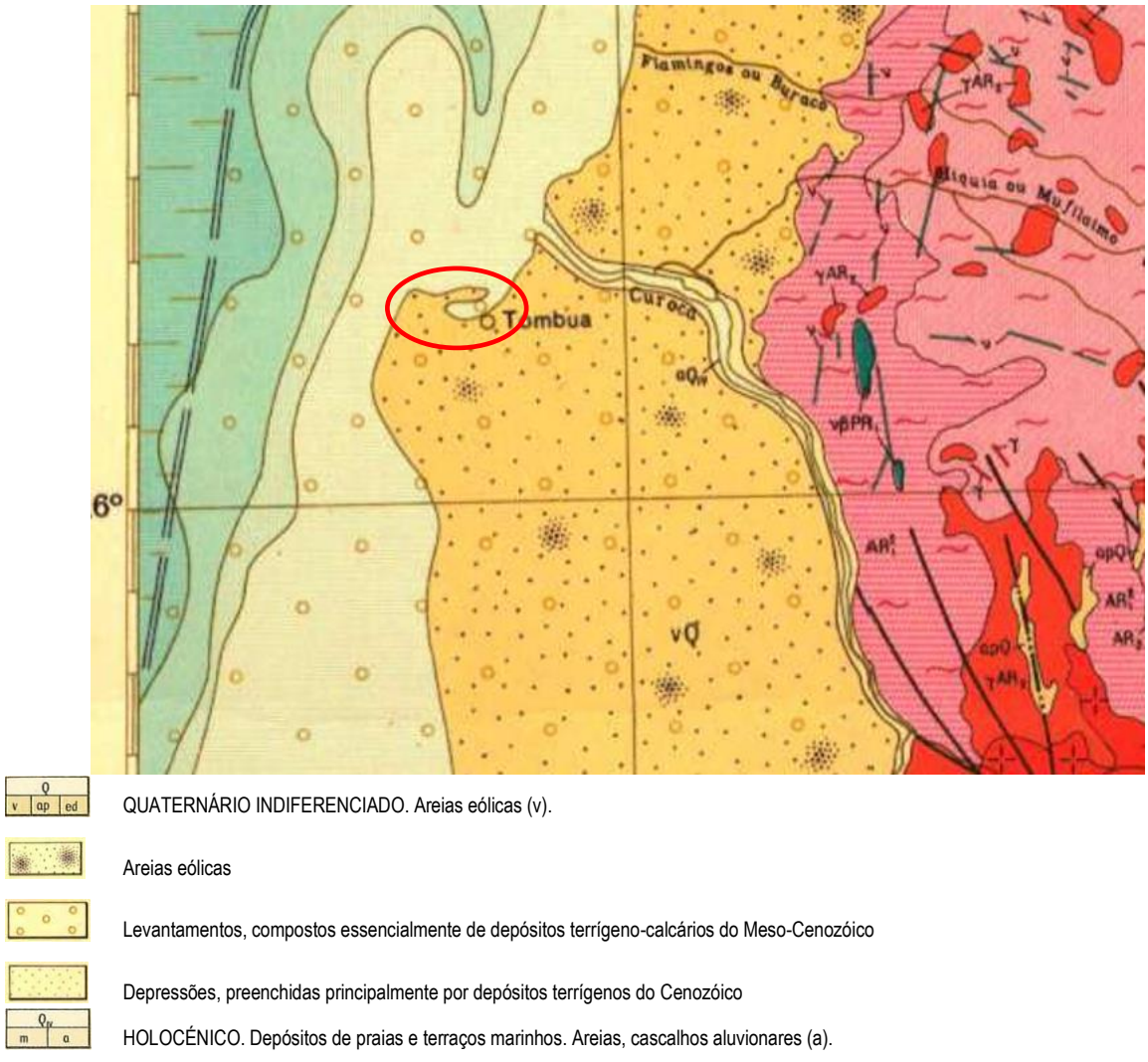


Figura 4.2-17 – Extracto da Carta Geológica de Angola com indicação da área em análise (círculo vermelho).

Fonte: Instituto Nacional de Geologia, 1988.

Em Angola, uma cordilheira marginal separa a zona de planícies costeiras em socalcos do extenso planalto interior africano, “Alto-Plano” ou “Planalto Antigo”, que desce gradualmente para Leste, em direcção às bacias de Calaári e do Zaire. Esses planaltos representam a fase final de ciclos individuais de erosão e são separados uns dos outros por escarpas. O Alto-Plano central é a nascente de muitos efluentes dos rios Zaire, Cubango e Zambeze. Os cursos de água descem planaltos ocidentais em socalcos através de muitas quedas de água, apresentando enorme potencial hidroeléctrico. A faixa costeira estende-se sobre rochas sedimentares mesocenozóicas (marga, calcário e grés) e parte do embasamento pré-cambriano (frequentemente gnaisse).

O substrato geológico local data da era do Paleogénico/Plistocénico e está coberto por depósitos sedimentares. A Sul de Ponta Albina, a costa torna-se baixa e arenosa e é apoiada pela superfície arenosa do Norte do Namibe que, atrás da Baía dos Tigres, recebe um fornecimento constante de areia soprada pelo vento das praias a Norte da foz do rio Cunene. O Deserto do Namibe está coberto por depósitos aluviais e eólicos, originários da erosão dos depósitos cretáceos até aos terciários. É principalmente uma "duna Namibe", com dunas típicas do tipo barcana e cordilheiras de areia. A área com dunas móveis e pisos rochosos do deserto, sobe até 300 m a.n.m. Em Tômbua, o deserto de areia alarga-se para 45 km.

A região de Tômbwa é caracterizada por areias, granitos e gnaisses. Uma enorme área com dunas de areia está localizada a Sul da cidade. A zona montanhosa começa a Leste de Tômbwa e consiste em rocha primitiva de granito e gnaisse

Segungo o livro Sudoeste de Angola (Mendelsohn J. et al, 2018), a história geológica do Sudoeste de Angola data deste os 200 a 2 000 milhões de anos atrás, sendo que na linha do tempo, a área de estudo enquadra-se na unidade geológica de Sedimentos do Kalahari, sendo estes, sedimentos depositados mais recentemente pela água (argilas do Cuvelai) ou pelo vento (sedimentos eólicos do Kalahari), Figura 4.2-18.

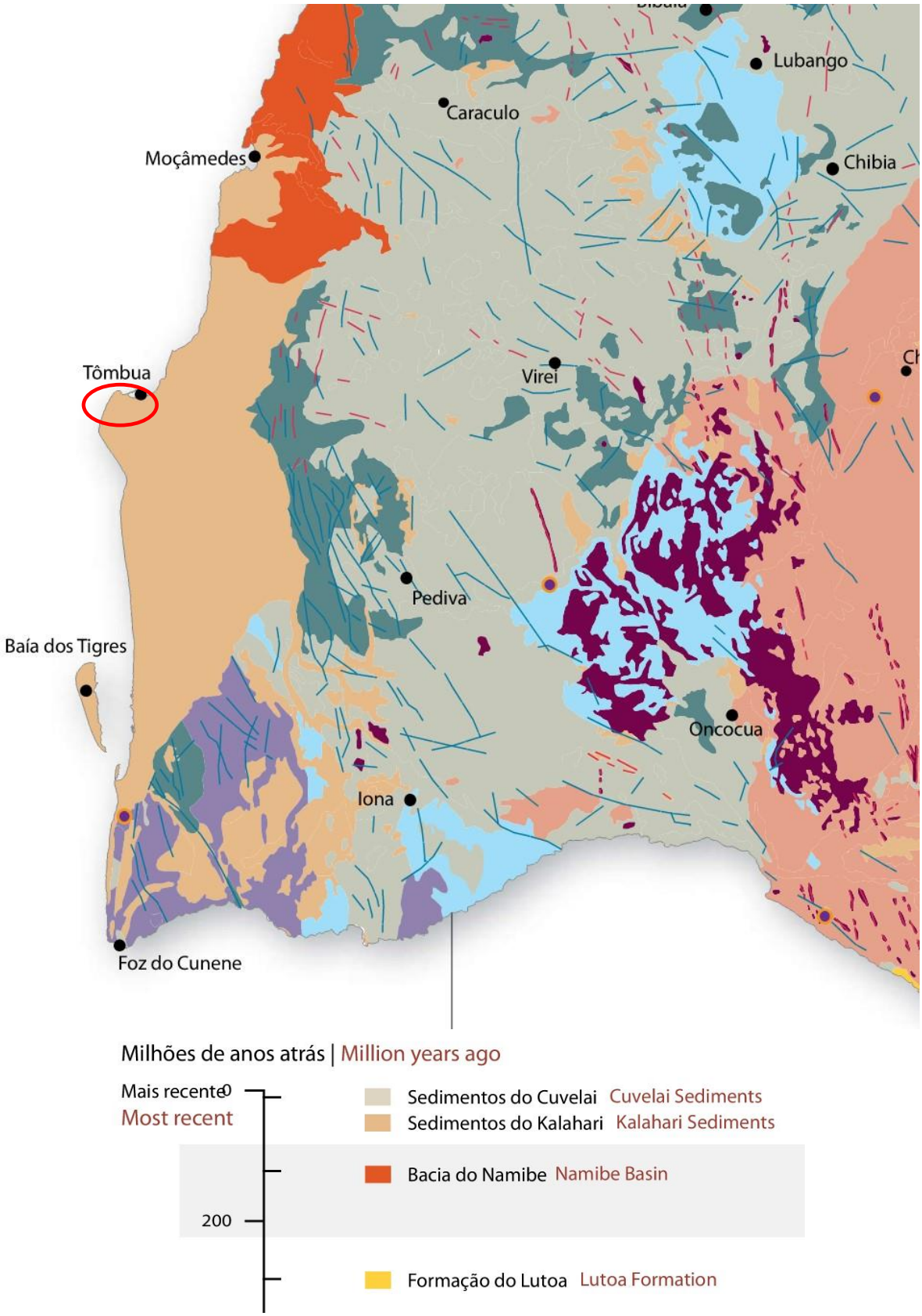


Figura 4.2-18 – Esboço da História geológica do Sudoeste Angola.

Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018.

Segundo a história geológica do sudoeste de Angola, nenhuma rocha dura foi adicionada à superfície do Sudoeste de Angola durante a Era Cenozóica nos últimos 70 milhões de anos. As formações geológicas foram, em vez disso, limitadas à deposição de sedimentos de diferentes tipos e em vários locais. Ao longo do cinturão costeiro, cunhas de areia, cascalho e conglomerados depositados por rios estão presentes, muitas vezes em manchas ou camadas entre sedimentos marinhos, que foram depositados quando os níveis do mar foram periodicamente maiores (Mendelsohn J. et al, 2018).

Grandes extensões na parte leste da região são cobertas de areias e sedimentos depositados por vento e rio na grande bacia do interior. Esta Bacia do Kalahari existe há pelo menos 600 milhões de anos, durante os quais, um grande número de sequências ou camadas de sedimentos foram depositados. Os sedimentos podem ter até 10 quilómetros de espessura nas partes mais profundas[1]. Os sedimentos mais jovens depositados durante os últimos 70 milhões de anos cobrem a superfície da Bacia do Kalahari – que se diz ser a maior área contínua de areia na Terra (Mendelsohn J. et al, 2018)

Noutros lugares, ao longo da costa sudoeste, a areia que forma grandes extensões de dunas activas, foi inicialmente arrastada para o oceano pelo rio Cunene e só posteriormente foi conduzida a terra. Ventos fortes do sul moldam esta areia formando dunas que se deslocam gradualmente para norte. Este processo continua, até hoje (Mendelsohn J. et al, 2018.

TECTÓNICA

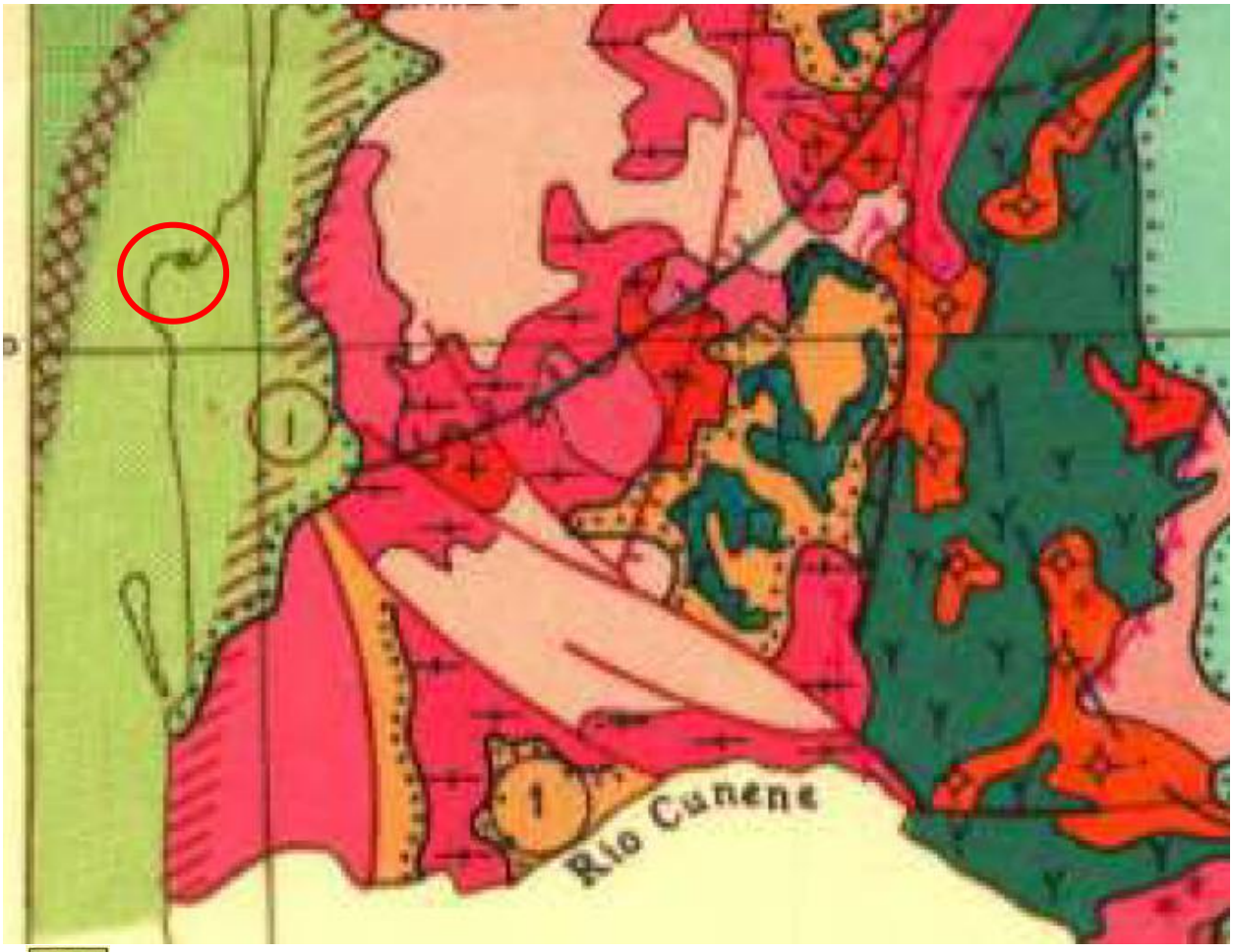
Em termos estruturais, Angola apresenta 4 tipos de acontecimentos principais, sendo que a Província do Namibe, de NW para SE com estruturas de Arcaico Precoce, Falhas e outros elementos estruturais.

No município de Tômbwa, e até mesmo na envolvência, identificam-se levantamentos compostos principalmente por depósitos calcário-terrigenos do Meso-Cenozóico. Igualmente, está presente, a oeste da área de estudo, uma falha profunda separando blocos hipotéticos da crusta continental e oceânica. Também se encontra na cartografada a ocorrência de uma falha profunda no continente, a falha Perioceânica (à

[1] Dos dados das Pesquisas do FIA do Iona e do Cuvelai (ver a página 20)

sudeste da área de estudo), juntamente com contactos do soco cristalino e de cobertura sedimentar da plataforma.

Na Figura 4.2-19 encontra-se respectiva localização da área de estudo, cidade de Tômbwa, na Carta Geológica de Angola.



Levantamentos compostos principalmente por depósitos calcário-terrigenos do Meso-Cenozóico

Falha profunda no continente, a falha Perioceânica

Contactos do soco cristalino e de cobertura sedimentar da plataforma

Falha profunda separando blocos hipotéticos da crusta continental e oceânica

Figura 4.2-19 – Extracto da Carta Geológica de Angola e área de estudo (círculo vermelho)

Fonte: Instituto Nacional de Geologia, 1988)

4.2.4 HIDROGEOLOGIA

A Figura 4.2-20 apresenta o mapa hidrogeológico de Angola. Na área em estudo estão presentes Aquíferos Não Consolidada - com produtividade variável (Baixa para Alta).

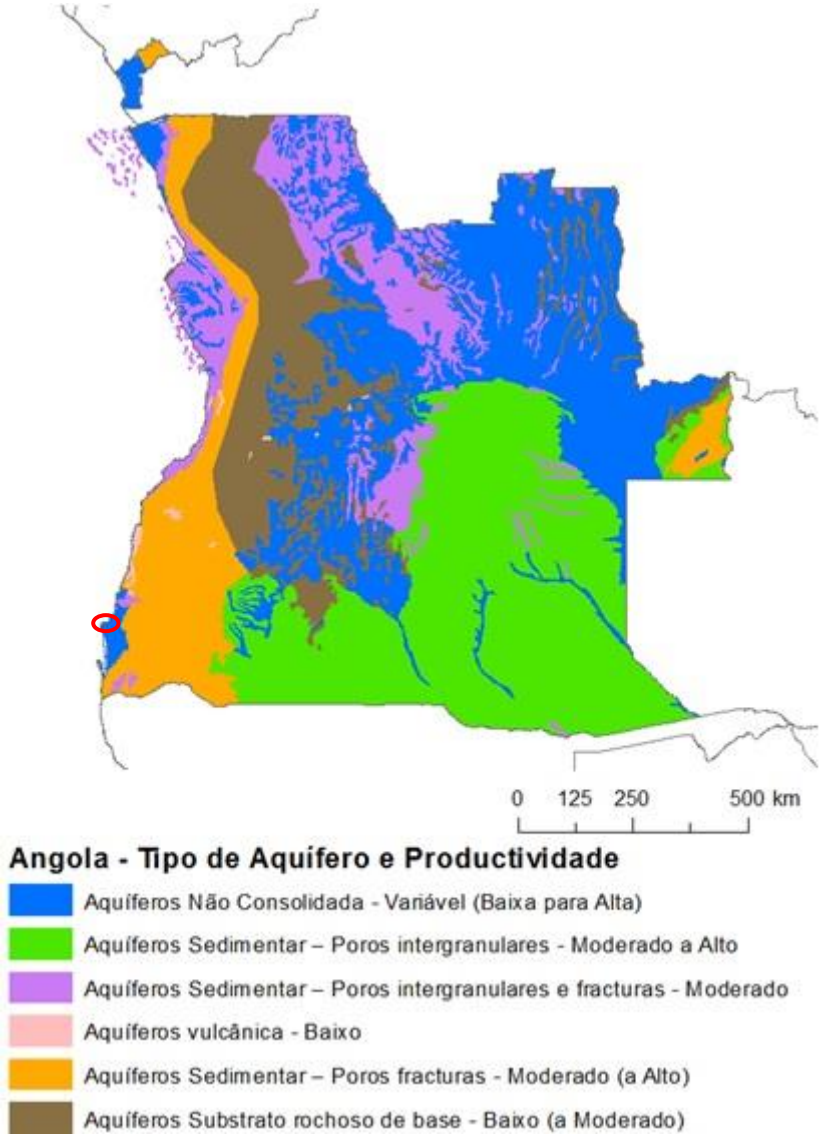


Figura 4.2-20 - Aquíferos e produtividade (Upton et al., 2018).

A fim de compreender melhor os recursos de águas subterrâneas, é necessário entender como se caracterizam. Segundo fontes do Ministério do Urbanismo e Ambiente (2006), os recursos hídricos subterrâneos de Angola estão distribuídos da seguinte forma:

1. **Aquíferos da faixa costeira**
   Caracterizam-se por níveis de águas subterrâneas não muito profundas, com uma profundidade mínima de 5 m e uma profundidade máxima de 30 m.

2. **Aquíferos do planalto central**
   Relativamente mais profundos do que os da faixa costeira, com uma profundidade mínima de 10 m e uma profundidade máxima de 30 m.

3. **Aquíferos das regiões semiáridas**
   Caracterizam-se por um nível subterrâneo muito profundo, com profundidades superiores a 200 m.

A área de intervenção recai na faixa costeira, de acordo com a classificação da SADC. Como base, esta classificação utiliza as presentes estruturas litológicas, tais como areia e cascalho não consolidados, e as características do caudal subterrâneo.

Portanto, o sistema de aquíferos encontrado nesta área é do tipo intergranular não consolidado, com um potencial moderado.

Figura 4.2-21 - sistemas de aquíferos (CPRM, 2018)

Em geral, as águas subterrâneas são recarregadas por precipitação infiltrada e percolação de água proveniente de bacias e margens de águas de superfície. Dependendo das condições periódicas de caudal das correntes e da precipitação, a tabela de águas subterrâneas deverá ser mais reduzida no período seco do que na estação das chuvas. Por esta razão, são utilizados poços escavados para garantir o abastecimento de água à cidade de Tômbwa.

Devido às escassas quantidades de chuva e à elevada evaporação causada pela alta irradiação solar, a recarga das águas subterrâneas depende em grande parte dos rios que vêm da zona montanhosa. A profundidade estimada das águas subterrâneas (mbgl) situa-se entre os 1 e os 3 metros. No deserto a Sul de Tômbwa, os solos arenosos apresentam uma baixa capacidade de armazenamento de água; assim, o nível das águas subterrâneas deve ser mais profundo.

Apesar da carência de dados regulares sobre a qualidade das águas subterrâneas, sabe-se que os depósitos sedimentares em faixas costeiras revelam um elevado nível de mineralização, e tem sido relatada uma redução da qualidade da água no litoral da província de Namibe. Tal pode estar relacionado com os fenómenos de intrusão salina em consequência da sobreexploração dos aquíferos (PNEA, 2013).

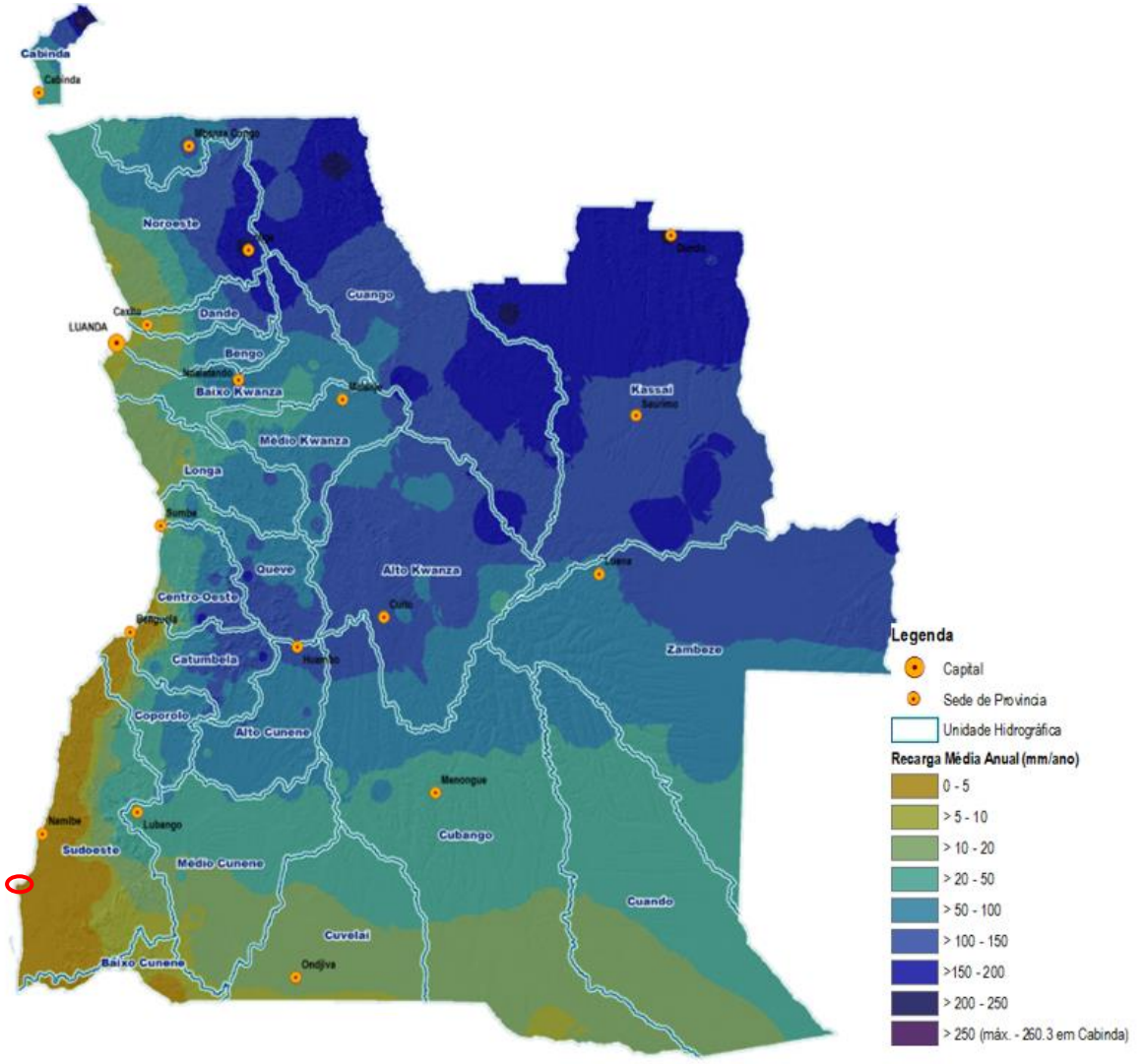


Figura 4.2-22 – Disponibilidades de água (MINEA, 2016).

O mapa acima reflecte que na área de estudo (cidade de Tômbwa) a recarga média anual varia no intervalo entr 0 – 5 mm/ano.

4.2.5 SOLOS

4.2.5.1 Solos e riscos de erosão

Sete tipos de solos cobrem 99% da região sudoeste de Angola. Por ordem de importância, são arenossolos (29,7%), ferralssolos (24,1%), leptossolos (21,2%), calcissolos (11,1%), cambissolos (5,9%), luvissolos (3,9%) e vertissolos (3,2% da região). Outros quatro tipos de solo representam menos de 1% da área: gleissolos, lixissolos, fluvissolos e acrissolos (Mendelsohn J. et al, 2018).

Os solos predominantes no município de Tômbwa são os Calcissolos ,Figura 4.2-23.

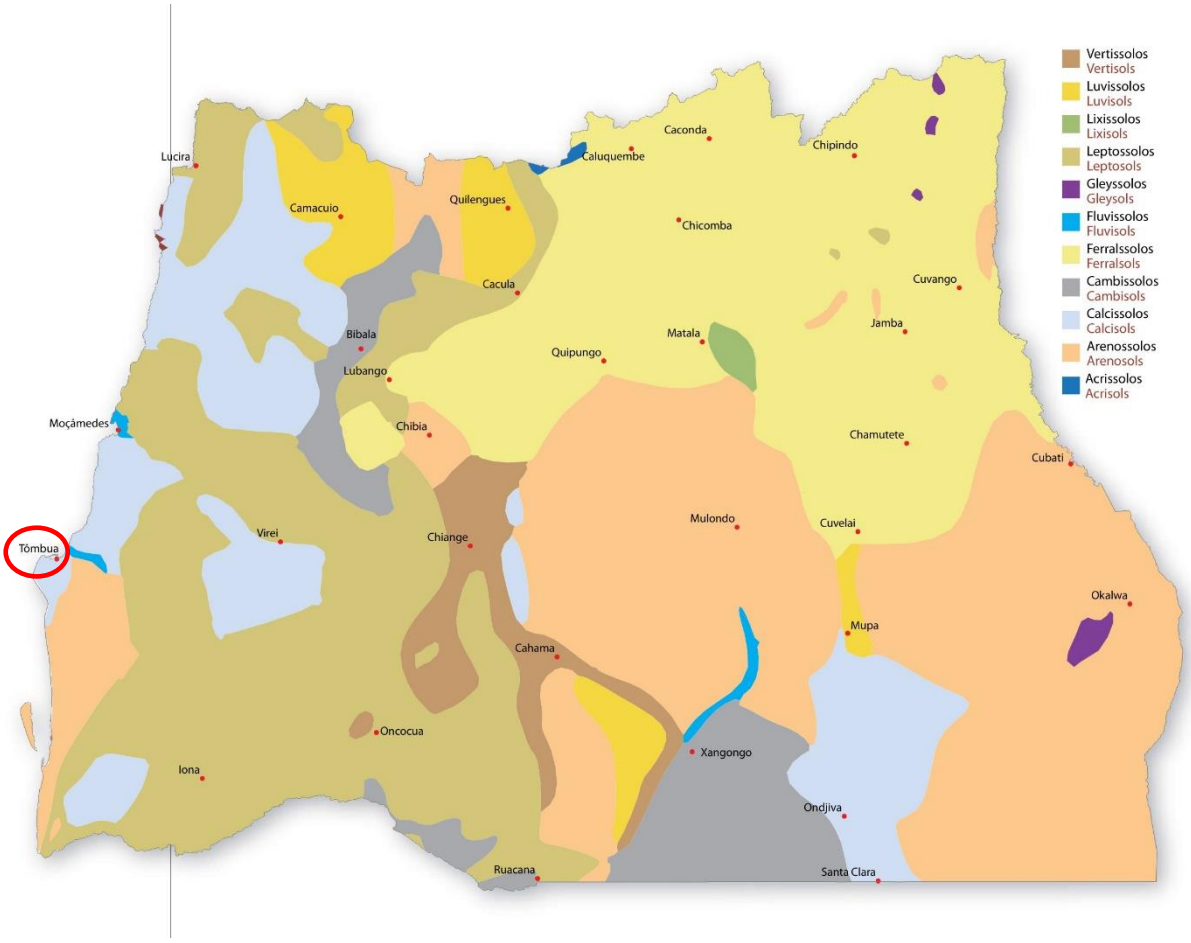


Figura 4.2-23 – Esboço pedológico na área de estudo.

Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

Os Calcissolos são geralmente encontrados em áreas áridas e apresentam altos níveis de carbonato de cálcio deixados quando a água se evapora do solo. Como resultado, os solos são alcalinos com um alto pH e possuem altas capacidades de troca catiónica. As porosidades no solo são preenchidas com carbonato de cálcio que cimenta partículas do solo, formando uma crosta dura, às vezes chamada de calcrete. Poucas pessoas vivem nas grandes áreas de calcissolos nas áreas secas a oeste da região (local onde se insere a área de estudo do presente EIAS), mas muitos vivem e praticam agricultura em uma zona de calcissolos na Drenagem de Chana (Mendelsohn J. et al, 2018).

Na Figura 4.2-24 apresenta-se a versão simplificada da Carta Generalizada dos solos de Angola, onde se constata a ocorrência de Calcissolos Háplicos (CLh) na área em interesse.

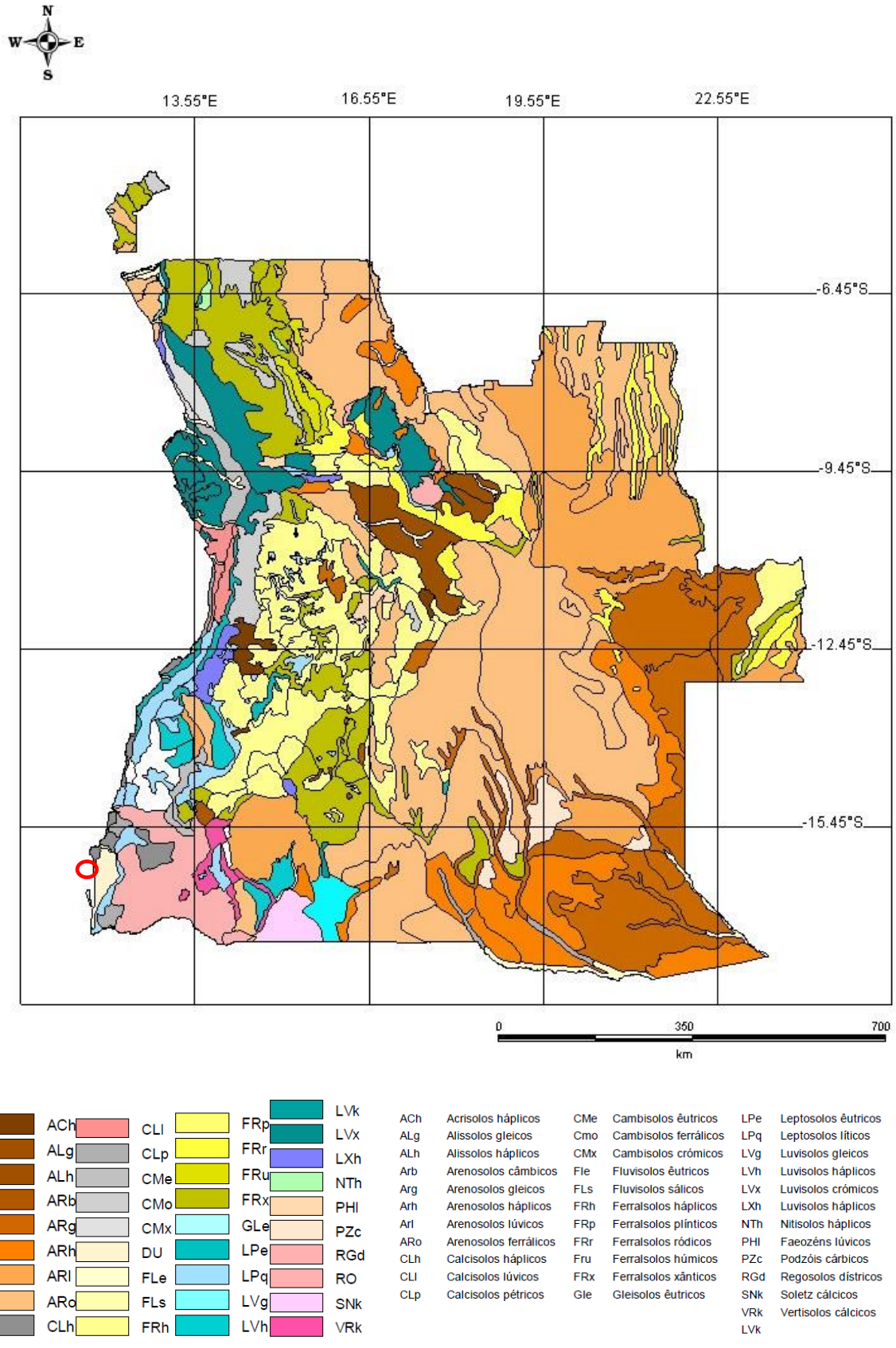


Figura 4.2-24 – Carta de solos de Angola e respectivas unidades pedológicas, com indicação da área em estudo (círculo verde) (Pinto Ricardo, R. *et al*., 2006)

O solo é geralmente mais valorizado pelo seu papel nutrição e no crescimento da planta. No entanto, o solo também desempenha um papel importante na filtragem e regulação do fluxo de água. Grandes volumes de água da chuva são absorvidos e depois liberados através da infiltração, muito depois de terminarem as chuvas de verão, (Mendelsohn J. et al, 2018).

Embora a área de estudo se apresente algumas parcelas sem análise, nota-se que na sua generalidade, a área de estudo padece de boa a moderada capacidade de drenagem dos solos, tal como se poderá observar na Figura 4.2-25.

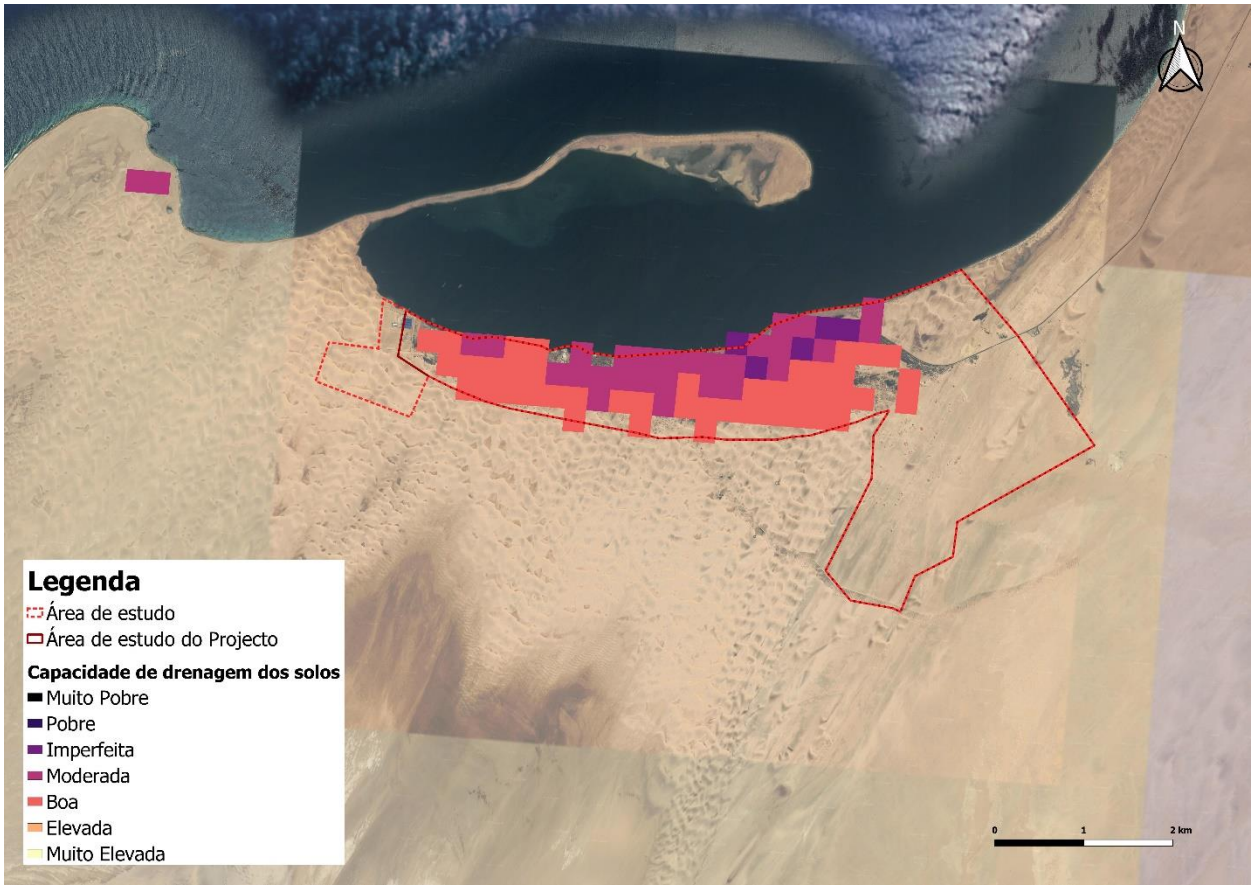


Figura 4.2-25 - Capacidade de drenagem dos solos

Fonte: ISRIC, 2022

Os mapas de areia, limo e argila descrevem a textura do solo de acordo com o tamanho das partículas do solo. A areia é solta, grosseira e fácil de trabalhar, mas geralmente tem baixos teores de nutrientes e mantém pouca humidade no solo. As áreas muito arenosas da região, como a região Sudeste da província do Cunene, são inadequadas à agricultura, e poucas pessoas vivem lá. As partículas de limo são mais finas do que a areia, na verdade, pequenas demais para serem vistas a olho nu, mas não tão pequenas como as partículas de argila. O solo limoso é geralmente bom para a agricultura devido ao seu alto nível de nutrientes e capacidade de reter água nos pequenos espaços entre as partículas. Os solos ricos em argila são suaves devido ao seu conteúdo de pequenas

partículas. Os solos de argila retêm a água por muito mais tempo do que os solos arenosos, ou mesmo os solos limosos. Quando a argila é inundada, as partículas de argila mais pequenas deslocam-se para a parte superior, enquanto as partículas maiores para baixo no solo. Isso pode fazer com que uma crosta dura se forme quando a argila seca, tornando esses solos difíceis de trabalhar (Mendelsohn J. et al, 2018).

De acordo com a informação supracitada, os solos da área de estudo, possuem uma percentagem de areia entre os 70 a 80%, uma percentagem de limo entre os 5 – 10 % e de argila entre 16 – 24 %.

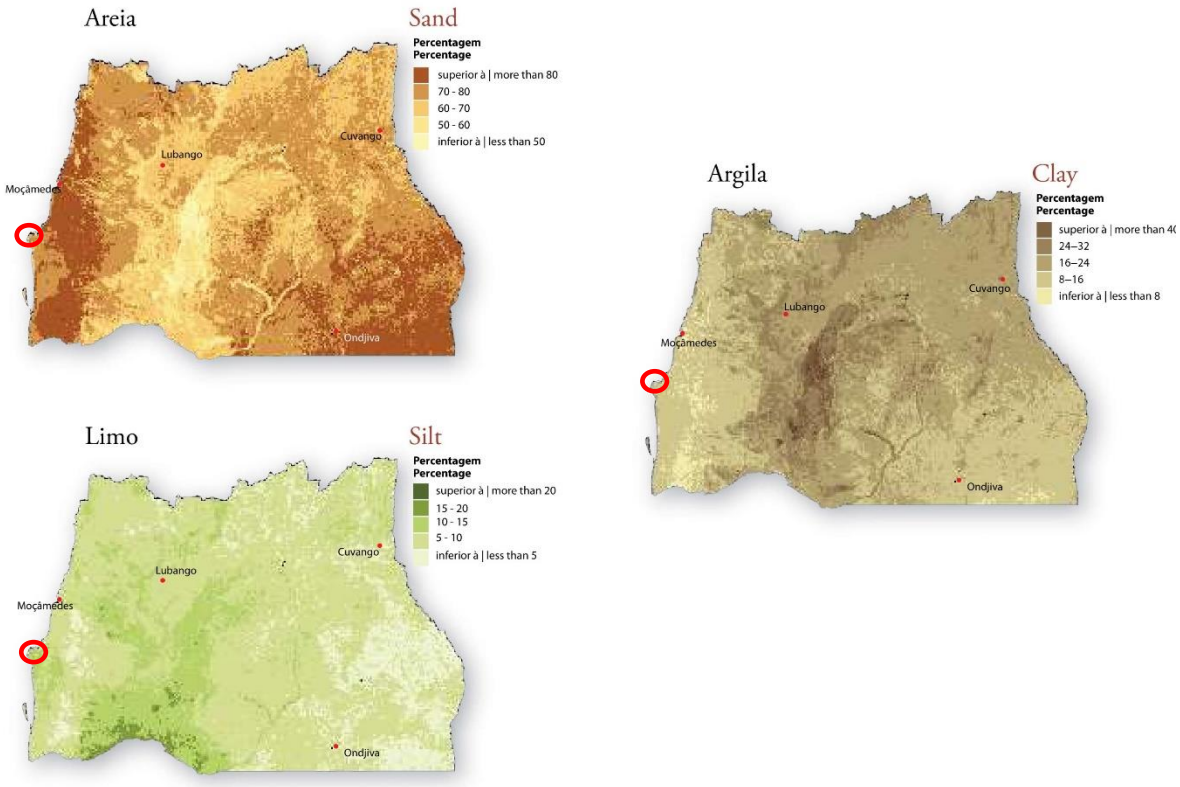


Figura 4.2-26 – Mapas com as percentagem de areia, limo e argila no sudoeste de Angola, incluindo a área de estudo (círculo vermelho).

Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

Os mapas reflectem uma baixa capacidade de limo e elevada capacidade de areias nos solos e por tal, os solos da área de estudo não são os mais indicados para a agricultura, porém, uma vez que se trata de calcissolos e não de arenossolos, estes apresentam-se relativamente férteis.

Ao longo dos anos, foi-se perdendo quantidades substanciais de solo superficial por causa da erosão no Sudoeste de Angola, sobretudo onde a cobertura vegetal foi danificada ou removida. A erosão causa muitas perdas diferentes: provisões de água subterrânea; fluxos dos rios; armazenamento de água em barragens; pastagem; árvores

e os recursos que elas oferecem; diversidade biológica; e produção de alimentos, por exemplo. Os efeitos da erosão são duradouros e difíceis de reverter (Mendelsohn J. et al, 2018).

Com a perda da cobertura florestal, os fluxos de água da chuva na superfície aumentam porque são poucas plantas que podem abrandar os fluxos. Como resultado, menos água permanece para infiltrar-se no solo, e os fluxos rápidos e fortes com grande poder erosivo resultam em erosão laminar e ravinas assim como perda de solo superficial. Os níveis dos rios aumentaram, exacerbando a extensão e inundações e o assoreamento de barragens. Esses efeitos ocorreram durante as estações chuvosas. Nas estações secas, com menos humidade no solo e menos águas subterrâneas disponíveis para abastecer os afluentes a montante, os níveis dos rios e os fluxos caiem abaixo do normal (Mendelsohn J. et al, 2018).

Na figura abaixo encontra-se identificada a distribuição de ravinas por erosãoas no Sudoeste de Angola, não estando a área de estudo inserida no grupo de ravinas grandes o suficiente para serem visíveis a partir de imagens de satélite do Google Earth.

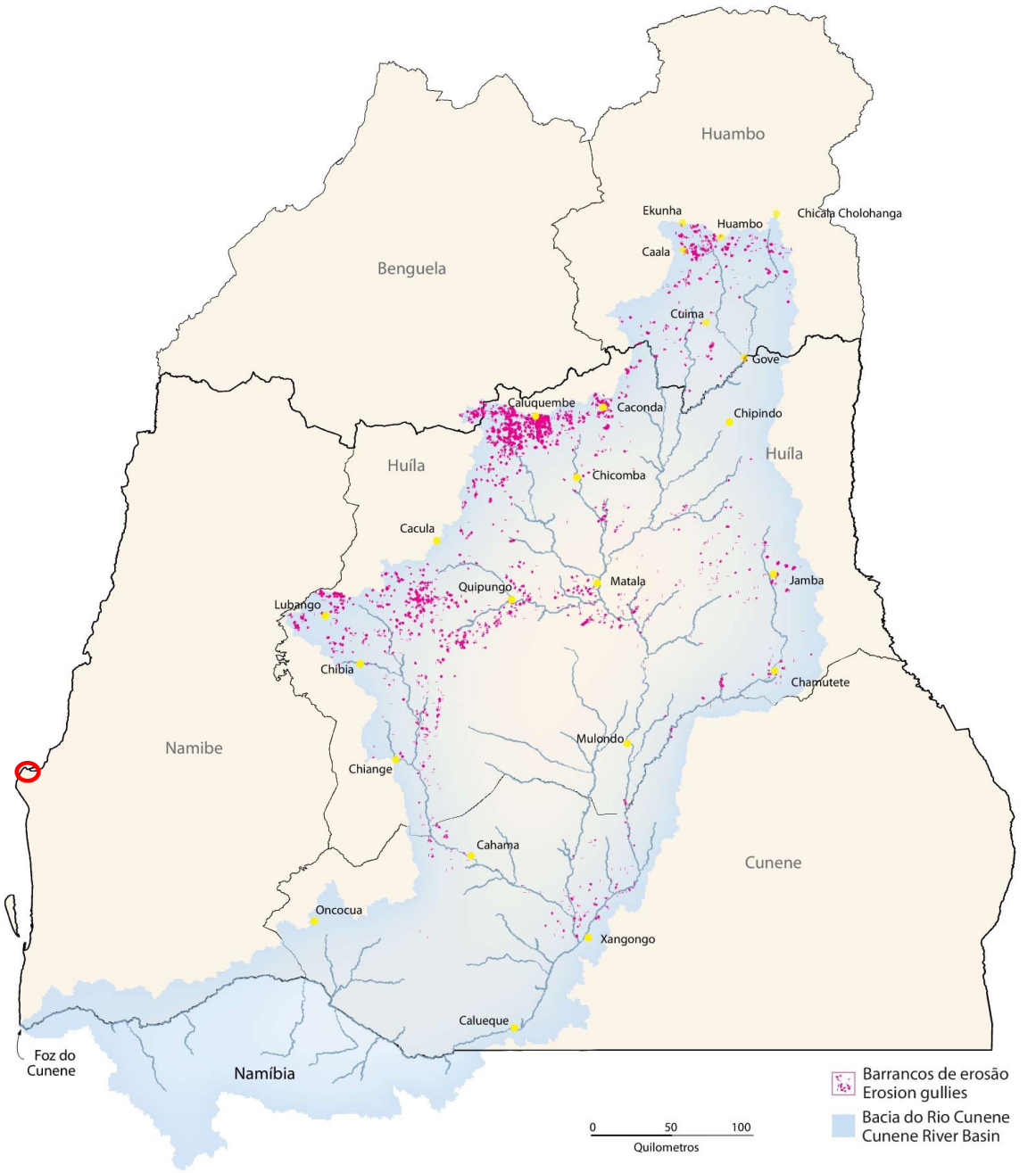


Figura 4.2-27 – Mapa de distribuição de ravinas grandes o suficiente para serem visíveis a partir de imagens de satélite do Google Earth, incluindo a área de estudo (círculo vermelho).

Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

A formação de “Ravinas” tem sido descrita em diversas localizações e variadas paisagens do território Angolano. A formação e a evolução de ravinas ocorrem através de três diferentes mecanismos: surgimento e posterior aprofundamento e extensão para jusante de um entalhe, recuo da cabeceira para montante e alargamento do canal. Estes mecanismos são movidos directamente pelo escoamento superficial concentrado e pelos movimentos de massa (Bergonse e Reis, 2011 em MINEA, 2014). Para estes autores,

as ravinas ocorrem frequentemente organizadas em sistema hierárquico, distinguindo-se em:

- Sistemas de ravinas em rede, onde os canais e as respectivas cabeceiras estão relativamente afastados e são separados por porções não entalhadas da superfície topográfica envolvente.
- Sistemas de ravinas em complexo, onde os canais são separados por interflúvios estreitos e de altitude inferior à da superfície topográfica exterior ao complexo.

O município de Tômbwa não é excepção, apesar de ser um fenómeno geológico natural comummente associado a condições climatéricas típicas de ambientes áridos e semiáridos, com precipitações de elevada intensidade que actuam em solos com escasso coberto vegetal, considera-se que, em diversas situações identificadas em Angola, o processo de formação e evolução de ravinas de grande longitude, profundidade e largura estará também relacionado com as actividades humanas.

Nos últimos anos, associados ao aparecimento de novas ravinas e a evolução de ravinas existentes, têm sido identificados danos em infra-estruturas existentes e condicionamentos à construção de novas infra-estruturas, agravando o “Risco de Ravinas”, principalmente em zonas urbanizadas com risco no assentamento e/ou junto a vias da Rede Viária Nacional.

Na figura estão identificados ao nível Nacional, alguns locais com fenómenos de ravinamento ou outras formas graves de erosão (Figura 4.2-28), a referir que ao nível da cidade de Tômbwa, não estão identificados no mapa locais com fenómenos de ravinamento ou outras formas graves de erosão.

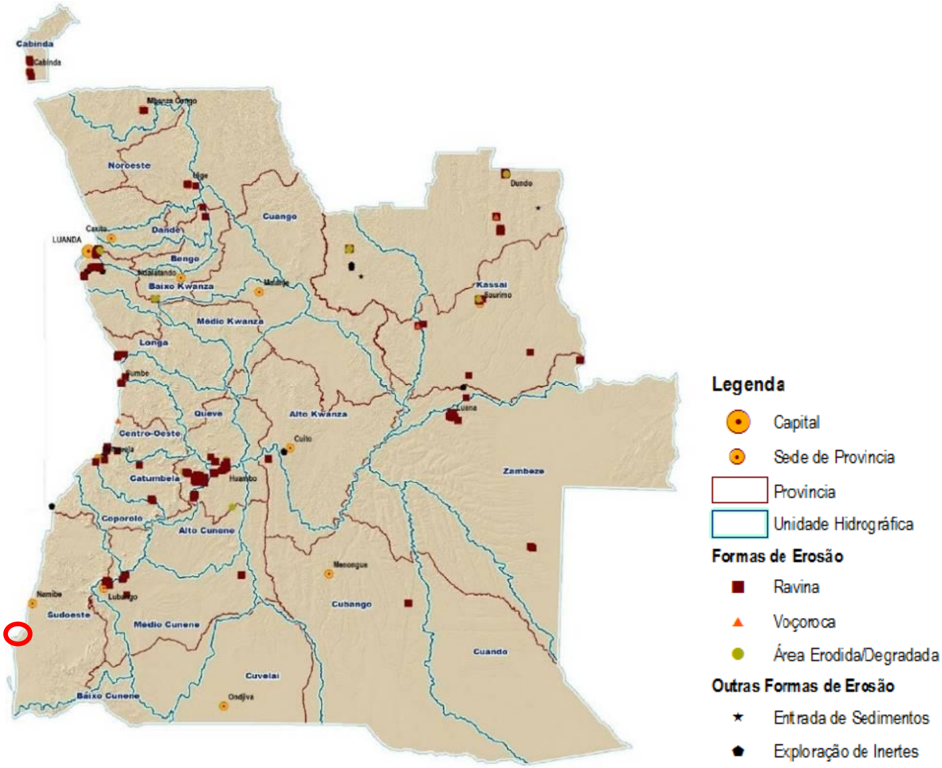


Figura 4.2-28 – Mapa das situações de erosão grave (ravinas e voçorocas) (MINEA, 2014).

A cidade de Tômbwa é uma cidade com potencial risco de erosão. A cerca de 5,5 km da área de estudo existe uma zona susceptível à erosão do solo (zona escarpada), com uma orientação Nordeste, na Ponta do Pinda, a Sul do estuário do rio Curoca, como mostra a figura abaixo.

Figura 4.2-29 – Ponta do Pinda, a cerca de 5,5 km da área de estudo

Além disso, a cidade de Tômbwa está situada num deserto e o avanço das dunas é um fenómeno natural, pois a baixa pluviosidade e as altas temperaturas tornam difícil a fixação da vegetação e, sem cobertura vegetal, as areias estão mais expostas ao vento

e ao seu transporte. A areia das dunas invade casas e estradas em zonas urbanas e periurbanas.

Segundo FRANCISCO, A.M. (2013), "no município de Tômbwa, o antigo cemitério ficou totalmente soterrado e a maior parte dos muros e sepulturas do novo cemitério (ou seja, na parte Norte do município) estão na mesma situação.

Na zona Sul, a situação é agravada pelo avanço das areias em direcção ao interior do município, porque alguns habitantes invadem os locais onde foram colocadas as cortinas de protecção contra o vento e contra a areia para aí instalarem as suas casas, sem qualquer intervenção das autoridades responsáveis pela gestão urbanística".

Figura 4.2-30 –Avanço das dunas na zona urbana e periurbana

Nos últimos anos, foram realizadas campanhas de plantação de árvores na província do Namibe para impedir o avanço das dunas e combater a desertificação.

Figura 4.60 – Medidas de arborização para deter as dunas móveis

O fenómeno da seca que assolou a região Sul de Angola atingiu também a Lagoa do Arco, que se encontra sem água há mais de seis anos, desde 2011/2012.

De salientar que, as áreas escolhidas para a implantação das infra-estruturas não se encontram em zonas aparentemente com risco de erosão.

4.2.5.2 Uso do solo e condicionantes

O Relatório de Recolha de Dados e de Definição de Critérios de Concepção desenvolveu a área construída e o uso do solo existente, conforme apresentado na Figura 4.2-31.

Na cidade do Tômbwa não existe um plano de uso do solo formalmente institucionalizado. As densidades calculadas são apresentadas na Figura 4.2-31 (< 25 hab/ha – área aberta; 25-50 hab/ha - densidade baixa; 50-100 hab/ha - densidade média; > 100 hab/ha - densidade alta). As altas densidades são dominantes e encontram-se em torno do centro da cidade de Tômbwa e a Oeste ao longo da costa. Partes da costa têm uso comercial e industrial. A periferia Sudeste da área do projecto pode ser classificada como área aberta.

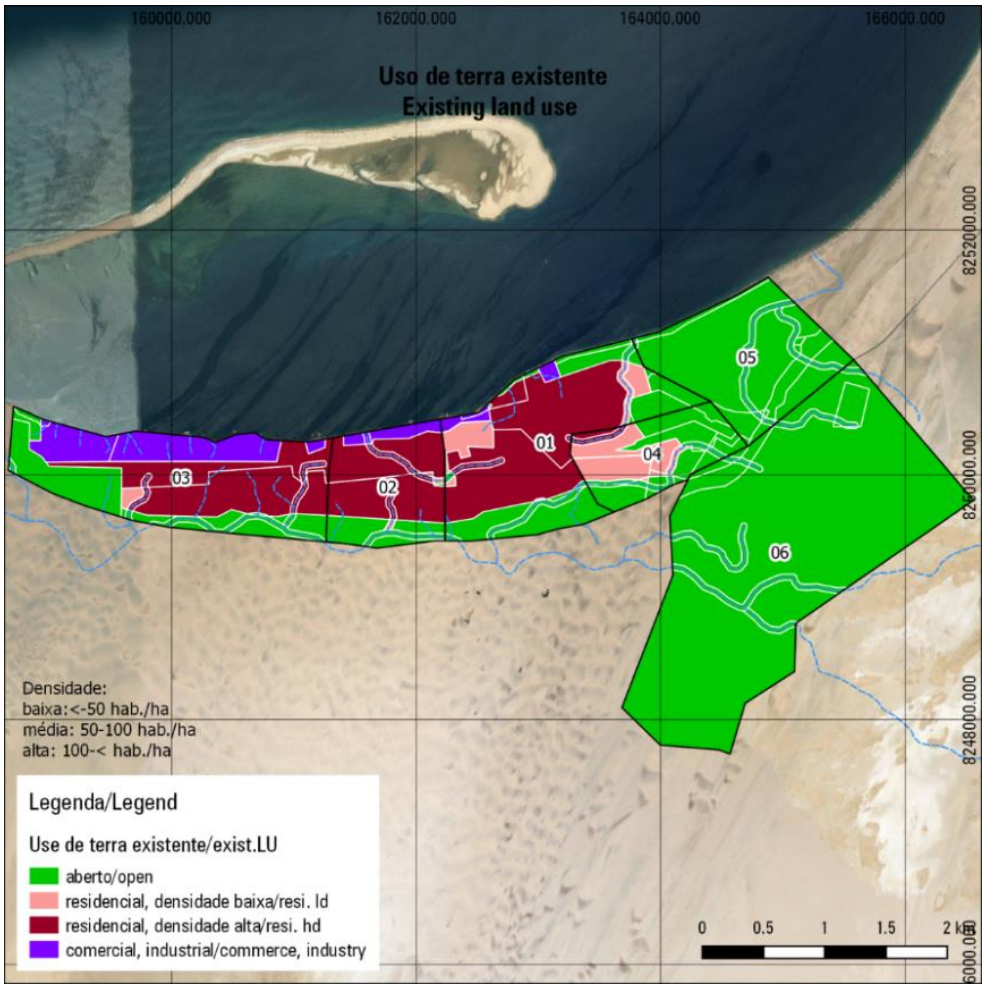


Figura 4.2-31: Usos do Solo Actuais de Tômbwa

Pela figura acima, percebe-se que cerca de 23% da cidade consiste em área residencial de alta densidade (> 100 habit/ha) e os outros cerca de 66%, a áreas abertas (< 25 hab/ha) e restantes 11% às áreas de baixa densidade e comercial (5% e 6% respectivamente). As maiores densidades encontram-se no centro da cidade de Tômbwa.

Relativamente aos instrumentos de planeamento urbano, em termos técnicos, Tômbwa carece de um dispositivo legal que tipifica quais os principais usos do solo, ou seja, em fase presente não padece de um Plano Director Municipal (PDM).

O planeamento do uso do solo urbano, pode reduzir substancialmente a vulnerabilidade de Tômbwa aos impactes da variabilidade climática e das catástrofes naturais devido à água. A comunidade deve estar envolvida no planeamento de abordagens que impeçam assentamentos em áreas vulneráveis definidas pelo desenvolvimento planeado.

Relativamente às principais condicionantes ambientais, o diagnóstico e caracterização ao nível local e pelas informações recolhidas, possibilitou sintetizar as principais condicionantes/constrangimentos ambientais, ou seja, quais restrições e condicionamentos à execução do Projecto. A identificação destas condicionantes/constrangimentos ambientais, permite conhecer as áreas a evitar, áreas com restrições à utilização, de forma se evitarem ou reduzirem potenciais impactes negativos.

As principais condicionantes ambientais identificadas com base em trabalhos de campo, recolha bibliográfica e no “Relatório da “Recolha de Dados e Definição de Critérios de Concepção – Tômbwa – Relatório Final” são as seguintes:

- Áreas naturais: linhas de água e as suas margens, praias, esplanadas marinhas e planícies de grava costeiras e deserto com campos de dunas móveis;
- Recursos naturais: pesca, cinturão verde de árvores Casuarina equisetifolia, Acacia cyanophyla e Prosopis juliflora em torno de Tômbwa;
- Áreas de risco de erosão: na zona costeira, a nordete da área de estudo;
- Risco de desertificação; devido ao clima quente e seco do deserto e ao avanço das dunas móveis que se deslocam de Oeste para Leste a partir do deserto do Namibe;
- Outras servidões administrativas, como estradas, porto de pesca, sistema público de distribuição de água e infra-estruturas eléctricas.

Em particular na cidade de Tômbwa e área em estudo, as áreas nuas ocupam cerca de 75% da área de estudo, seguindo-se as áreas construídas que ocupam cerca de 20% da área total, e restantes 5% aplicam-se para as áreas destinadas à pequenas pastagens, algumas zonas de agricultura e áreas arbustivas, tal como ilustrado na Figura 4.2-32.

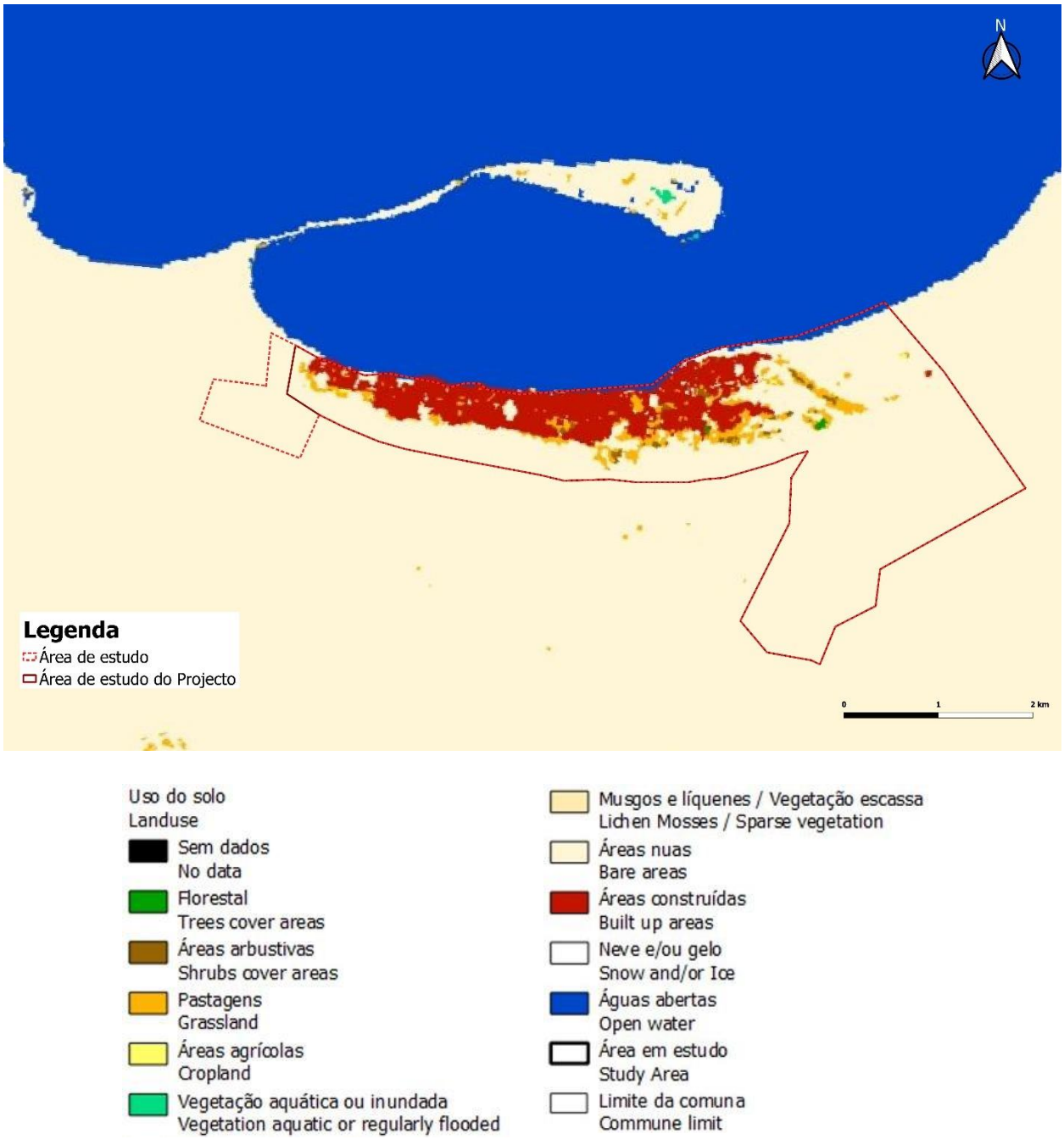


Figura 4.2-32 – Uso do solo da área em estudo (http://2016africalandcover20m.esrin.esa.int/).

De referir ainda, o facto do projecto prever a recolha, tratamento e infiltração da água residual que aflui actualmente sem qualquer tratamento às praias e áreas piscatórias, contribuirá para a protecção dessas zonas.

4.2.6 RECURSOS HÍDRICOS

4.2.6.1 Hidrografia

ENQUADRAMENTO E BACIAS HIDROGRÁFICAS

Angola tem uma rede hidrográfica extensa e complexa com 47 bacias fluviais principais, tendo a maioria dos seus principais rios a nascente no interior do país, excepto os rios Zaire ou Congo, Zambeze e Chiloango. Não há dúvida de que tanto o potencial de águas superficiais como subterrâneas é considerável.

Além das 47 bacias fluviais principais, Angola também tem 30 bacias secundárias com um caudal anual estimado de 140 000 000 m³. Essas bacias são importantes predominantemente para o desenvolvimento de actividades agrícolas e outras na região.

A área em estudo está integrada na unidade hidrográfica do Sudoeste, embora não esteja integrada em nenhuma bacia hidrográfica, dada a inexistência de linhas de água na região, tal como ilustrado na Figura 4.2-33 (INRH, 2020).

A unidade hidrográfica do Sudoeste (Figura 4.2-34), na zona litoral, onde se localiza a cidade de Tômbwa regista um escoamento anual médio reduzido, até 50 mm, um valor muito inferior à estimativa para a totalidade do país de 170 mm (MINEA, 2016), muito por se tratar de uma zona de “deserto” sem linhas de água.

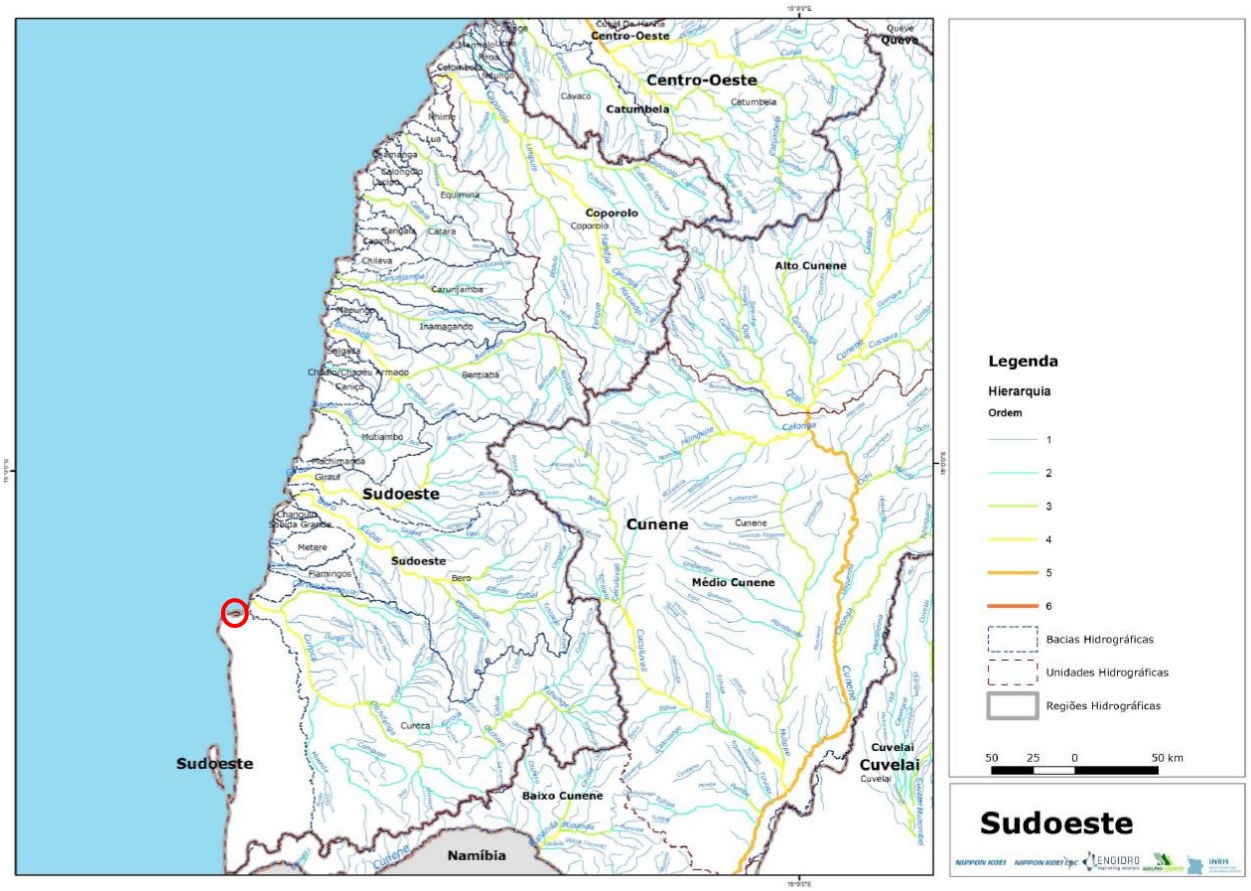


Figura 4.2-33 – Enquadramento da área de estudo (a vermelho) na unidade hidrográfica do Noroeste (INRH, 2020)

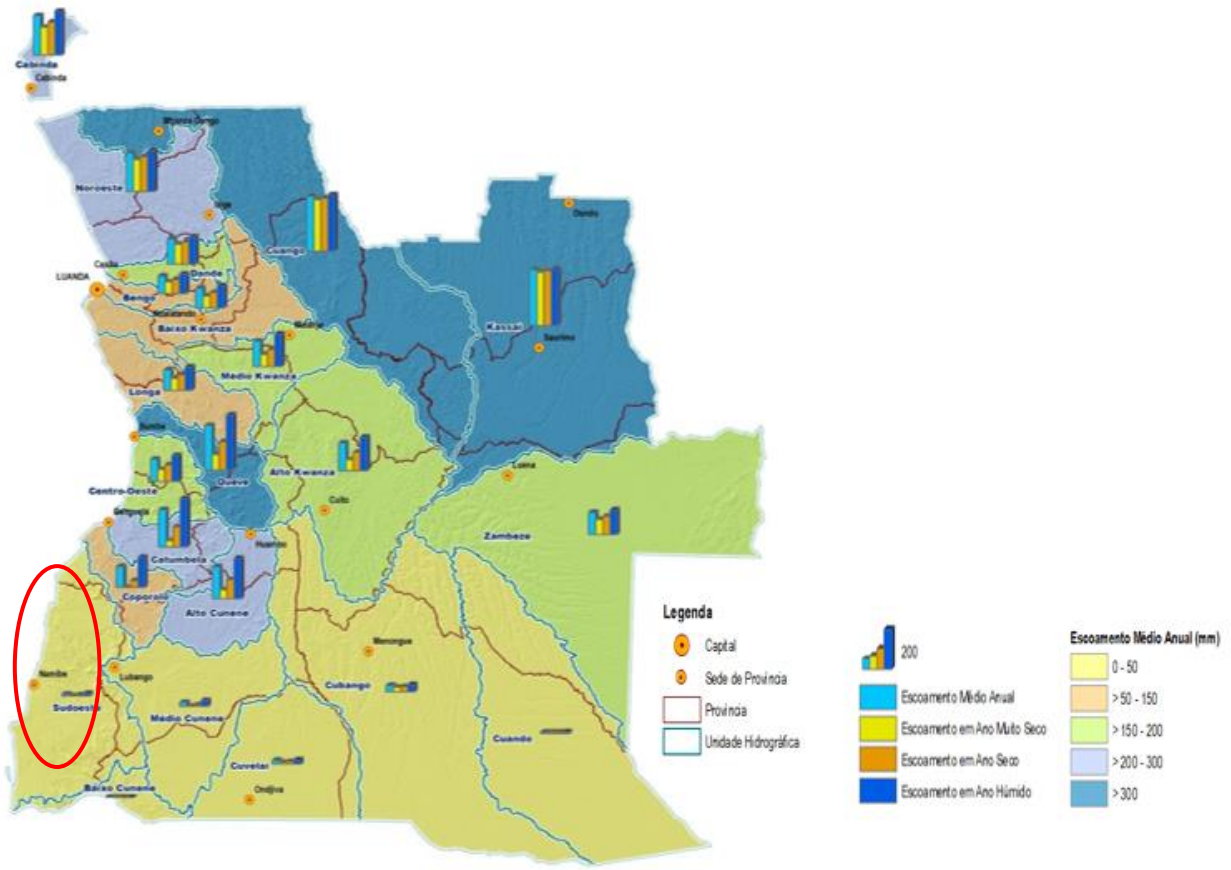


Figura 4.2-34 – Escoamentos superficiais (MINEA, 2016).

RIOS

Embora o Sudoeste de Angola seja a parte mais árida do país, ainda existe um número considerável de rios que atravessam esta região. Contudo, muitos rios passam a maioria dos anos secos e afluem apenas após fortes chuvas. Os principais rios são o Cunene, Cubango e Cutato Nganguela que fluem para o sul pelo Planalto Oriental.

A cidade de Tômbwa localiza-se, entre o rio Curoca, a Norte, e o rio Cunene a Sul (Figura 4.2-35), inserindo-se na bacia do rio Curoca (Figura 4.2-36).

O rio Curoca, com um comprimento de cerca de 448 km. É um rio intermitente que apresenta grande irregularidade de caudal, já que depende da quantidade de precipitações que caem nas altas zonas do Planalto da Serra de Chela.

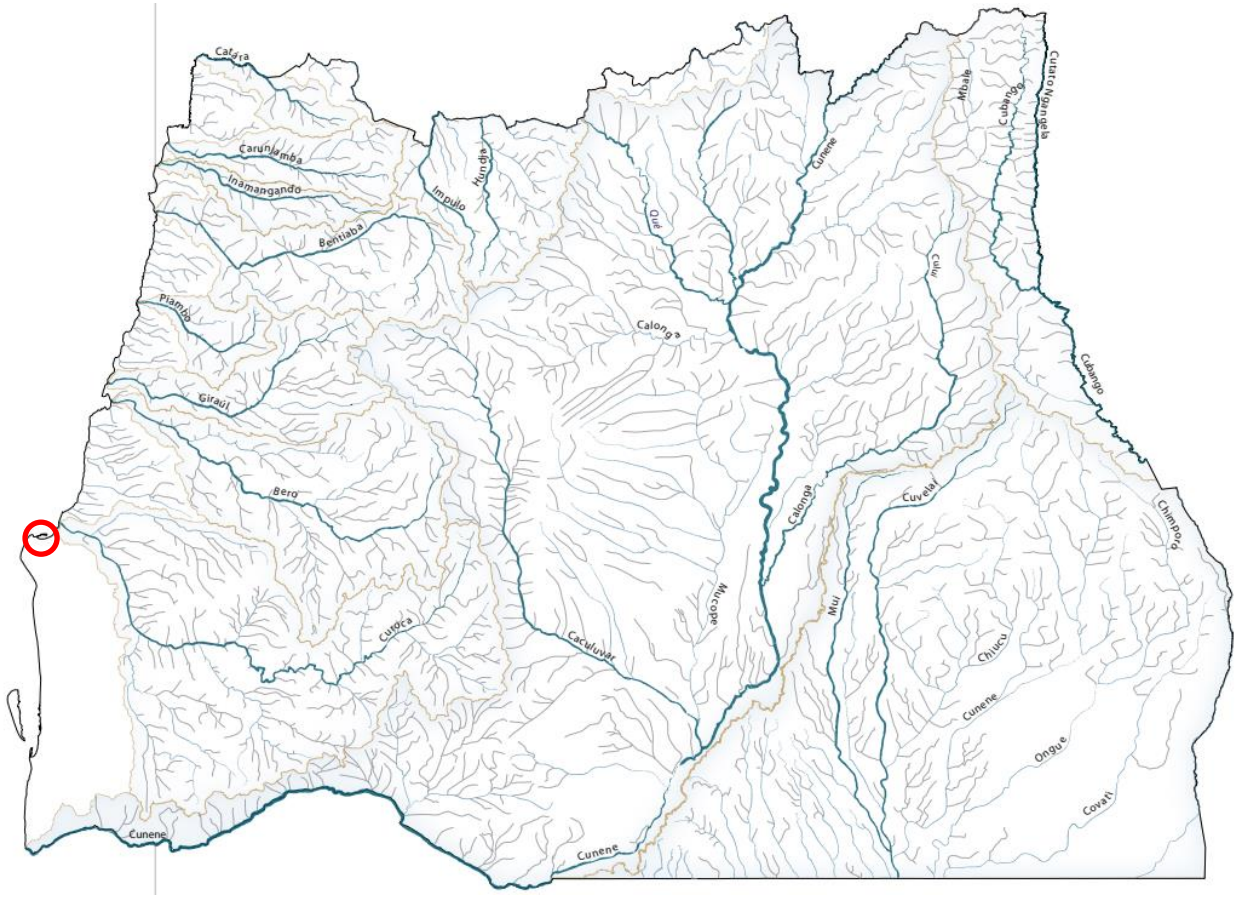


Figura 4.2-35 – Rios no Sudoeste Angolano e enquadramento face a Tômbwa (a vermelho)
(Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018)

Figura 4.2-36 – Rios ocidentais e respectivas bacias (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018)

A cidade de Tômbwa é adjacente ou atravessada pelos afluentes do rio Curoca. Os principais cursos de água na área são apresentados na Figura 4.2-34. Só existe escoamento de superfície durante a estação chuvosa que atinge cerca de 4 meses no total. Durante a estação seca, não há escoamento.

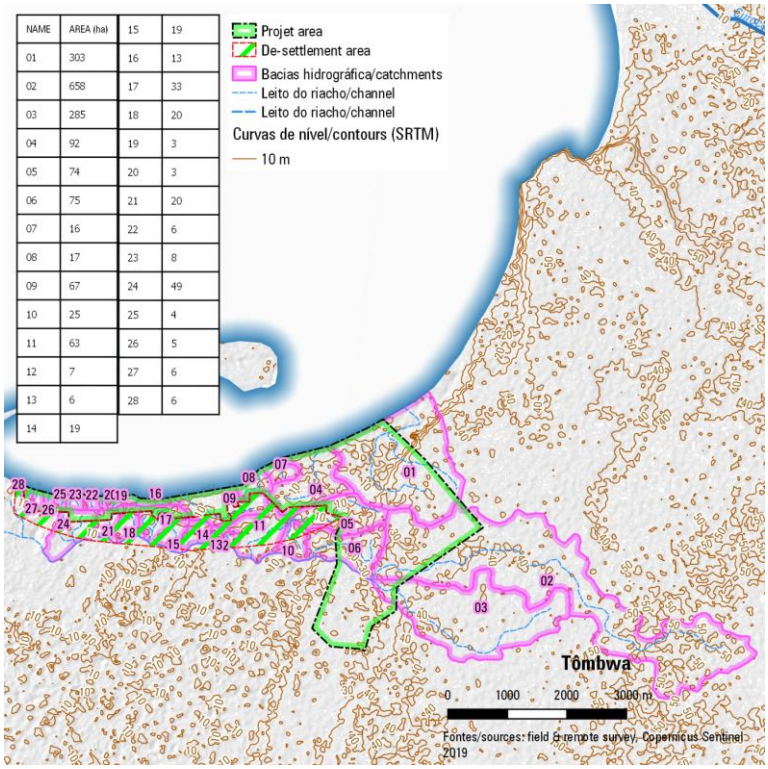


Figura 4.2-37 - Linhas de Água e Respectivas Bacias Hidrográficas

4.2.6.2 Caracterização do rio Curoca

O rio Curoca é um rio Angolano que se encontra localizado na Província do Namibe, Município de Tômbwa. No Sudoeste da Huíla encontra-se a bacia do rio Curoca (nome do curso médio e inferior, este já na Província do Namibe), de regime intermitente tem como principal afluente o Otchifengo. A bacia hidrográfica do Curoca ocupa o extremo noroeste da Província. Nesta região são frequentes afloramentos de doleritos que se admitem mesozoicos. A bacia hidrográfica do rio Curoca pode ser consultada na Figura 4.2-39.

Relativamente ao seu perfil, o mapa abaixo mostra como as elevações mudam ao longo do curso do rio Curoca, sendo que, o seu curso flui a oeste do sudoeste de Angola, com um curso mais longo e com uma maior bacia, com algumas partes acima da escarpa. A queda da escarpa é gradual e mostra como a escarpa foi progressivamente erodida em grande parte do sul da região, (Mendelsohn J. et al, 2018).

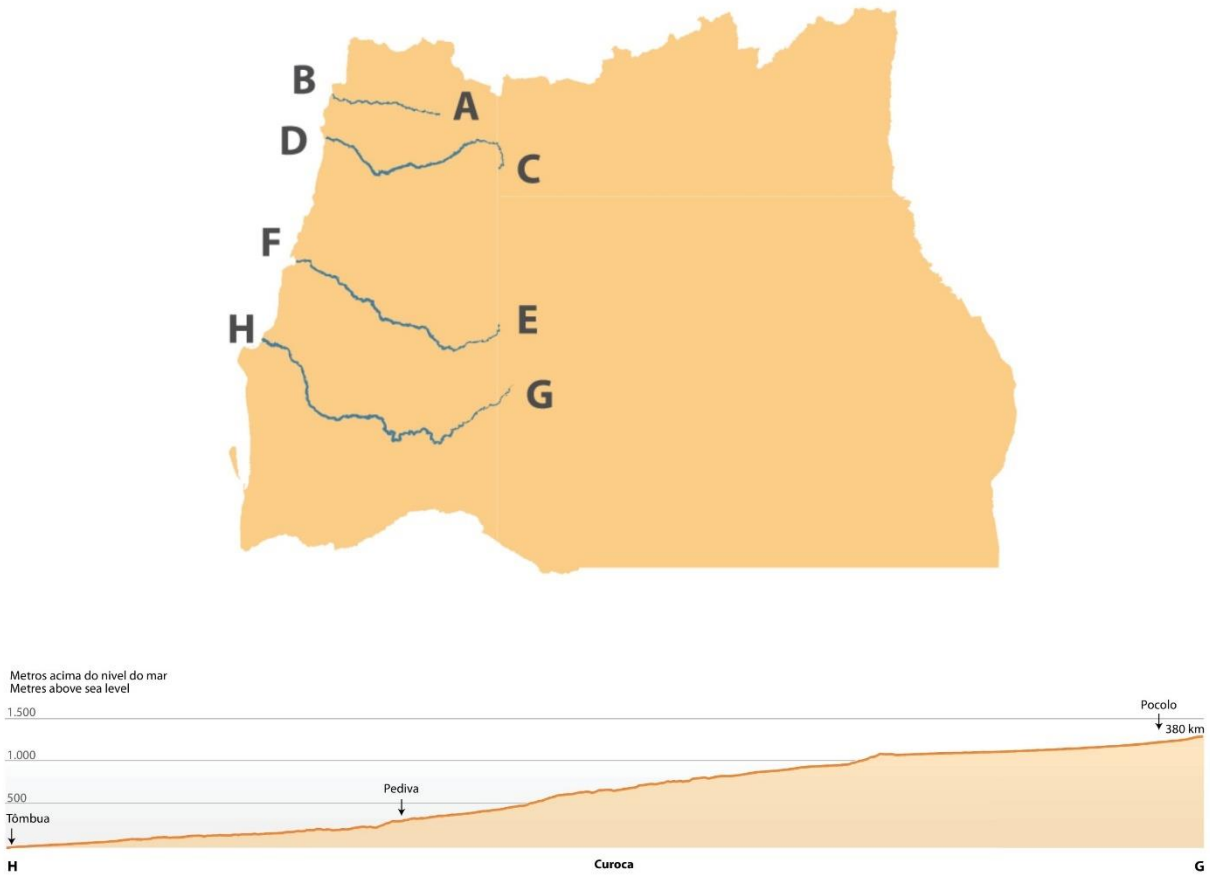


Figura 4.2-38 – Rios no Sudoeste Angolano e enquadramento face a Tômbwa (a vermelho)
(Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018)

Figura 4.2-39 - Bacia Hidrográfica do rio Curoca.

Sobre Caracterização Geométrica, trata-se de uma bacia muito densa e extensa, com uma altitude média de 762 m e máxima de 1 864 m acima do nível do mar. Sabe-se que a área da bacia é fornecida pela projecção horizontal da bacia delimitada pelas linhas de contorno da bacia, e no caso de estudo, a bacia hidrográfica do rio Curoca tem uma área de 19 338,4 km^2 e um perímetro de 848,9 km.

A forma da bacia tem influência no tempo de concentração da precipitação desde que entra até ao momento que sai dos limites da bacia, exercendo uma influência nos caudais de cheia. Para se calcular a forma da bacia do rio Loge, será necessário o cálculo do Índice de Compacidade de Gravelius (Kc) que relaciona o perímetro da linha divisória da bacia e o perímetro da circunferência que limita uma área igual à da bacia.

$$Kc = 0{,}28\frac{\mathrm{P}}{\sqrt{\mathrm{A}}} <=> Kc = 0{,}28\frac{848{,}9}{\sqrt{19\,338{,}4}} <=> Kc = 1{,}71$$

O Kc para bacias irregulares e com menores probabilidades de cheias deverá ser superior ou afastar-se da unidade, portanto, com um Kc igual a 1,71, verifica-se que a bacia do rio Curoca é uma **bacia irregular**.

De seguida, prosseguiu-se com o cálculo do factor de forma, que relaciona a largura média (*l*) com o comprimento axial da bacia (L - comprimento da linha de água principal). A largura média é obtida pelo quociente entre a área da bacia e o comprimento da linha de água principal. Sabe-se que o comprimento total do curso de água principal é de 322 km.

Fórmula: $Kf = \frac{l_m}{L}$

$$Kf = \frac{60{,}1}{322}$$

$$Kf = 0{,}19$$

Calculou-se o *l*, para achar o Kf, usando a fórmula abaixo apresentada:

$$l = \frac{A}{L}$$

$$l = \frac{19\,338{,}4}{322}$$

$$l = 60{,}1$$

Com um factor de forma igual a 0,19, verifica-se que a bacia tem uma configuração **estreita e longa**, com menor tendência para ocorrência de cheias.

O índice de alongamento relaciona a razão entre os lados (L – lado maior, *l* – lado menor) de um rectângulo equivalente à bacia. Deste modo:

$$K_L = \frac{L}{l}$$

$$K_L = \frac{322}{60{,}1}$$

$$K_L = 5{,}36$$

Para um $K_L > 2$, indica uma **bacia alongada**.

O rio Curoca é classificado como **Intermitente,** ou seja, um rio seco, tipo de enxurrada, que só transporta água no período das chuvas, que ocorrem de Outubro a Maio. É necessário calcular-se a ordem dos cursos de água para se ter uma noção mais aprofundada do grau de ramificação dentro da bacia hidrográfica. Porém, sem cálculos efectuados, é visível que o rio pela sua estruturação, apresenta um elevado número de ramificações, como pode ser visto na Figura 4.2-40.

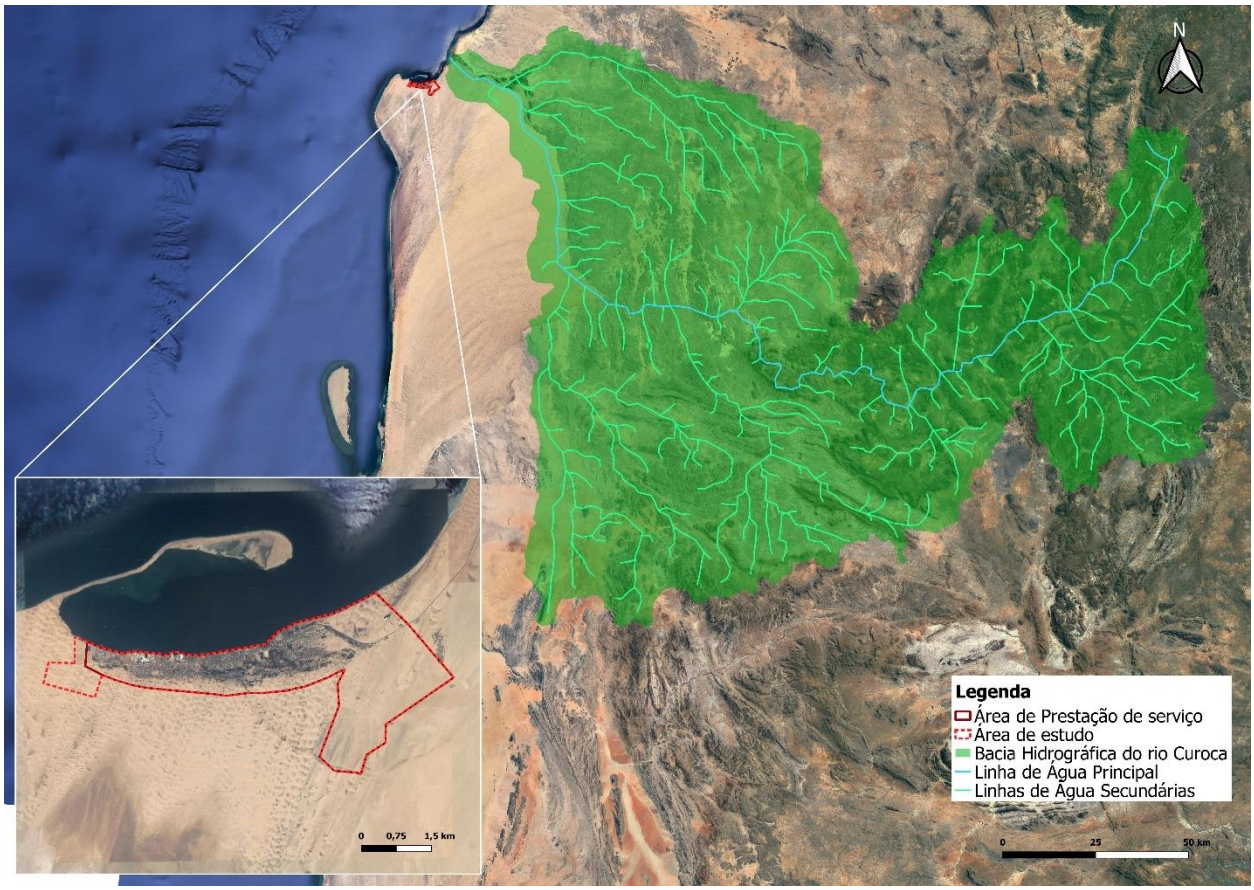


Figura 4.2-40 – Bacia Hidrográfica do rio Curoca, com linha de água principal e secundárias

O mapa acima reflecte que o rio Cucora é um rio de ordem 4, sendo que, quando maior for a ordem, maior é a afluência do rio.

Uma vez que o rio possui um caudal médio anual de 3.69 m^3/s^2, influencia na determinação do tipo de rio, que remete o rio em estudo para torrentes, que está num intervalo de caudais compreendido entre os 1.0 e os 10 m^3/s. De salientar que as torrentes geralmente são cursos de água com um caudal rápido e irregular, estando de acordo com a dinâmica do rio Curoca.

[2] (DNA), National Directorate of Water. 2005. «Republic of Angola Ministry of Energy and Water Affairs National Directorate of Water (DNA) National Water Sector Management Project , Activity C A Rapid Water

Relativamente a Geologia e Ocupação do Solo, a parte geológica e de ocupação de solo são fundamentais para a caracterização da bacia hidrográfica do rio Curoca e perceber o processo de distribuição da água no rio.

As características das rochas que estão afectas à bacia hidrográfica permitem indicar vários factores determinantes como a permeabilidade, a velocidade de escoamento, erosão da bacia, caudal de cheia, entre outros. Um dos maiores condicionantes do movimento da água na bacia é a capacidade de infiltração e retenção, o que está associado ao tipo de rocha que constituí a área.

No caso da bacia hidrográfica do rio Curoca, tanto na margem sul como na margem norte, verifica-se a existência de formações TERCIÁRIO (MIOCÉNICO – EOCÉNICO), encontrando-se no centro (junto à foz) ROCHAS BÁSICAS: GABROS, HORNBLENDITOS E DIABASES. Mais a sudeste do rio, são verificadas formações de areias dunares. De salientar que estas formações foram analisadas nos trechos do rio que mais se aproximam da área de estudo (município de Tômbwa).

Para além da parte geológica, também é importante referir o papel determinante que a parte vegetal e do uso do solo tem na caracterização. No que representa as características pedológicas, o rio Curoca tem na composição mais perto da sua foz, uma mistura de solos Arídicos com Crosta Calcária, Arídicos Halomórficos e Litossolos e solos Litólicos. Mais a sudeste são identificados terrenos Rochosos e Afloramentos Rochosos.

Relativamente a componente vegetal, Juntos a foz e mais ao norte do rio, são identificadas vegetações do tipo Estepes Graminosas (Aristida) em conjunto com potencial surgimento de Wlewitschia Mirabilis. Mais a este, podem ser identificadas Estepes com Subarbustos (Acácia).

Pelas características apresentadas, o rio encontra-se numa área mais rural, com presença de vegetação do tipo herbácea e com bastante solo não coberto, que, pelas suas características, favorece o processo de infiltração e conduz a uma redução da velocidade de escoamento superficial.

O acesso à foz do rio Curoca pode seguir a mesma via para o acesso à Baía do Cabo Negro, isto pela margem esquerda, onde apos aproximadamente 1,5 km se atinge a linha costeira. Outra via é dada pelo desvio na coordenada S15°44’06,8’’ E11°55’13,3’’ da estrada que liga o Namibe ao Tômbwa, seguindo-se pela margem direita que apos 1,4 km igualmente se atinge a linha costeira. Em ambas as vias, a passagem é feita por entre salinas presentes no local. O uso de viaturas 4x4 nos últimos troços é conveniente dada a condição da via. Não existe a presença de minas terrestres e o sinal de telefonia móvel vai sendo perceptível em determinados pontos, (Holísticos, 2014).

Figura 4.2-41 - Panorâmica da foz do rio Curoca. Fonte: Holísticos, 2014

A condição do biótipo é marcada por uma praia de areia de granulação fina, que encerra numa zona alagada, à qual proporciona uma condição de zona húmida. Este facto é revertido para águas correntes e com descarga para o oceano aquando dos grandes caudais do rio Curoca. Esta condição proporciona o estabelecimento de praias de inundação protegidas, com alguma condição pantanosa e marginalmente vegetada. Associado aos biótipos presentes, esta a presença de salinas que proporcionam particularidades ao sistema, (Holísticos, 2014).

Figura 4.2-42 - Biótipos presentes na foz do rio Curoca. Fonte: Holísticos, 2014

Pode ser consultado o rio Curoca (Figura 4.2-43).

Figura 4.2-43 - Perfil florístico do rio Curoca.

Fonte: https://princesa-do-namibe.blogspot.com/2011_11_07_archive.html?zx=d26d7f0dea8603d

Considerando a proximidade ao Cabo Negro, a biodiversidade aquática presente é similar, com uma particularidade diferencial à presença de avifauna. Dada a condição de zona húmida associada à foz do rio, uma grande abundância de aves pernaltas, limícolas, gaivotas e gaivinas e mergulhadoras ocorre ao local, como pontos de alimentação e descanso, (Holísticos, 2014).

Figura 4.2-44 - Biótipos presentes na foz do rio Curoca. Fonte: Holísticos, 2014

No Quadro 4.2-1, sumarizam-se algumas informações sobre os recursos biológicos do rio Curoca.

Quadro 4.2-1- Recursos biológicos existentes no rio Curoca e na sua envolvência.

Fonte: Holísticos, 2014

	Situação da foz	Recursos Biológicos	Descrição (predominância)
Rio Curoca	A Foz encerra numa zona alagada, à qual proporciona uma condição de zona húmida. Este facto é revertido para águas correntes e com descarga para o oceano aquando dos grandes caudais do rio Curoca	Habitat	Vegetação Aquática Submersa
		Invertebrados	Caranguejos
			Lagosta
			Bivalves (mexilhões/ostras)
			Cefalópodes (lulas, chocos e polvo)
		Peixes	Peixes comerciais
		Répteis	Tartarugas
		Aves	Pernalta
			Costeira/Limícolas
			Gaivotas / Andorinhas
			Mergulho

4.2.6.3 Qualidade da água

Não existem dados disponíveis sobre a qualidade das águas superficiais, subterrâneas nem do mar para a área do projecto.

Na cidade de Tômbwa, existem fontes de poluição das águas resultante de uma eliminação inadequada de resíduos em valas de drenagem e na proximidade de rios, que, em caso de chuva forte ou vento, podem ser arrastados para o mar.

Foram identificadas descargas de águas residuais no mar que podem afectar significativamente a qualidade da água, caso do parque industrial do Tômbwa, onde a água para a limpeza dos peixes é directamente puxada de volta para o oceano.

4.2.7 QUALIDADE DO AR

No que respeita à qualidade do ar em Tômbwa, não se encontraram disponíveis estudos ou resultados de monitorização, sendo possível identificar as principais fontes de poluição do ar:

- Tráfego rodoviário, aéreo e marítimo - responsável pela emissão de monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO_2), COVNM (compostos orgânicos voláteis sem metano), óxidos de azoto (NO_x) e de enxofre (SO_x) e partículas (PM) em suspensão.
- Queima doméstica de biomassa (carvão e lenha), responsável pela emissão de monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O), metano (CH_4), Compostos Orgânicos Voláteis (COV), hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HAP) e partículas em suspensão (cinzas, matéria inorgânica, compostos orgânicos e carbono elementar).
- Geradores utilizados por edificações ou residências existentes na área para o fornecimento de energia eléctrica alternativa, responsáveis pela emissão de monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO_2) COVNM (compostos orgânicos voláteis sem metano), partículas em suspensão e óxidos de azoto (NO_x) e de enxofre (SO_x).

O portal de informação Mundial da qualidade do ar “Plume labs” (plataforma online: https://air.plumelabs.com/en/) divulga valores das medições brutas dos principais parâmetros de qualidade do ar, traduzidos em índice de qualidade do ar, em tempo real. De acordo com a análise realizada ao longo de vários dias, Tômbwa apresenta um índice de qualidade do ar Excelente, com um valor de índice de qualidade do ar de 17, numa escala de 0 a 200, onde 200 representa um nível de qualidade do ar má (Figura 4.2-45).

Relativamente aos principais poluentes não foram obtidos valores.

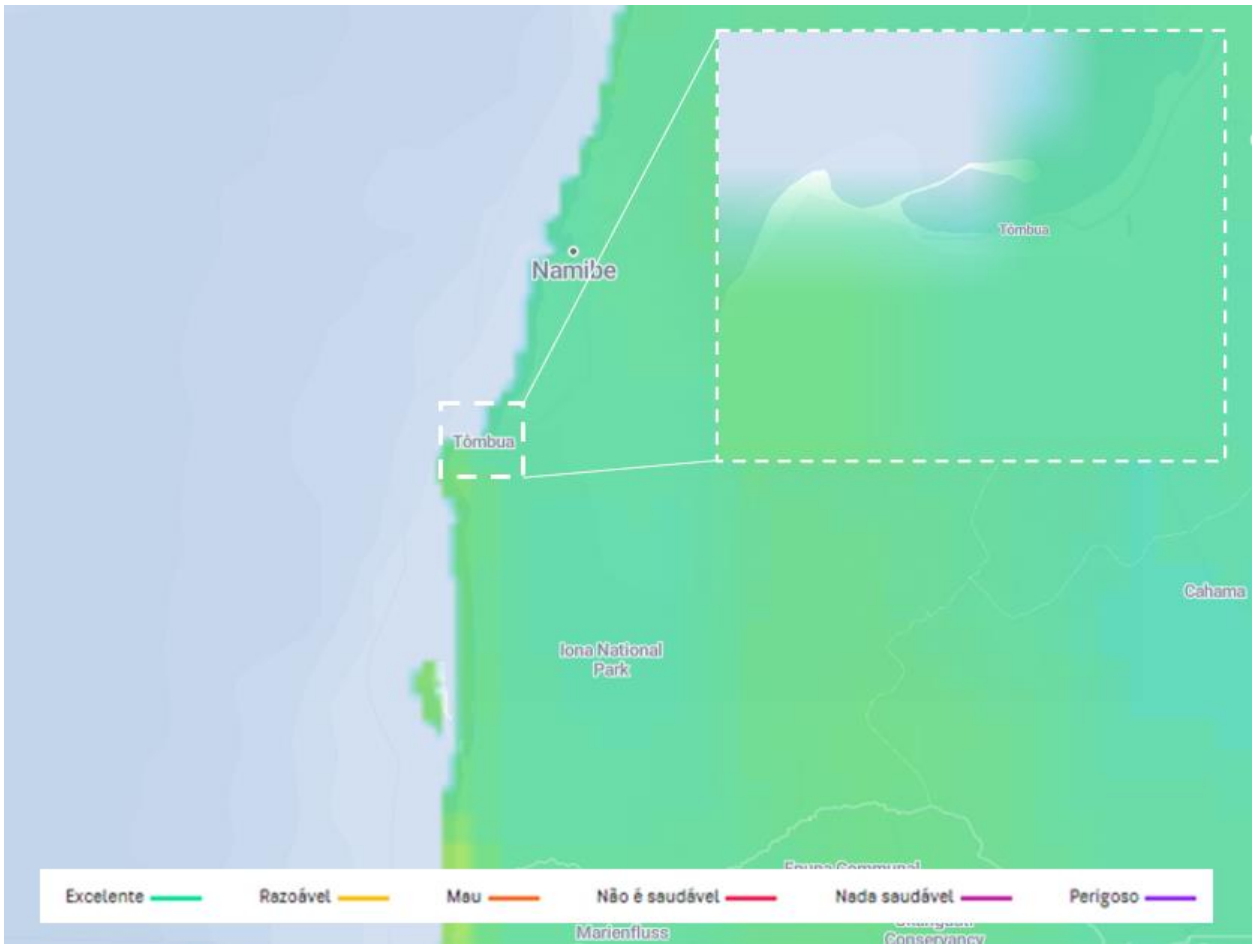


Figura 4.2-45 – índice de qualidade do ar em Tômbwa, tem tempo real (Plume labs– dia 28 de fevereiro de 2022)

Relativamente aos odores, não existem registos que permitam a caracterização das áreas de influência do Projecto, porém, dada a localização ligeiramente remota, sem aglomerados populacionais a menos de 200 m, é expectável que não estejam presentes na área da ETAR odores característicos de práticas de defecação a céu aberto. Durante a visita de campo efectuada em Março de 2022, não foram reportados locais com odores característicos desta prática.

A legislação nacional a este nível é também escassa, sendo necessário adoptar legislação internacional e boas práticas da indústria, para garantir o cumprimento dos parâmetros de qualidade, tendo em conta, em particular, a saúde da população e a sua qualidade de vida.

4.2.8 RUÍDO E VIBRAÇÕES

Não existem estações de monitorização do ruído na área de estudo. Assim, dados relativos ao ruído em Tômbwa não se encontram disponíveis, embora se possam considerar as seguintes principais fontes de ruído: a) o tráfego rodoviário: veículos

automóveis, ligeiros e pesados; b) Geradores de energia e c) vendedores ambulantes de diversos produtos.

De referir que, não existe legislação nacional que enquadre as questões relacionadas com a poluição sonora e o seu impacte, por exemplo na saúde e segurança da população. Adicionalmente, questões relacionadas com a saúde e segurança dos trabalhadores, relativamente ao ruído, também não são contempladas na legislação, com a excepção da referência no Decreto n.º 53/05 - de 15 de Agosto de que o ruído poderá causar doenças profissionais (alínea 4.2.1). Desta forma sugere-se, na fase de EIAS, considerar os valores prementes em legislação internacional e nas boas práticas do sector.

4.2.9 PAISAGEM

4.2.9.1 Enquadramento paisagístico

O conjunto de elementos naturais (vegetação, relevo, clima, topografia e hidrografia, factores que não sofrem alterações por parte do Homem) e humanos (todos os elementos que sofrem intervenção antropogénica), alvo de alterações constantes, constituem a paisagem de um determinado local. Esta pode ser dividida em natural, rural ou urbana.

Do ponto de vista das características paisagísticas, o Sudoeste de Angola, onde se insere Tômbwa, pode ser dividido em duas zonas: as planícies costeiras ocidentais e as terras altas do Leste. Mendelsohn J. et al, 2018 afirma que "*As zonas são separadas por uma longa escarpa, que corre de norte a sul. Em alguns lugares, a escarpa é formidável, marcada por altos penhascos. Em outros lugares, pouco resta da escarpa, onde as forças erosivas cortaram as bordas das terras altas, deixando superfícies que se elevam gradualmente entre as terras baixas e as terras altas. A separação das terras baixas costeiras das terras altas interiores continua para norte em Angola, pelo sul a Namíbia e, de facto, em torno de grande parte da África Austral*".

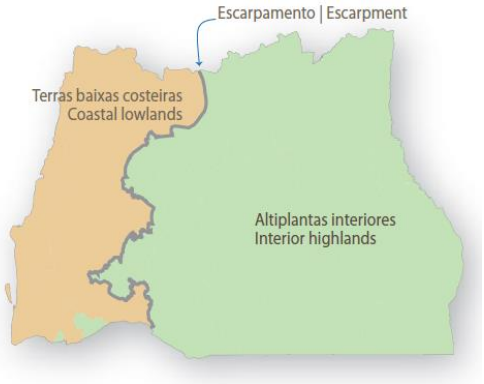


Figura 4.2-46 – Zonas geomorfológicas do Sudoeste de Angola

No Sudoeste Angolano distinguem-se oito paisagens ou unidades de paisagem. Tês delas encontram-se nas Terras baixas costeiras, sendo que em Tômbwa predomina uma paisagem típica de "Dunas Costeiras" (Figura 4.2-47).

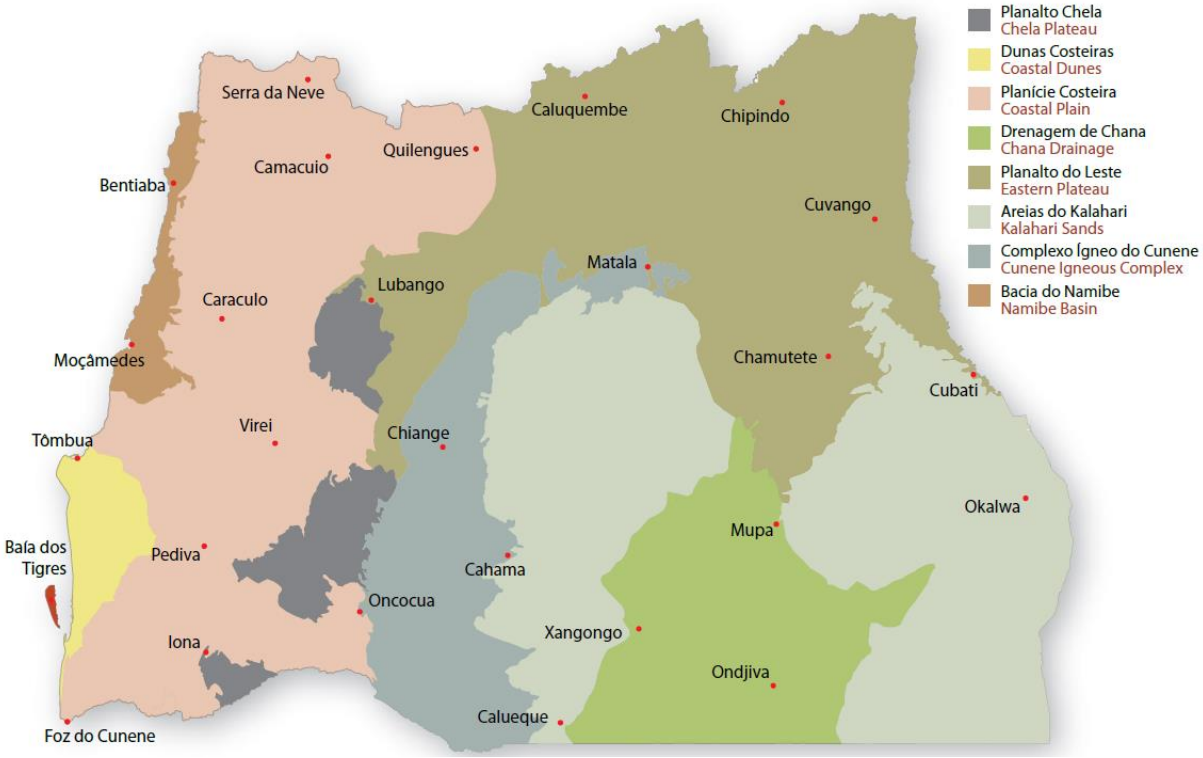


Figura 4.2-47 – Paisagens do Sudoeste de Angola (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018)

Segundo Mendelsohn J. et al, 2018 "*A extensão das dunas de areia no Sudoeste deve a sua existência a duas características: um suprimento de areia carreado pelo Rio Cunene, da erosão no interior e, os fortes ventos do Sul que conduzem os sedimentos para norte e para a costa. De forma simples, os sedimentos são levados pelo rio e despejados no mar na Foz do Cunene. Esta carga é então transportada para o norte e para as praias pelo movimento oblíquo das ondas conduzido pelo vento. Os ventos então*

sopram a areia das praias na direcção norte e leste até ao Rio Curoca, que bloqueia qualquer movimento adicional das dunas".

Figura 4.2-48 – Perspectiva, por imagem aérea, das Dunas Costeiras (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018)

Estes campos de dunas, caracterizam-se pela reduzida cobertura do solo, em termos de vegetação (Figura 4.2-49). As poucas plantas que aqui se desenvolvem são plantas que sobrevivem com pouca água, sujeitas às agrades ondas de areia e reduzida oferta de nutrientes. Podem crescer algumas gramíneas nas dunas nuas ou algumas plantas suculentas nas depressões entre dunas (Figura 4.2-50).

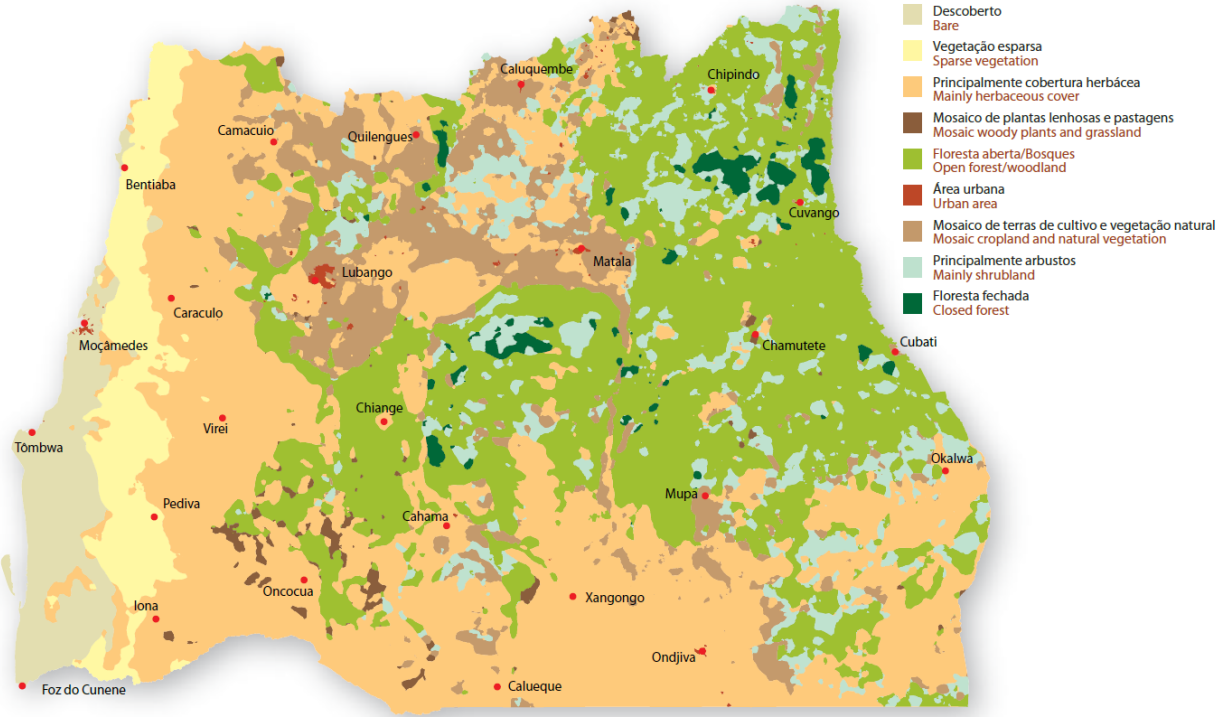


Figura 4.2-49 – Cobertura de terra no Sudoeste de Angola (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018)

Figura 4.2-50 – Dunas de areia com reduzida cobertura vegetal (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018)

4.2.9.2 Descrição da paisagem

Tômbwa é uma cidade costeira típica, no Sul da província do Namibe. Está localizada a cerca de 1000 km da capital Luanda, estando delimitada a Sul pela República da Namíbia, a Norte pelo município de Moçâmedes, a Nordeste pelo município de Virei, e a Leste pelo município de Curoca (província do Cunene). A Oeste é delimitada pelo Oceano Atlântico.

A cidade está localizada numa espécie de crista a cerca de 11 km no Sul da foz do rio Curoca. Existem algumas linhas de água, que têm pouca ou nenhuma água durante a estação seca, que desaguam no Mar. Ao norte da cidade forma-se um pequeno "ilhéu" deserto, que delimita a Baía do Tômbwa (Figura 4.2-51). A Sul da cidade Tômbwa estende-se o grande deserto do Namibe.

Em termos paisagísticos pode-se considerar Tômbwa como uma típica planície costeira, com uma topografia aplanada. A sua altitude varia entre 0 m e 49 m, com uma média de 13 m. O declive dos terrenos da área em estudo, varia entre 0 e 34 %, sendo o declive médio de 10 %.

Os solos predominantes em Tômbwa são os calcissolos, solos arenosos típicos de zonas áridas como, de resto, se caracterizam as dunas de areia que caracterizam esta região de Angola.

Figura 4.2-51 – Cidade de Tômbwa delimitada pelo deserto do Namibe e pela Baía de Tômbwa (Google Earth Pro)

O uso do solo na cidade costeira de Tômbwa (Figura 4.2-52) caracteriza-se por um uso residencial na zona central da cidade, com uma componente de uso comercial na parte Norte, junto à Baía do Tômbwa. A zona mais a Sul e, sobretudo, a Este é uma zona classificada como "área aberta", praticamente sem construção.

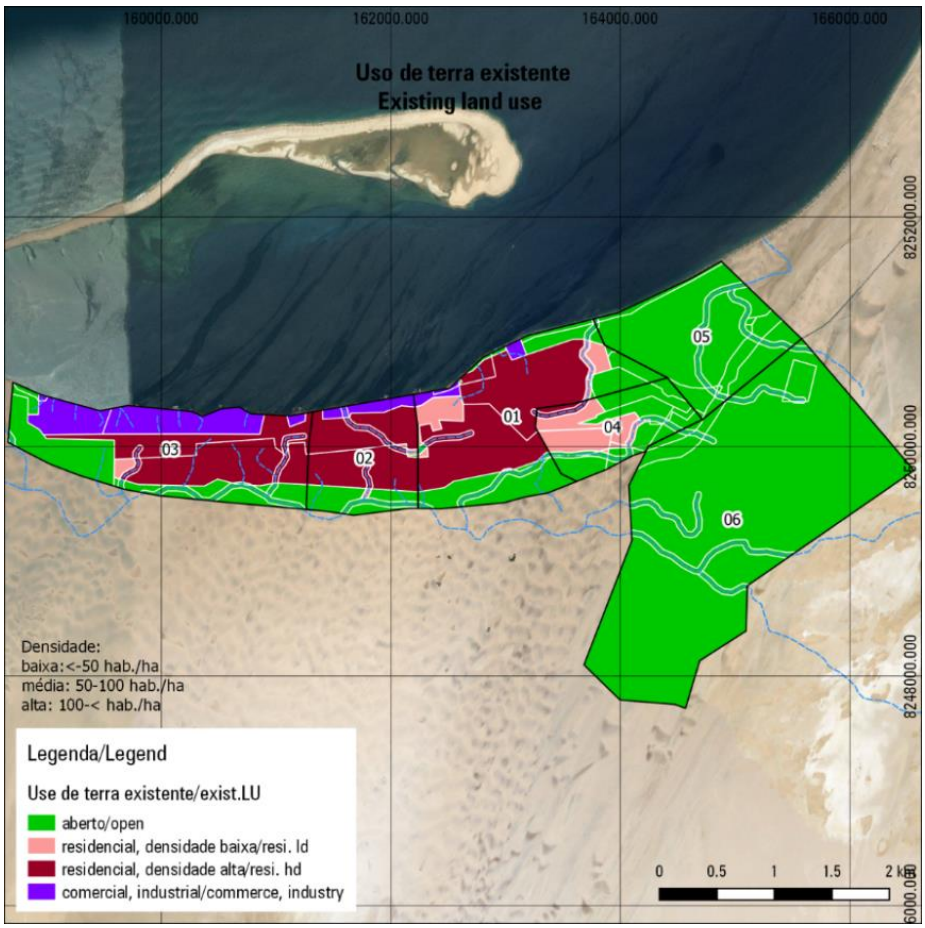


Figura 4.2-52 – Uso do solo actual em Tômbwa

Com base na análise de vários parâmetros como o relevo, a ocupação do solo, os cursos de água, a presença humana, as infra-estruturas e a presença de valores naturais, foram definidas três grandes unidades paisagísticas (UP) no município de Tômbwa:

- Natural (homogénea, com elementos naturais e sem ocupação humana);
- Seminatural (heterogénea, com elementos naturais e ocupação humana);
- Intervencionada (homogénea, sem elementos naturais, com ocupação humana), podendo ser subdividia em zona:
    - Periurbana, que integra áreas mistas de infra-estrutura (bairros informais e comércio / actividades económicas de pequena escala);
    - Urbana, dotada de infra-estrutura e onde coexistem áreas residenciais, comércio e instalações públicas (bairros ordenados, edifícios públicos);
    - Industrial, que exibe uma ocupação industrial que, no caso da área de intervenção, é dominado por um estaleiro naval).

A área de intervenção é servida por uma estrada principal vinda de norte que leva a:

- EN100, eixo Luanda-Moçâmedes que liga o Tômbwa ao norte de Angola.
- EN100, eixo que liga Tômbwa ao sul de Angola e à Namíbia.

UP1 Zona natural

Unidade de paisagem que apresenta apenas elementos naturais. Esta paisagem corresponde ao Deserto do Namibe, a Baía dos Tigres, a Reserva Parcial do Namibe, localizada a cerca de 20 km a leste da área do projecto, a Lagoa do Arco, localizada a cerca de 24 km da cidade e o Parque Nacional do Iona, localizado a cerca de 40 km do sudeste da cidade.

Dentro da área do projecto esta unidade não pode ser identificada.

Figura 4.2-53 – Zona natural: Deserto do Namibe na envolvente de Tômbwa

UP2 Zona seminatural

Unidade de Paisagem que apresenta alguns elementos naturais ao mesmo tempo que integra estruturas artificiais. Esta Unidade de Paisagem corresponde às dunas móveis que invadem casas e estradas nas áreas urbanas e periurbanas do Tômbwa.

Figura 4.2-54 – Zona seminatural: Dunas de areia em Tômbwa

UP3 Zona intervencionada

A principal característica desta unidade paisagística é ter sido intervencionada e ser dominada por ocupação humana (Figura 4.2-60). Diz respeito, basicamente, às zonas residenciais e industriais.

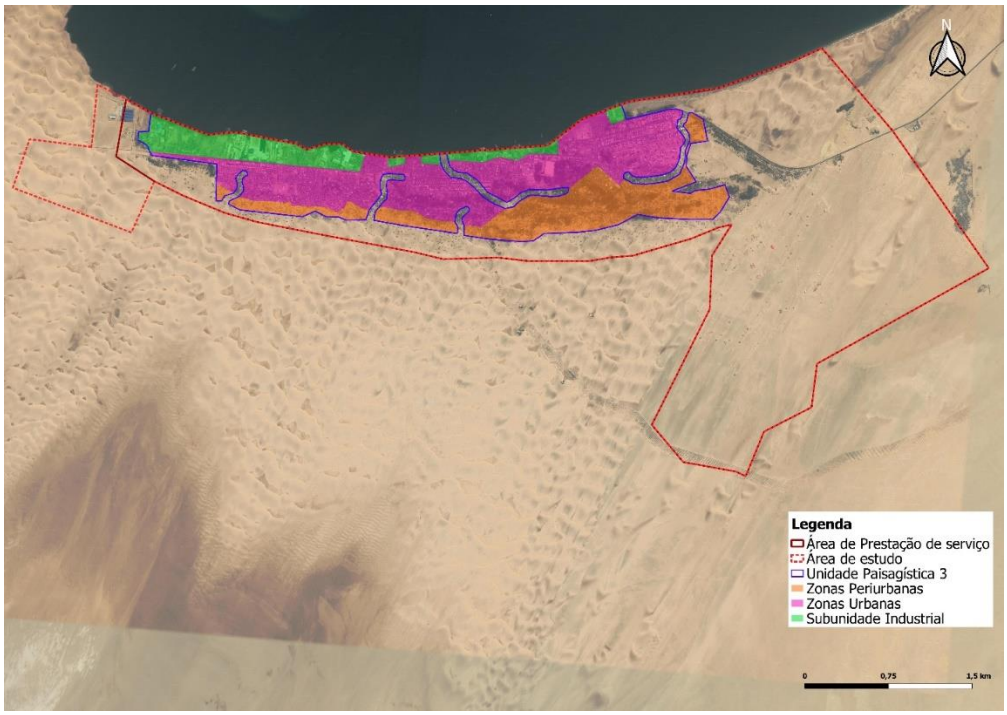


Figura 4.2-55 – Delimitação da unidade paisagística UP3 – Zona intervencionada e respectivas subunidades

Subunidade periurbana

Esta Subunidade é composta principalmente pelas áreas em desenvolvimento planeado, nomeadamente as zonas mais a sul da área de projecto (áreas mais a sul dos principais bairros). Esses zonas dos bairros ainda apresentam alguns trechos de assentamentos desordenados, sem arruamento adequado e com difícil acessibilidade para veículos.

Figura 4.2-56 – Assentamentos desordenados na periferia sudeste

Subunidade urbana

Esta subunidade refere-se a bairros ordenados. A subunidade urbana distingue-se da anterior (periurbana), apresentando uma ocupação mais estruturada e acessos fáceis, como se pode identificar nas figuras abaixo. Estas zonas situam-se mais na zona norte da área de projecto (zonas mais ao norte-centro dos principais bairros)..

Universidade no centro de Tômbwa

Área residencial no centro de Tômbwa

Figura 4.2-57 – Zona residencial típica de Tômbwa

Subunidade industrial

A Subunidade Industrial é composta por 4 pólos industriais que se localizam na linha de costa, sendo um parque industrial constituído por 27 empresas, a maioria ligadas à indústria pesqueira.

Empresa de pesca

Empresa de pesca

Figura 4.2-58 – Indústria de pesca em Tômbwa

4.2.9.3 Avaliação da paisagem

A fim de melhor avaliar as possíveis incompatibilidades visuais causados pelo projecto, o Quadro 4.2-2 apresenta a avaliação de cada unidade paisagística, tendo em conta os seguintes critérios:

- Qualidade visual, correspondente ao valor estético paisagístico. Depende da presença e da diversidade de elementos biofísicos que constituem a paisagem e a sua interacção com estruturas construídas. classificada como baixa, média ou elevada).
- Capacidade de absorver, a capacidade da paisagem de suportar a mudança / introdução de elementos externos. Depende da topografia, do número de potenciais observadores e da tipologia dominante de ocupação do solo (classificada como baixa, média ou elevada).
- Sensibilidade visual, resultante da dinâmica entre os critérios anteriores, sendo directamente proporcional à qualidade visual e inversamente proporcional à capacidade de absorção. classificada como baixa, média ou elevada).

Quadro 4.2-2 - Avaliação da unidade paisagística

Unidade paisagística	Subunidade paisagística	Qualidade visual	Capacidade de absorção	Sensibilidade visual	Comentários
Natural	(1)	Allta	baixa	média	– Uniformidade topográfica – Vegetação pouco diversificada
Seminatural	(1)	baixa	média	média	– Diversidade topográfica – Vegetação pouco diversificada – Presença de estruturas artificiais – Presença de pontos de observação (rodovias)
Intervenção	Periurbana	baixa	média	baixa	– Densidade de ocupação média – Eliminação inadequada de resíduos
	Urbana	média	média	média	– Densidade de ocupação média – Presença de vários pontos de observação (rodovias)
	Industrial	média	média	baixa	– Ocupação ordenada – Bons acessos

Legenda

(1) Não aplicável

4.2.10 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

4.2.10.1 Caracterização e efeitos

CARACTERIZAÇÃO

Os impactos das alterações climáticas têm sido cada vez mais estudados e começam a ser incluídos nos processos de planeamento e de decisão. Esta opção é particularmente relevante em países como Angola que são vulneráveis às alterações climáticas devido à sua baixa capacidade de adaptação e à dependência da sua economia de subsistência a sectores muito sensíveis às condições climáticas, como a agricultura (Carvalho et al., 2016).

O Painel Intergovernamental das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (IPCC) definiu quatro cenários diferentes, denominados Caminhos representativos de concentração (RCP), que diferem na capacidade de dissipar calor, indo do cenário optimista (2.6) ao pessimista (8.5), passando pelos cenários intermédios 4.5 e 6.0. A diferença entre estes dois cenários intermédios é a altura em que ocorre a estabilização da radiação respectivamente, antes de e em 2060 ou em 2100 (IPCC, 2014).

As projecções para Angola para o RCP4.5 indicam um aumento da temperatura média anual entre 1,2 e 3,2ºC até 2060 e de 1,7 a 5,1ºC até 2090. Este aumento não será tão acentuado nas zonas costeiras devido ao efeito do mar (MINAMB, 2019).

Em relação à precipitação, os resultados dos modelos indicam que, na bacia hidrográfica do Sudoeste, a precipitação anual deve aumentar entre 0 e 0.5% por década para o RCP 4.5 e reduzir entre 0.5 e 1% por década para o RCP 8.5 (Figura 4.2-59). Estas tendências irão influenciar a disponibilidade e a procura de água e, em última análise, o balanço hídrico do País. No entanto, a Província do Namibe será pouco afectada com impactes negativos pouco significativos nesta componente (Figura 4.2-60).

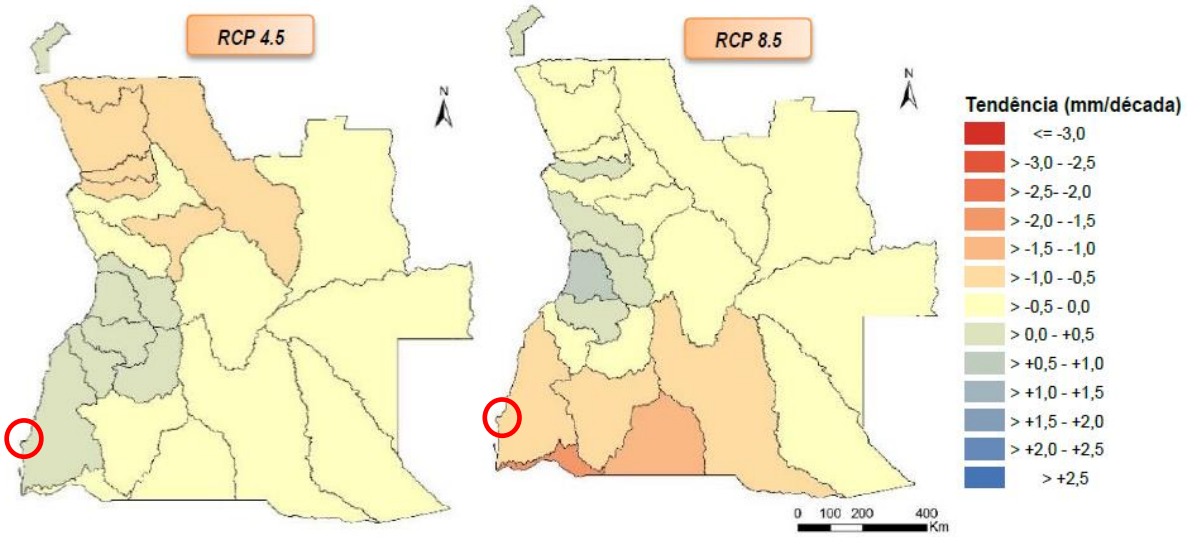


Figura 4.2-59 -Tendências da precipitação para o período 2011-2100 (círculo vermelho indica o município de Tômbwa) (MINEA, 2016).

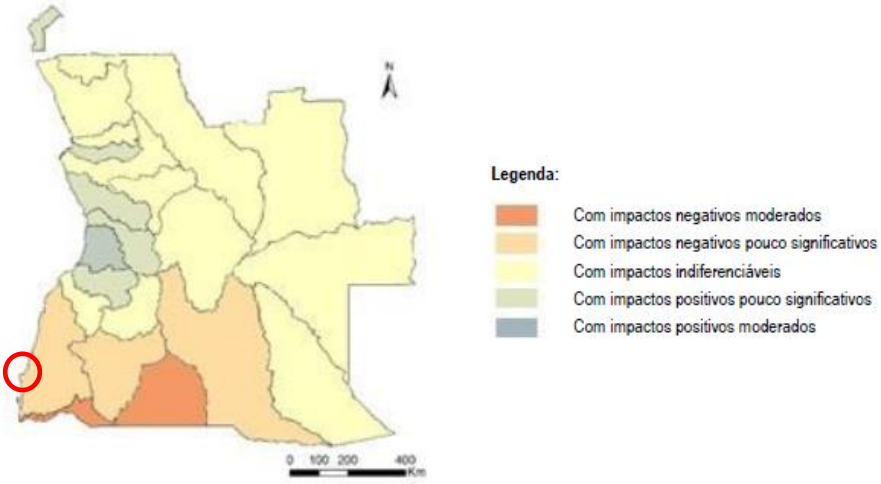


Figura 4.2-60 - Vulnerabilidade das regiões hidrográficas às alterações climáticas (círculo vermelho indica o município de Tômbwa) (MINEA, 2016).

A Figura 4.2-61 compara a precipitação máxima diária em Angola no período de referência com o período 2071-2100 para RCP4.5 e RCP8.5. Na bacia hidrográfica do Sudoeste, a precipitação máxima diária deverá aumentar, embora de forma pouco acentuada. Prevê-se também um aumento na magnitude média das secas na bacia

hidrográfica do Sudoeste, ainda que pouco acentuado na zona em estudo (Figura 4.2-62).

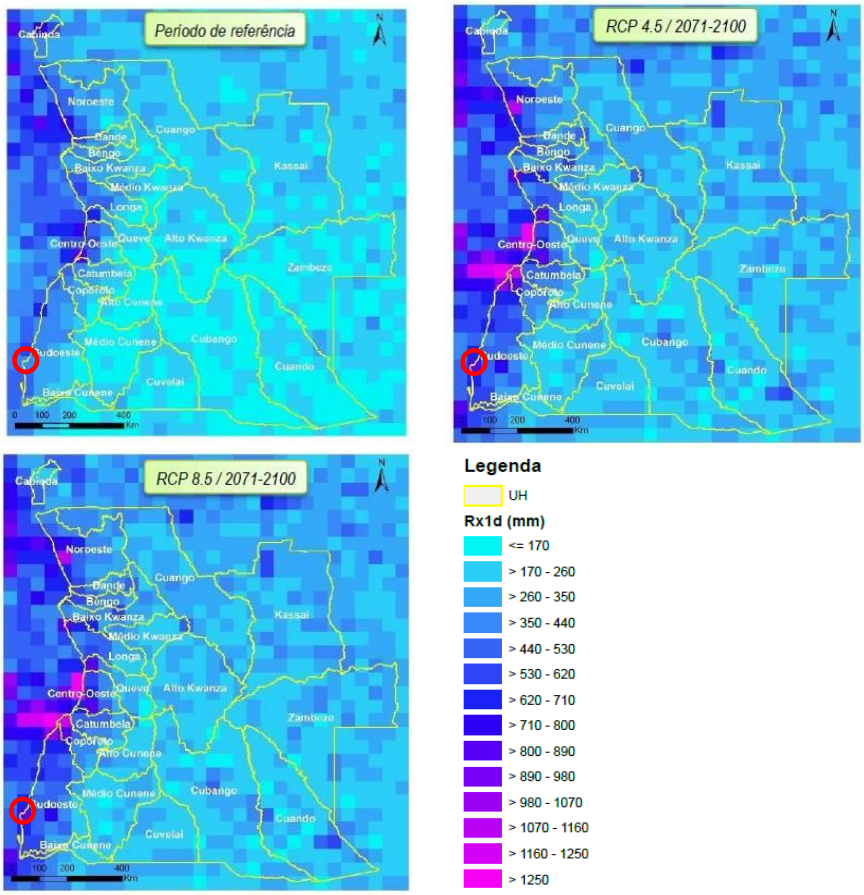


Figura 4.2-61 - Precipitação máxima diária para a situação de referência e para o período 2071-2100 (RCP4.5 e RCP8.5) (círculo vermelho indica o município de Tômbwa) (MINEA, 2016).

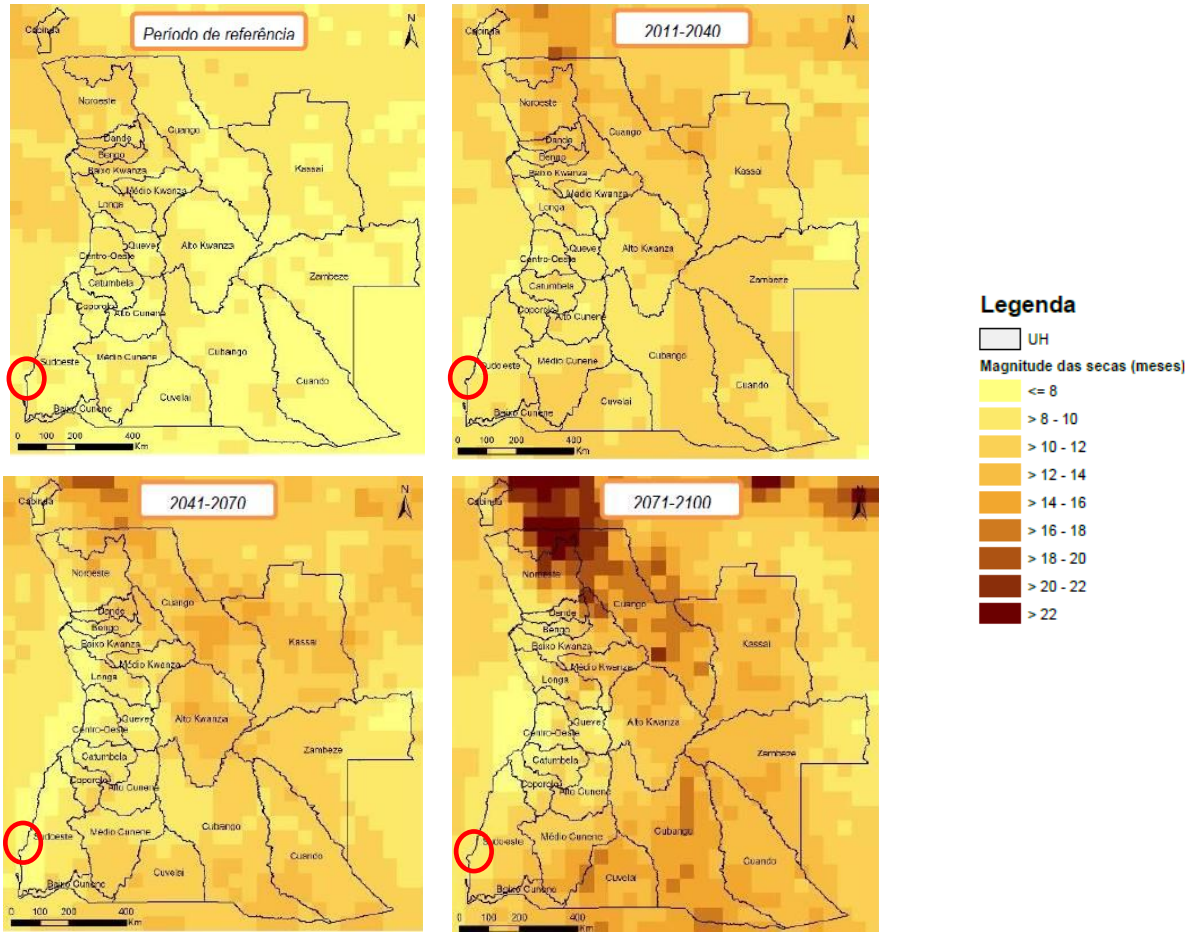


Figura 4.2-62 – Magnitude média das secas, em meses, para diferentes períodos de tempo, tendo como base ambos os RCP, todos os modelos regionais, e SPI a 6 meses (círculo vermelho indica o município de Tômbwa) (MINEA, 2016).

CIMA-UNISDR (2019) desenvolveu um perfil de risco de desastres de Angola para inundações e secas baseado numa avaliação de risco probabilística. Adoptando as projecções climáticas resultantes da trajectória de emissões RCP8.5 e o modelo regional SMHI-RCA4 com 50km de resolução, foram estimadas a população afectada por inundações (Figura 4.2-63), as perdas económicas directas devido a inundações (Figura 4.2-64) e a população afectada por secas (Figura 4.2-65).

Na província de Namibe, onde se situa o município de Tômbwa, não é expectável um aumento da população afectada pelas inundações e as perdas económicas devido a cheias que devem até diminuir. A população afectada pelas secas deve manter-se em cerca de 100.000-500.000 pessoas. Apesar da bacia hidrográfica do Sudoeste não ser uma das mais afectadas pelas alterações climáticas, o aumento previsto da temperatura, a diminuição da precipitação e o aumento de fenómenos extremos de inundação e seca ao longo do século XXI exigirão a implementação de medidas de adaptação para garantir a disponibilidade dos recursos hídricos no futuro.

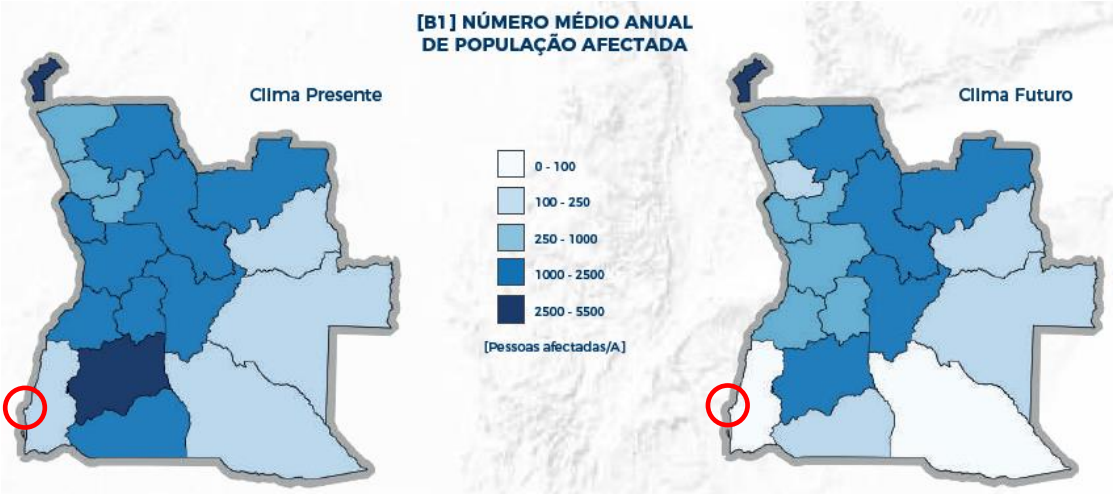


Figura 4.2-63 – População afectada por inundações nos climas actual e futuro por área (círculo vermelho indica o município de Tômbwa) (CIMA, UNISDR, 2019).

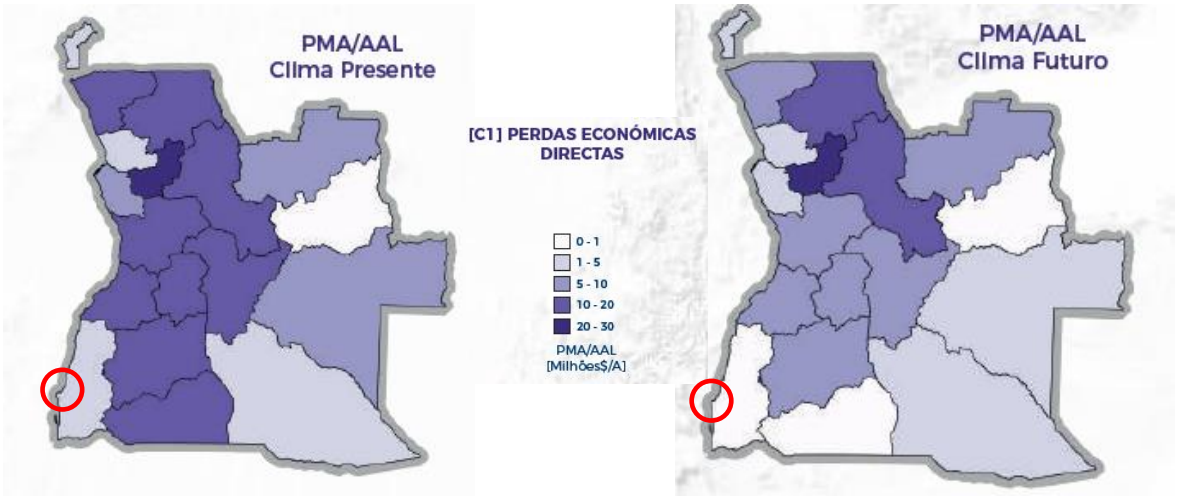


Figura 4.2-64 – Perdas económicas directas devido a inundações nos climas actual e futuro, em milhões de dólares por área (círculo vermelho indica o município de Tômbwa) (CIMA-UNISDR, 2019).

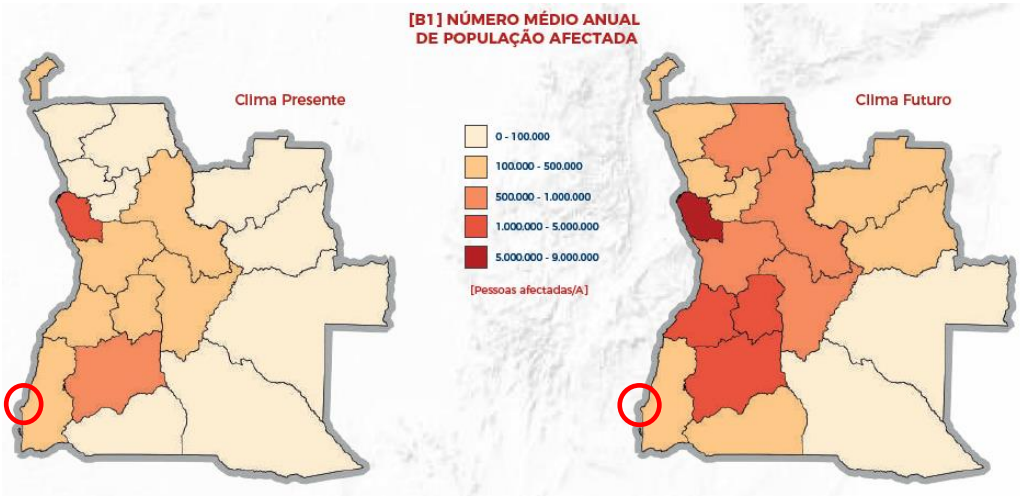


Figura 4.2-65 – População potencialmente afectada por 3 meses de seca nos climas actual e futuro por área (círculo vermelho indica o município de Tômbwa) (CIMA-UNISDR, 2019).

Relativamente à subida do nível do mar, de acordo com José Mateus da Silva em "Avaliação do Risco de Galgamento em Cenários de Alterações Climáticas em Angola: Aplicação ao Litoral de Cacuaco" o nível médio do mar na orla costeira de Angola pode sofrer acréscimos variáveis entre cerca de 0,2 a 2,2 m até ao ano 2100 (Figura 4.2-66).

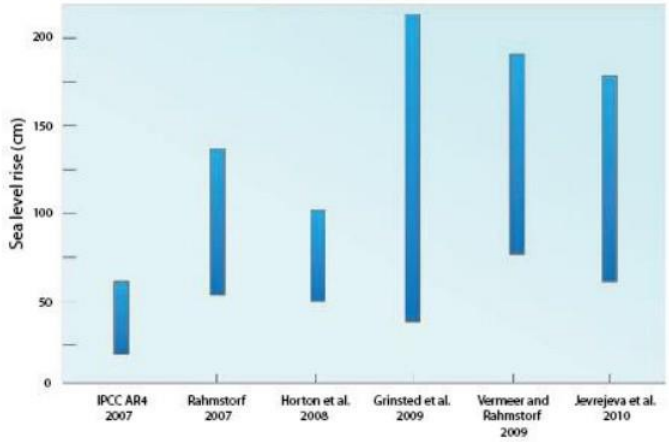


Figura 4.2-66 - Intervalos de estimativas da subida do NMM (nível médio do mar) no horizonte temporal de 2100 (*in* Silva, 2015).

IMPACTES NOS SISTEMAS DE SANEAMENTO

Actualmente a questão das alterações climáticas representa uma das questões ambientais mais preocupantes para a humanidade. Apesar do projecto proposto não acarretar impactes que agravem o risco das alterações climáticas, este é vulnerável a estes riscos, principalmente devido aos efeitos dos eventos climáticos extremos.

As alterações climáticas (AC) têm diversos impactos sobre as variáveis do ciclo hidrológico, designadamente no que se refere à temperatura, precipitação, evapotranspiração, humidade do solo e escoamento superficial. Adicionalmente,

destacam-se os impactos sobre o nível médio das águas do mar e sobre a qualidade do meio aquático (impacto negativo sobre a qualidade da água, decorrente da elevação da temperatura da água e consequente proliferação de algas, desenvolvimento de fungos e aumento da actividade bacteriana e patogénica) (Matos e Oliveira, 2011).

Na realidade, pode considerar-se que a água é o principal meio através do qual as alterações climáticas produzem impactos na população, na actividade económica e nos ecossistemas. A subida do nível médio do mar e as alterações previstas no regime de temperatura, precipitação e escoamento afectam a quantidade e a qualidade das disponibilidades de água, condicionam todos os usos da água e, nalgumas regiões, acentuam os factores de risco de situações de inundação e seca, que se reflectem em efeitos negativos nos sistemas de drenagem e saneamento.

A alteração do regime de precipitação, nomeadamente o aumento da intensidade de precipitação, aliado ao aumento do nível médio do mar, contribuirá para aumentar o risco de inundação das zonas costeiras, que em regra apresentam elevadas densidades populacionais. As zonas de menor cota topográfica são frequentemente habitadas por pessoas empobrecidas e dispõem de infra-estruturas inadequadas para a drenagem de águas pluviais, para o saneamento e para a recolha de resíduos sólidos, agravando os problemas decorrentes de fenómenos extremos, com consequências graves em termos de saúde pública. De facto, a elevada densidade populacional nos centros urbanos e um saneamento deficitário concorrem para a transmissão de doenças, agravadas em condições de cheias, sendo comuns surtos de cólera, disenteria e malária (para além da maior propagação de vectores transmissores de doenças, como bactérias e insectos, em situação de cheias intensas, quando as águas não baixam rapidamente, as populações podem ser levadas a beber água contaminada por inexistência de abastecimento de água potável) (MICOA, 2005).

As consequências das alterações climáticas que terão um maior impacto sobre as infra-estruturas de drenagem e tratamento de águas residuais, são as seguintes:

- maior variabilidade das precipitações;
- agravamento dos fenómenos hidrológicos extremos;
- maior variabilidade das temperaturas médias do ar, com uma subida do valor médio;
- subida do nível médio da água no mar.

A maior variabilidade das precipitações tem impactos significativos ao nível da variabilidade das características quantitativas e qualitativas das águas residuais afluentes às ETAR.

O agravamento de fenómenos hidrológicos extremos traduz-se na ocorrência mais frequente e mais severa de situações de precipitações intensas, de inundações e de secas. As situações de precipitações intensas podem traduzir-se na afluência de caudais pluviais excedendo a capacidade das infra-estruturas. Durante as cheias, as estações

de tratamento serão solicitadas a tratar maiores volumes de água em períodos curtos, em resultado do aumento do risco de precipitações intensas. Para eventos extremos, os fenómenos de erosão e os movimentos de terras são acentuados, provocando danos consideráveis às infra-estruturas. É frequente a indisponibilidade de energia, aliada ao risco de inoperacionalidade de estações elevatórias e ETAR.

Por outro lado, é comum a inundação, o entupimento e mesmo o colapso de latrinas e fossas sépticas, com contaminação dos meios receptores (águas superficiais e subterrâneas). A perda de acessibilidade às latrinas afecta sobretudo os mais pobres, que vivem em bairros densamente povoados, sendo particularmente gravosa para as mulheres, já que a perda de acesso também se traduz em perda de privacidade para a defecação. A prática de defecação a céu aberto pode voltar a aumentar, agravando os riscos para a saúde pública e comprometendo ganhos locais em cobertura de saneamento (Projecto de Desenvolvimento Rural Água de África, 2010, citado por ICLEI, 2012).

Refere-se ainda que as populações tiram proveito das inundações para efectuarem descargas intencionais das latrinas, em consequência da ausência de serviços de limpeza (Charles *et al,* 2010), agravando os problemas mencionados.

A alteração do regime de precipitação será também manifestada no aumento da duração dos períodos secos, o que poderá limitar a disponibilidade de água e caudal nas infra-estruturas resultando em problemas de autolimpeza dos colectores (conduzindo a riscos adicionais no que respeita à operação e manutenção das infra-estruturas). Por outro lado, as situações de seca podem levar a reduções nas capitações de água que podem traduzir-se no aumento significativo das concentrações de cargas poluentes nas águas residuais afluentes às ETAR.

Em períodos de seca, os efeitos das alterações climáticas nos sistemas de saneamento podem também reflectir-se na diminuição dos níveis de humidade no solo e na alteração das taxas de infiltração. Por um lado, tal pode originar rupturas nos colectores e restantes infra-estruturas em consequência de assentamentos diferenciais dos solos, conduzindo a problemas de contaminação e a maiores custos de manutenção. Por outro lado, o aumento da profundidade dos níveis freáticos é favorável em termos de utilização de latrinas a seco e de fossas sépticas com meio de disposição final no solo.

A maior variabilidade das temperaturas, quer sazonal, quer diária, afectará os processos biológicos de tratamento, uma vez que a temperatura é um factor ambiental predominante no desenvolvimento destes processos. Embora temperaturas mais elevadas afectem positivamente as cinéticas dos processos biológicos, os impactos daquela variabilidade nem sempre serão positivos. Por um lado, este efeito acelerador pode ser negativo, quando ele afecta processos biológicos que se pretendem lentos (como é o caso de processos biológicos conduzindo à depleção de oxigénio dissolvido

em meios que, desejavelmente, deveriam ser aeróbios, ou de processos biológicos cujo desenvolvimento mais acelerado é nefasto nas cadeias processuais de tratamento de águas residuais). Por outro lado, a variabilidade diária da temperatura dificulta o controlo dos processos biológicos de tratamento, aumentando a necessidade de ajustes aos processos, com impactos na eficiência. Face ao exposto, pode ser necessário um nível mais elevado de tratamento para manter a qualidade do efluente final e cumprir os objectivos de qualidade da água do meio receptor (Sinisi e Aertgeerts, 2010; Charles *et al.,* 2010; Ofwat, 2008).

Adicionalmente, o incremento da actividade biológica nos colectores poderá conduzir a problemas de septicidade, à libertação de maus odores, à criação de atmosferas tóxicas no interior das infra-estruturas e a um risco acrescido de corrosão.

A subida do nível do mar pode ter impactos negativos nos sistemas de águas residuais que servem zonas costeiras de cotas baixas. Estes impactos podem manifestar-se de duas formas:

- agravando a intrusão de águas salinas (ICLEI, 2012) nos sistemas de drenagem, com consequências negativas em termos do agravamento das condições de septicidade das águas residuais ao longo do seu transporte até à ETAR, da afectação dos processos biológicos de tratamento na ETAR e da eventual inviabilização da reutilização das águas residuais tratadas;
- comprometendo o funcionamento hidráulico da ETAR, por via da cota mais elevada do nível de água na descarga das águas residuais tratadas.

Os custos decorrentes das alterações climáticas, inerentes ao aumento do risco de inundação e à própria operação dos sistemas de drenagem e saneamento, terão tendência para aumentar significativamente.

Em termos globais, as principais formas de combate às alterações climáticas consistem na mitigação (acções de minimização dos possíveis impactes das alterações climáticas) das fontes de poluição atmosférica de origem antropogénica, com principal foco nas fontes de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE). A necessidade de adaptação (analisar a forma de reduzir as consequências negativas das alterações climáticas, uma vez ocorridas) das infra-estruturas aos impactos das alterações climáticas, em particular das infra-estruturas de saneamento, é unanimemente reconhecida. Neste sentido, a resiliência aos impactos das alterações climáticas das diferentes soluções e tecnologias elegíveis e a facilidade de adaptação a diferentes cenários de evolução revestem-se de particular importância.

Importa, então, analisar os principais eventos extremos ou vulnerabilidades identificadas na área de implementação do projecto, neste caso, o município de Tômbwa.

4.2.10.2 Eventos extremos e vulnerabilidades

Segundo a ENAC, Angola reconhece a vulnerabilidade do país às alterações climáticas e tem consciência dos impactes que o país tem vindo a sofrer e da tendência para os mesmos se agravarem. **Inundações**, **secas**, **erosão dos solos** e o **aumento do nível das águas do mar** são apontados comos os principais efeitos (ou eventos extremos) das alterações climáticas no país. Em particular, Angola tem registado um ciclo recorrente de secas e inundações que têm vindo a afectar de forma diferenciada as diferentes regiões do país, com consequências ao nível ambiental, social e económico.

Actualmente, as alterações climáticas são reconhecidas como um problema pelos responsáveis administrativos. É óbvio que existe uma relação crítica entre a mudança climática, o planeamento do uso do solo e a gestão dos recursos hídricos.

Segundo o Plano da Adaptação às Alterações Climáticas das Zonas Costeiras de Angola (MINAMB, 2019) "*Nas zonas costeiras, os desastres mais frequentes estão relacionados com inundações, alagamentos, chuvas intensas e seca. Entre 1977 e 2017, os municípios costeiros registaram 131 desastres (37% do total das ocorrências em Angola), com a província de Benguela a registar o maior número (17,7% do total), seguido de Luanda, com 13,2%, e Malanje, com 11% (GeoGestão, Relatório da Componente II, 2019). 90% dos registos de desastres referem-se aos últimos 10 anos e 76% aos últimos 5 anos, o que pode dever-se não só à maior disponibilidade de dados neste período, mas também a um aumento significativo na sua ocorrência.*"

Apesar disso, a província do Namibe, onde se insere o município de Tômbwa registou apenas 0,8% desses eventos extremos ocorridos (Figura 4.2-67).

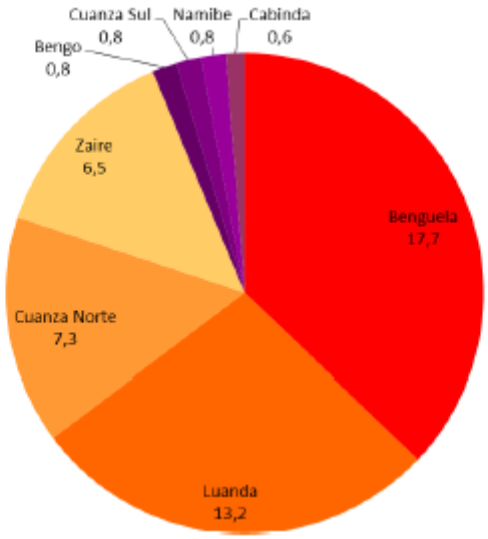


Figura 4.2-67 – Ocorrências de eventos extremos por província entre 1977 e 2017 (MINAMB, 2019)

INUNDAÇÕES

Um fenómeno importante em Angola nos últimso 40 anos são as inundações. Os levantamentos efectuados pela Cruz Vermelha na região do Rio Zambeze, por exemplo, constataram que as cheias, a subsequente deslocação de pessoas e a perda de colheitas têm causado vulnerabilidades extremas a nível social, económico e psicológico e ainda no campo da saúde.

Estas vulnerabilidades devem-se ou são exacerbadas por uma série de factores, incluindo a falta de água potável e infra-estruturas de saneamento, a existência de água estagnada, que faz aumentar as doenças transmitidas pela água como a cólera e a uma maior reprodução de mosquitos, causando mais casos malária e até mesmo, em alguns casos, uma invasão de crocodilos e hipopótamos devido a elevados níveis de água.

Na província do Namibe, tal como tem sido identificado na totalidade das províncias costeiras nacionais, as populações escolhem as áreas próximas aos leitos do rio, ricas em recursos naturais, tirando proveito da actividade piscatória e da fertilidade dos solos para a prática agrícola. No entanto, tal como referido na ENAC (2019) estas zonas são especialmente sensíveis em épocas de cheias, causando devastação de culturas, perda de bens materiais e proliferação de doenças.

O planeamento do uso do solo urbano, pode reduzir substancialmente a vulnerabilidade de Tômbwa aos impactes da variabilidade climática e das catástrofes naturais devido à água. A comunidade deve estar envolvida no planeamento de abordagens que impeçam assentamentos em áreas vulneráveis definidas pelo desenvolvimento planeado. É um dos objectivos do presente estudo apresentar um desenvolvimento futuro através do planeamento controlado do uso do solo.

No período entre 1976-2013, há registo de 3 eventos de cheias/inundações em Tômbwa, tal como indicado na Figura 4.2-68 (MINEA, 2014).

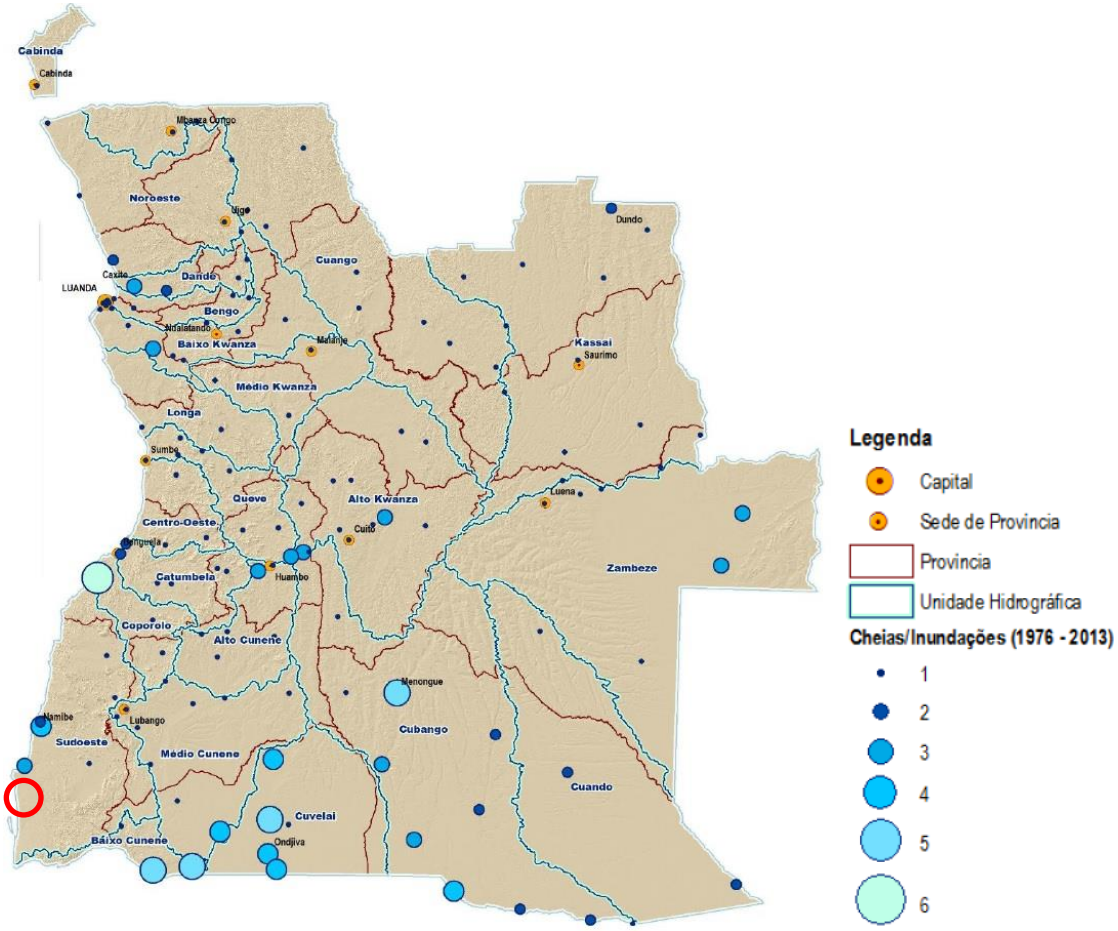


Figura 4.2-68 – Locais de ocorrência de cheias e inundações (MINEA, 2014).

Contudo, de acordo com Plano de Adaptação às Alterações Climáticas da Zona Costeira de Angola (MINAMB, 2019), prevê-se em Angola um aumento da frequência de cheias assim como das suas intensidades, intercaladas por períodos de seca mais consolidados. Para isto contribui também o aumento da impermeabilização do solo urbano e a concentração da população em zonas em leito de cheia.

Este aumento poderá afectar todos os sectores socioeconómicos nas zonas costeiras de Angola.

Cheias mais frequentes e intensas causarão um aumento dos danos em estabelecimentos comerciais, residências e infra-estruturas, a interrupção do fornecimento de energia eléctrica e de serviços de água, transportes e comunicações, além de potenciarem surtos de doenças como cólera e malária, impactando as infra-estruturas e a saúde das pessoas. Caso não ocorram investimentos consideráveis na infra-estrutura de saneamento, as epidemias e surtos de cólera, malária e febre amarela renderão a agravar-se nos próximos anos (GeoGestão, Relatório da Componente II, 2019). Os cenários projectados para o futuro também levarão a perdas agrícolas e pecuárias sobretudo devido à erosão do solo.

O aumento da erosão, e o risco do sedimento proveniente desta entupir galerias de drenagem com manutenção precária, poderá ainda originar inundações de origem urbana, agravando ainda mais o problema.

Estão disponíveis informações limitadas sobre a vulnerabilidade de Tômbwa para a variabilidade e tendências das chuvas, para os caudais dos rios e para as áreas de risco, contudo informações locais dos residentes indicam que as bacias hidrográficas apresentam alguns riscos de inundação, com altos riscos de erosão.

É também relatado pelos residentes que após fortes chuvas, formam-se lagoas de água parada e estagnada nas áreas mais planas e/ou impermeáveis. A variabilidade da precipitação leva a mudanças significativas e rápidas no nível de caudais. Os drenos, canais e galerias obstruídos com resíduos sólidos e sedimentos, originam inundações das propriedades construídas mais próximas das linhas de água.

Contudo é sabido que as condições naturais são relativamente favoráveis a não existência de inundações se houver valas de drenagem em boas condições, mas a pressão de imigração devido à guerra, originou ocupações não planeadas do solo com localizações mais problemáticas para os mais desfavorecidos.

Após fortes chuvas, formam-se lagoas de água parada e estagnada nas áreas mais planas e/ou impermeáveis. A variabilidade da precipitação leva a mudanças significativas e rápidas no nível de caudais. Os drenos, canais e galerias obstruídos com resíduos sólidos e sedimentos, originam inundações das propriedades construídas mais próximas das linhas de água.

Efectivamente, nos últimos anos, o município de Tômbwa sofreu fortes chuvas que, devido à falta de infra-estrutura de drenagem de águas pluviais, causaram inundações, perda de vidas e destruição de moradias. No entanto, não houve inundações na área do projecto. Na Figura 4.2-69 apresenta-se o Mapa de Inundações de Tômbwa.

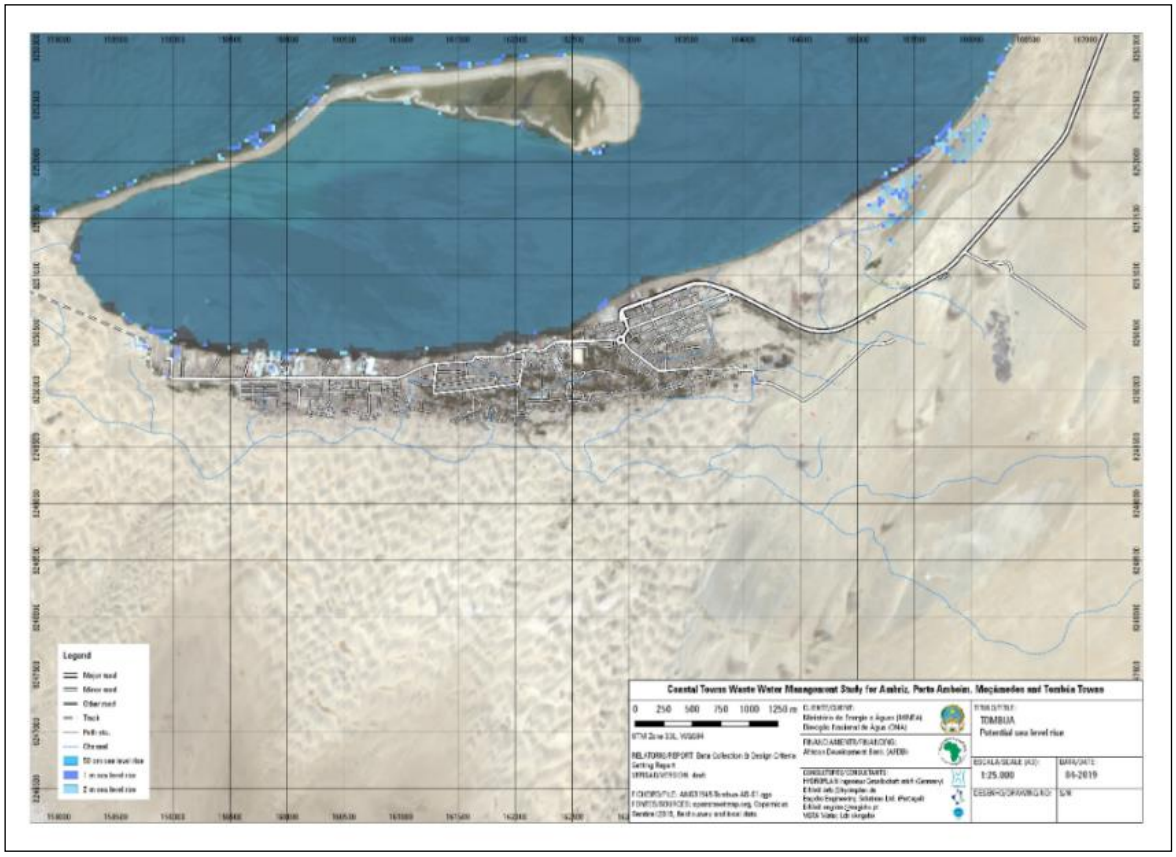


Figura 4.2-69 - Mapa de inundações em Tômbwa

SECAS

As secas, definidas como períodos mais ou menos longos em que ocorre uma redução temporária da quantidade de água disponível devido a precipitação insuficiente, impactam negativamente as actividades socioeconómicas e os ecossistemas.

O MINEA (2014) compilou dados sobre secas no País junto do Serviço Nacional de Protecção Civil e Bombeiros, do Instituto Nacional de Recursos Hídrico, do Instituto Nacional de Meteorologia, das Direcções Provinciais de Energia e Água e de notícias publicadas nos meios de comunicação social e procedeu à caracterização do regime de secas meteorológicas em Angola com base nos índices SPI (*Standardized Precipitation Index*) e PDSI (*Palmer Drought Severity Index*).

Nesse estudo, conclui-se que se tem assistido a um aumento das secas em Angola, em particular no Sul do País, devido às características áridas e semiáridas desta região, que apresenta reduzidas disponibilidades hídricas.

De acordo com Plano de Adaptação às Alterações Climáticas da Zona Costeira de Angola (MINAMB, 2019), prevê-se um aumento da frequência de eventos de seca em toda a zona costeira de Angola.

As projecções apontam para um aumento da frequência e intensidade das secas, em particular nas províncias litorais de Kunene, Namibe e Huila, que têm sido bastante atingidas por situações recorrentes de seca. As zonas costeiras localizadas a norte apresentam risco à seca, mas menos extremo.

Secas prolongadas afectam a agricultura e a pecuária devido à diminuição da disponibilidade de água, à falta de pastagens adequadas e à incipiência dos sistemas de irrigação, afectando principalmente as comunidades rurais de Angola.

O alargamento da estação seca impacta também o fornecimento de água também aos sectores urbano e do turismo.

SUBIDA DO NÍVEL DO MAR

Prevê-se um aumento do nível médio das águas do mar entre 0,26 e 0,93 m até ao ano de 2100. Transpondo esta projecção global para a escala local de Angola, o aumento será de cerca de 0,2 m, afectando as morfologias estuarinas e baixas dos rios Chiloango, Congo, M'Bridge, Cuanza e Queve, bem como as planícies de mangais e cotas baixas distribuídas ao longo do litoral de Angola por aproximadamente 1000 km (Figura 4.2-70) (MINIAMB, 2019).

A elevação do nível médio do mar afectará praticamente todos os sectores socioeconómicos das zonas costeiras de Angola, aumentando o risco de erosão costeira, afectando as infra-estruturas localizadas próximas ao mar, em particular os portos e as infra-estruturas hoteleiras, colocando em risco bens e pessoas e pressionando ainda mais a disponibilidade de águas subterrâneas e superficiais devido à intrusão da cunha salina.

Naturalmente que Tômbwa, localizado na faixa costeira, em zona de relevo mais aplanado e junto ao mar, está mais vulnerável aos eventuais efeitos da subida do nível do mar (Figura 4.2-70).

Figura 4.2-70 – Áreas baixas passíveis de serem directamente afectadas pelo aumento do nível do mar (MINAMB, 2019)

EROSÃO DOS SOLOS

A erosão dos solos, que é um problema existente em certas áreas, sobretudo urbanas e periurbanas pode ser agravada pela ocorrência de chuvas mais intensas. Acrescenta-se que os riscos de erosão não dependem apenas de factores naturais. A ocupação do solo em zonas de risco e a extracção de inertes, madeira e lenha são actividades humanas que deixam a terra sem protecção ou cobertura vegetal e são actividades frequentes em Angola.

A cidade de Tômbwa é uma cidade com risco potencial de erosão. Na área do Projecto, existe uma zona susceptível à erosão do solo, com orientação Nordeste-Sudoeste e, na zona costeira ao Norte da área do Projecto, existe uma zona de escarpa, em Ponta do Pinda, ao sul do estuário do rio Curoca.

Além disso, a cidade de Tômbwa está localizada em um deserto e o avanço das dunas é um fenómeno natural, pois as baixas chuvas e altas temperaturas dificultam a fixação da vegetação e as areias sem cobertura vegetal ficam mais expostas ao vento e ao seu transporte. A areia das dunas invade casas e estradas em áreas urbanas e periurbanas.

De acordo com Francisco, A.M. (2013), "no município de Tômbwa, o antigo cemitério foi enterrado em sua totalidade e a maioria das paredes e sepulturas do novo cemitério estão na mesma situação, ou seja, na parte norte do município.

Na zona Sul, a situação é agravada pelo avanço das áreas em direcção ao interior do município, porque algumas pessoas da cidade invadem os locais onde foram instaladas as árvores para protecção do avanço das areias, para instalar suas casas, sem intervenção das autoridades. responsável pela gestão urbana ".

Apesar de tudo, Tômbwa apresenta um grau de susceptibilidade a processos erosivos “muito baixo” (MINAMB, 2019, tal como indicado na Figura 4.2-71.

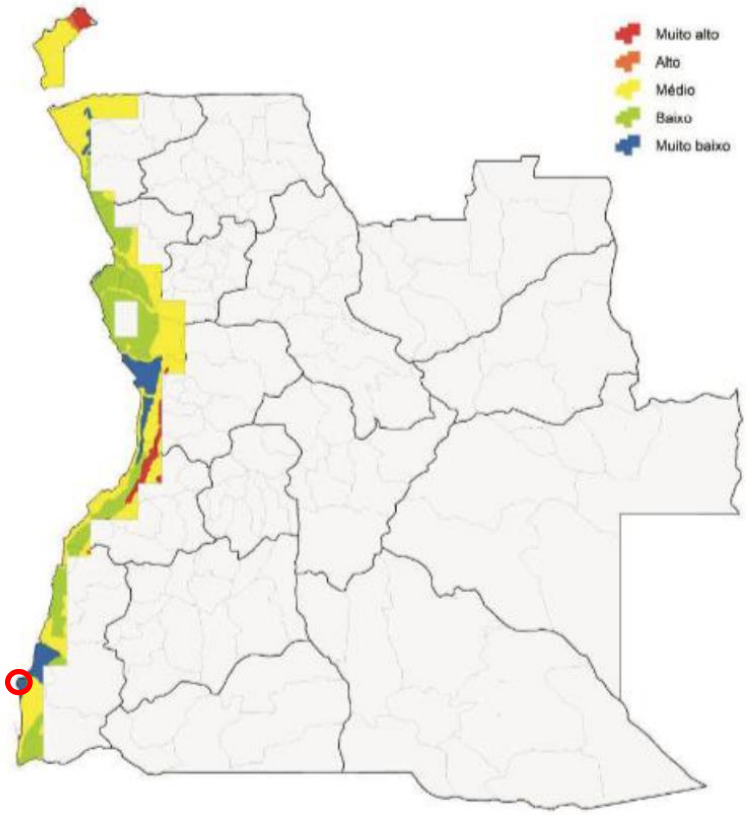


Figura 4.2-71 – Distribuição geográfica da susceptibilidade aos processos erosivos nas zonas costeiras (MINAMB, 2019)

INCÊNDIOS FLORESTAIS

A parte Este do Sudoeste de Angola tem sido marcada pela ocorrência de vários incêndios florestais. Contudo, na parte Oeste, onde se localiza Tômbwa, a situação é diferente pois, tratando-se de uma zona de deserto sem, praticamente, cobertura vegetal nenhuma não é propícia à ocorrência de incêndios.

O mapa da Figura 4.2-72 representa as o número de anos em que ocorreram incêndios no período entre 2000 e 2016 no Sudoeste Angolano.

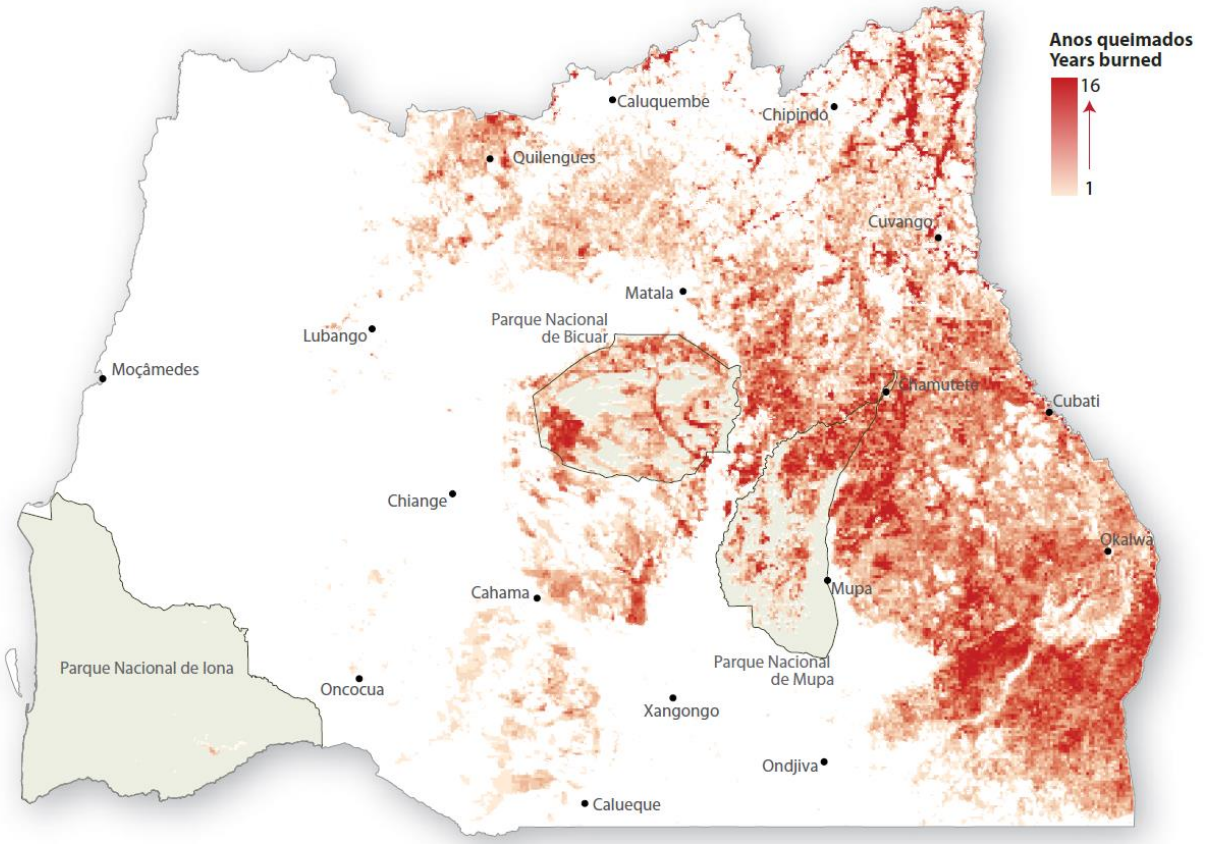


Figura 4.2-72 – Ocorrência de Incêndios nos Sudoeste Angolano entre 2000-2016 (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018)

4.3 AMBIENTE BIÓTICO

4.3.1 DIVISÕES BIOGEOGRÁFICAS

No que diz respeito aos Biomas, a cidade de Tômbwa encontra-se no bioma Karoo-Namibe (Huntley, 1974 e White, 1983) tal como se pode observar na Figura 4.3-1. Este bioma é um centro regional de endemismo e apresenta um clima árido com estações secas prolongadas. A planta endémica Welwitschia mirabilis é comum nestes substratos. Mamíferos adaptados a este bioma incluem o Konka (Oreotragus oreotragus) e o dik-dik (Rhyncotragus kikii), (MINUA, 2006).

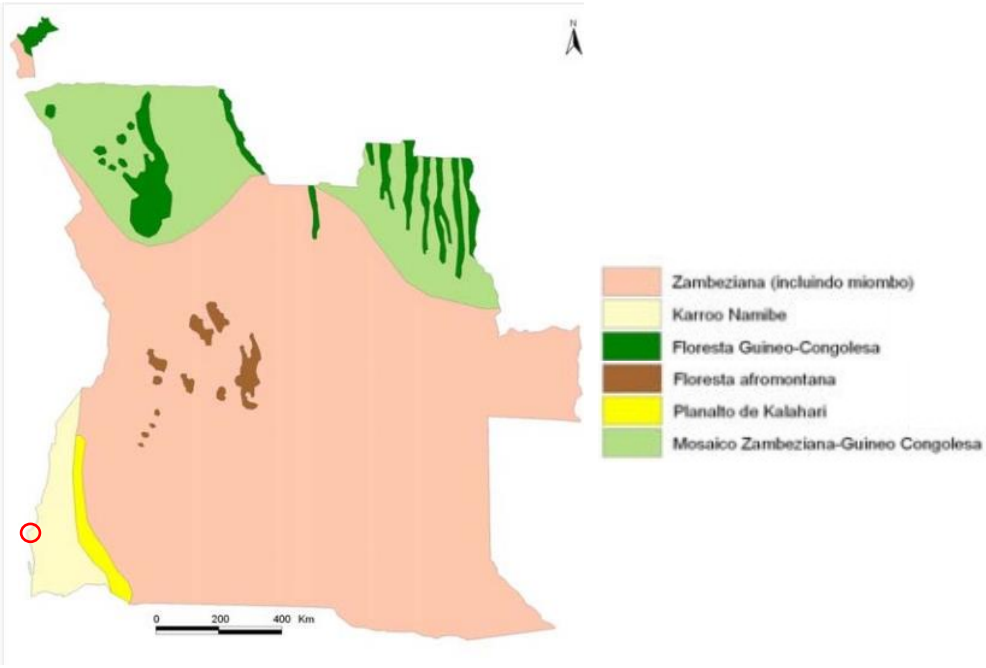


Figura 4.3-1 - Divisões biogeográficas (MINUA, 2006).

No município de Tômbwa, predomina a vegetação desértica, esporádica em dunas movediças: Tombua à Foz do Cunene) - Odyssea, Sporobolus.

Trata-se de um verdadeiro deserto com dunas de areias movediças. Aqui, existem várias áreas completamente destituídas de vegetação, enquanto em alguns locais a *Acanthosicyoshorrida* alastra-se pela areia. Este arbusto com espinhos e praticamente sem folhas recolhe areia soprada pelo vento entre os seus galhos de forma que fica parcialmente coberto, formando uma elevação com até 2 metros de altura.

Na cidade de Tômbwa, a parte mais ao norte da área de estudo, centro-oeste, encontra-se já maioritariamente perturbada, sendo que na área em estudo, parte significativa da área total corresponde a área não florestal, estando presente algumas áreas com unidades arbóreas a arbustivas. Na zona norte - litoral ocorrem as praias arenosas.

Figura 4.3-2 – Áreas artificializadas, praias e unidades vegetativas da área de estudo, 2021.

4.3.2 ECOSSISTEMAS TERRESTRES

PRAIAS ARENOSAS

As praias arenosas são estreitas parcelas de areia que se estabelecem entre o mar e a terra. Ao longo da costa angolana, estas são de origem marinha e continental, existindo secções extensivas de praias que normalmente não são mais do que cerca de 100 m de largura e relativamente íngremes, com uma grande expressividade na região norte, desde Cabinda até Benguela. Do ponto de vista socioeconómico, as praias arenosas revelam-se extremamente importantes, sendo por um lado, um importante aspecto de atracção turística e, por outro, fonte de areia para a construção. Por esta razão e pela falta de controlo e má gestão, tais áreas têm sido afectadas negativamente por intervenções humanas, associadas à remoção de areia em grande escala para construção, à construção em locais impróprios e à poluição causada por uma série de actividades (MINUA, 2006).

Somente acima do nível máximo da maré-alta (em cristas de praia de 1 -5 m) ocorrem plantas com uma caracterização típica de espécies herbáceas rizomáticas e prostradas

tais como a Ipomoea stolonifera, Ipomoea pescaprae, conhecida pelas suas folhas alucinogénicas, a *Canavalea rosea, Canavalia maritima, Cyperus maritimus, Alternanthera maritima e a Scaevola plumieri*. Em dunas baixas, cobertas por vegetação densa e baixa, a *Chrysobalanus icaco* e a *Dalbergia ecastophyllum* encontram-se frequentemente presentes (MINUA, 2006).

A Norte da área de estudo, a cidade é delimitada pela zona costeira, contendo uma longa e estreita faixa de praias, sendo parte delas utilizadas para actividades piscatórias e parte delas, para uso recreativo.

Na área de intervenção existem diversas praias ao longo da costa, com especial destaque para as praias de Tômbwa, Vanessa, Cabo Negro, para além de outros areais. As praias são uma das maiores, se não, a maior fonte de rendimento da cidade, e trata-se também uma mais-valia para o município no sentido do seu potencial desenvolvimento turístico.

Figura 4.3-3 – Praia de Tômbwa,

Fonte: http://pescaremangola.blogspot.com/p/locais-de-pesca.html

Figura 4.3-4 – Praias junto à cidade do Tômbwa (visitas de campo, 2021(extremos superiores) e Março de 2022(extremos inferiores)).

4.3.2.1 Flora

A área de intervenção (cidade de Tômbwa) é essencialmente a do Deserto do Kaokoveld (número 106). Esta região pertence ao bioma dos desertos e matagais xéricos e o seu tipo de vegetação é a de deserto e estepes, caracterizada por Welwitschia, Zygophyllum, Stipagrostis, Odyssea como géneros-chave, tal como definido por Barbosa (1970).

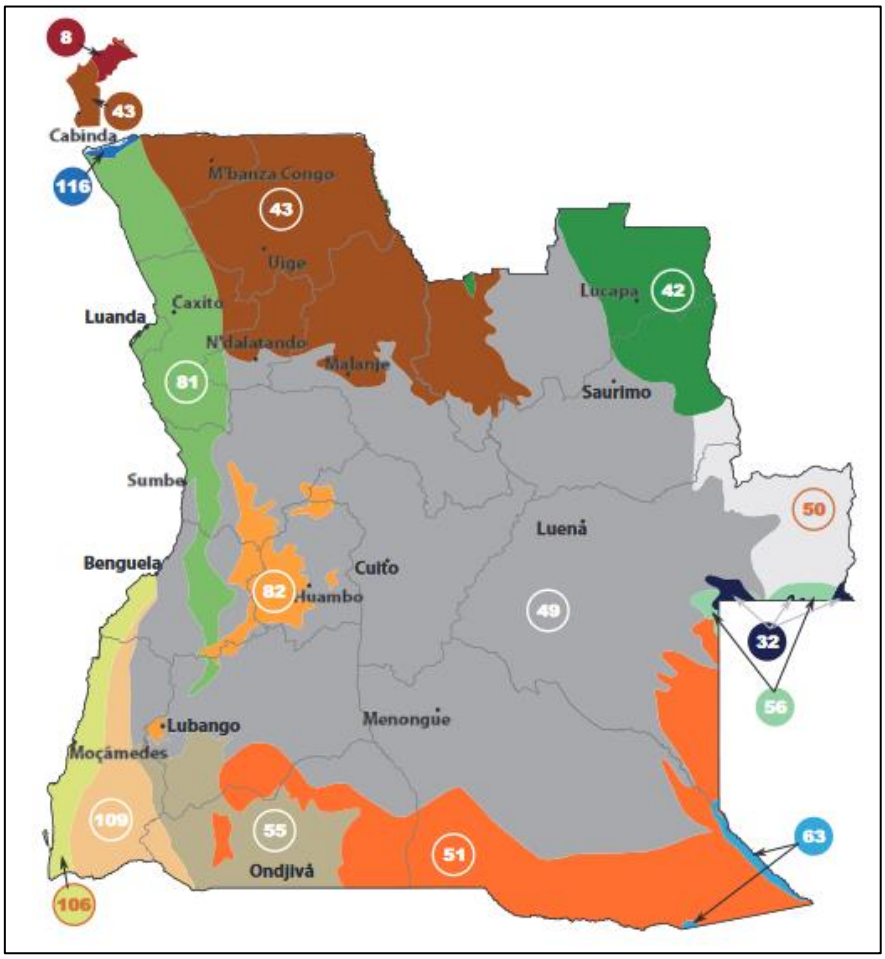


Figura 4.3-5 - Ecorregiões de Angola (Fonte: Huntley et al., 2019)

As plantas no Sudoeste de Angola são moldadas por várias influências. As mais importantes são a fertilidade e a textura do solo, a precipitação e a evapotranspiração, o calor e a geada, incêndios e os usos da terra. Os seus efeitos variam em toda a região, e em certas áreas há mais factores que moldam a vida vegetal do que em outros lugares. Por exemplo, a disponibilidade de água (através da chuva e sua grande rival, a evapotranspiração) controla a maioria dos aspectos da vida vegetal no oeste árido, enquanto no leste mais mésico, as queimadas, os usos da terra, as condições do solo e vários factores climáticos têm fortes impactos na vegetação, (Mendelsohn J. et al, 2018).

Como resultado do seu ambiente físico diversificado, as comunidades de plantas, as espécies e as estruturas vegetais do Sudoeste do país são extremamente variadas. Os usos das plantas também são diversos, assim como seus valores, especialmente para famílias rurais que usam a vegetação natural como materiais de construção e sombra, combustível, alimento, forragem e fonte de renda. Muitas plantas também são muito atraentes, as suas formas, cores e fragrâncias oferecem bastante prazer aos sentidos, (Mendelsohn J. et al, 2018).

Na Figura 4.3-6é possível identificar o tipo de vegetação no sudoeste de Angola, onde se insere a área de estudo do presente projecto, sendo este Campos de Dunas

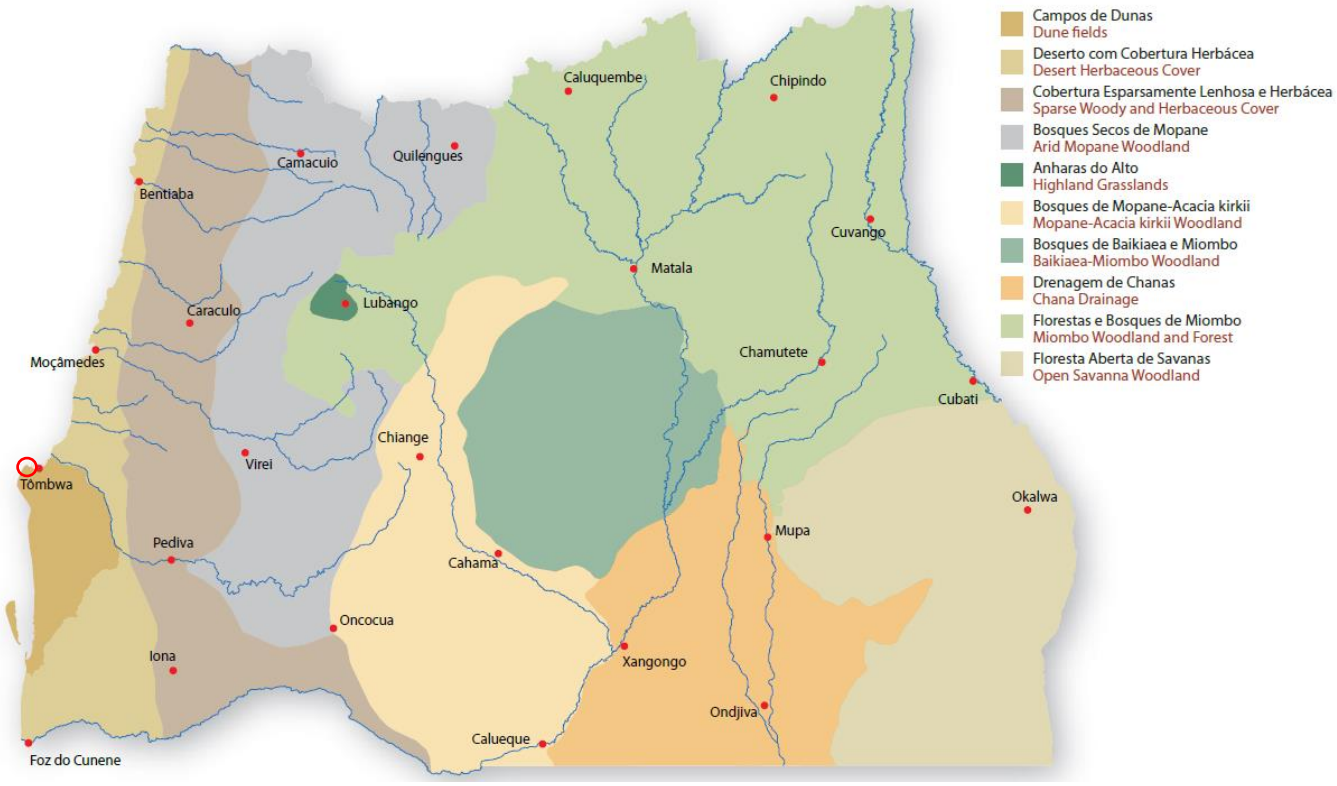


Figura 4.3-6 – Esboço do tipo de vegetação no sudoeste de Angola, incluindo a área de estudo.

Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

Figura 4.3-7 – Exemplo de vegetação de Campos de Dunas.

Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

As poucas plantas que crescem aqui são resistentes, sobrevivem com pouca água, sujeitas às frequentes ondas de areia e poucos nutrientes. As poucas gramíneas podem crescer nas dunas nuas, enquanto os solos húmidos nas depressões entre as dunas também albergam suculentas, (Mendelsohn J. et al, 2018).

A cobertura vegetal varia desde o solo desértico até a densa floresta fechada, e desde pastagens a floresta aberta e bosques. As áreas designadas como mosaico de terras de cultivo e vegetação natural, e principalmente arbustos, foram bastante transformadas pela actividade humana, especialmente pelo desmatamento da vegetação natural. Esta avaliação da cobertura foi feita a partir de imagens de satélite tiradas em 2009. A cobertura era bastante diferente 20, 50 ou 100 anos atrás, quando menos áreas tinham sido desmatadas para agricultura ou por queimadas (Mendelsohn J. et al, 2018).

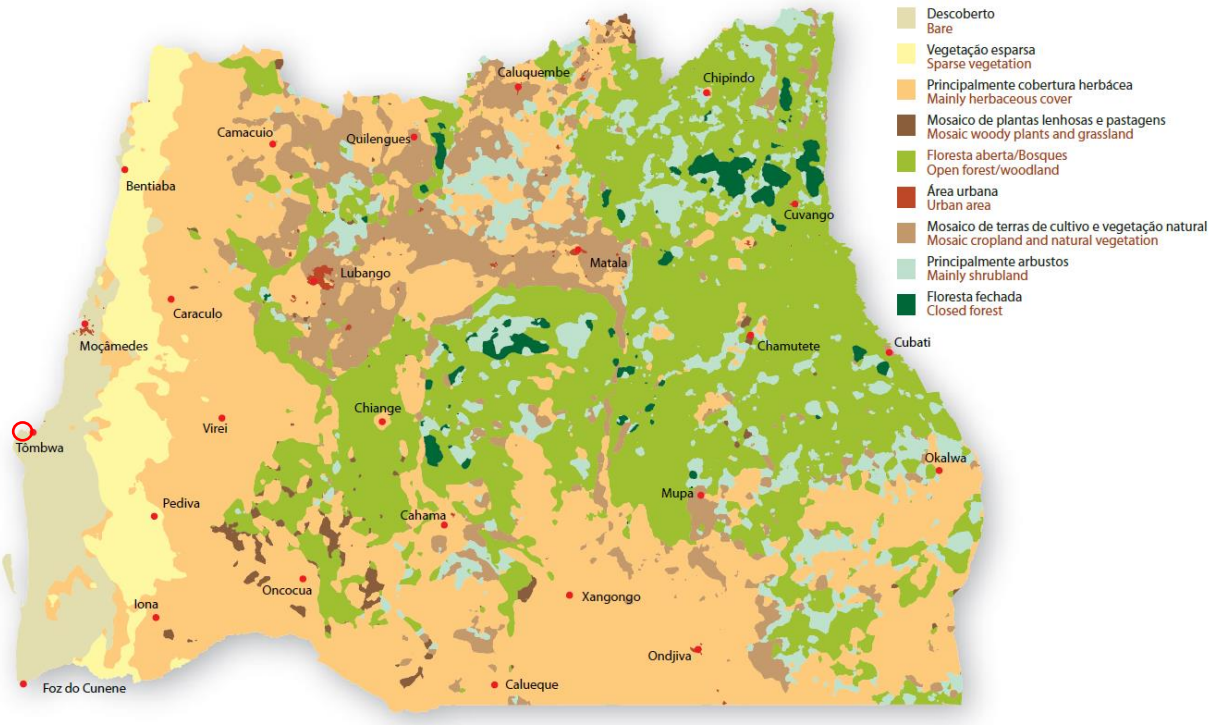


Figura 4.3-8 – Tipo de cobertura da terra no sudoeste de Angola, local de inserção da área de estudo.

Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

O mapa acima reflecte que a área de estudo tem uma cobertura vegetal de solo descoberto.

Constatou-se que a vegetação identificada, na sua predominância, na área de estudo é tipicamente herbácea a arbustiva com baixa densidade, Figura 4.3-9.

Figura 4.3-9 – Algumas espécies de flora identificada na área de estudo

De salientar que, as localizações propostas para a implantação das infra-estruturas de saneamento, são já maioritariamente ambientes alterados (antropomórficos), não se encontrando espécies de interesse florísticos. Realçando apenas a área de implantação da EE1 ser numa área alvo de um projecto de arborização feito pela ADPP em conjunto com a ONG Humana People to People numa acção de campanha realizada em 2008.

4.3.2.2 Fauna

Na cidade de Tômbwa, ambiente já antropomórfico, não se encontram espécies de interesse faunístico. De referir, contudo, a presença de aves aquáticas, gaivinas-de-Damara (*S. balaenarum*), que se reproduzem na costa da Namíbia e que se encontram desde a foz do rio cunene até à costa de Cabinda, passando por Tômbwa. Espécies mais pequenas têm sido registadas na costa de Tômbwa, como por exemplo, a pardelado-cabo (*Daption capense*), a pardela-sombria (*Puffinus puffinus*), o painho-casquilho (*Oceanites oceanicus*), o Pangolim do Cabo (*Manis temmincki*), Cabra de Leque (*Antidorcas marsupialis*), entre outros animais de porte pequeno comuns das cidades, tais como gatos, cães, ratos, etc.

Referente às espécies marinhas, são comuns junto à costa, as espécies pelágicas de peixes (em mar aberto), as aves marinhas, algumas mencionadas neste estudo.

Segundo (MINUA 2006), a área de estudo enquadra-se nas Formações de estepes literais, ralas, descontínuas, de ciclo vegetal efémero, em que a área deste tipo de vegetação ocupa em Angola uma pequena mancha de 30 km de largura, que corre paralelamente ao litoral desde um pouco ao norte de Lucira até Namibe, e alargando depois para sul até encontrar o Cunene. Trata-se de uma zona sub ou semidesértica que, ocorre a sul do Namibe, até a Baia dos Tigres. A espécie ornítica, mais característica deste habitat é, a *Cisticola subruficapilla*, encontrada, pela primeira vez em Angola, que era até então desconhecida, representada pela subespécie Newton. Outras aves representativas do semideserto são *Rhinoptilus africanus bisignatus, Pterocles namaqua, Mirafra sabota ansorgei, Certhilauda albofasciata, Lanius collaris subcoronatus, Nectarinia fusca e Fringillaria impetuani, não obstante ocorrerem, ocasionalmente*, nesta zona

As localizações propostas para a implantação das infra-estruturas de saneamento, são já ambientes alterados (antropomórficos), não se encontrando espécies de interesse faunístico.

Breve e sucinta caracterização biofísica dos locais de implantação das infra-estruturas.

Foi feita uma breve descrição relativamente à localização geográfica e ao enquadramento biofísico das diferentes componentes do Saneamento, consideradas na solução proposta.

Quadro 4.3-1: Enquadramento biofísico das componentes da solução considerada

	ETAR	EE 1	EE 2
VISTA / LOCALIZAÇÃO / FOTOS / PLANTA			
Bairros na área de influência	Zona de expansão Industrial	Cambanda	Gika
Uso actual do solo	• Área costeira, zona de deserto a menos de 500 metros da zona de praia; • Uso de solo aberto, sem construções.	• Zona residencial, densidade alta e a menos de 350 m da zona de praia; • Uso de solo aberto, sem construções.	• Em zona industrial, próximo de edificações industriais, sem uso actual no solo; • Uso de solo aberto, sem construções.
Tipo de vegetação	Gramíneas dispersas, baixa densidade ou quase nula	Arbustos dispersos e unidades arbóreas	Sem vegetação, local com pequenos focos de lixo
Interesse de conservação	Área de deserto de Tômbwa.	Sem interesse de conservação	Área sem interesse de conservação
Proprietário da área	Terrenos públicos (validar em fase posterior)	Terrenos públicos (validar em fase posterior)	Terrenos públicos (validar em fase posterior)
Proximidade de habitação / comércio	Zona aberta, sem infra-estruturas por perto	Dentro do perímetro do bairro. Próximo de habitações e zonas de comércio	Área aberta. Existem algumas habitações nas proximidades e inserido em zona industrial
Acessos	Estrada de terra batida	Estrada em terreno pavimentado	Estrada em terreno pavimentado
Áreas de protecção / servidão (PDM) e suas restrições	Não existem áreas protegidas na área de intervenção.	Não existem áreas protegidas na área de intervenção.	Não existem áreas protegidas na área de intervenção.
Áreas de risco	Zona de deserto, risco de soterramento	Não existem áreas de risco	Zona de praia, risco de inundação/cheias
Topografia / nível freático	-	Entre 9 a 10m	Entre 8 e 9 m
Espécies de interesse de conservação	Não existem espécies ameaçadas ou vulneráveis na área de intervenção.	Não existem espécies ameaçadas ou vulneráveis na área de intervenção.	Não existem espécies ameaçadas ou vulneráveis na área de intervenção.
Meio receptor e proximidade ao mesmo	Zona com uso de actividades económicas ou recreativas (mar), menos de 500 m.	Zona com uso de actividades económicas ou recreativas (mar) menos de 350 m.	Zona com uso de actividades económicas ou recreativas (mar), menos de 50 m.

As localizações refentes à rede de drenagem podem ser consultadas na Figura 4.3-10. Sabe-se que os locais de passagem da rede de drenagem (colectores gravíticos, condutas elevatórias, bypass) são na zona central mais consolidada da cidade, que abrange sobretudo os bairros João Firmino e Tchinanga, Gika, Cambanda, em terrenos maioritariamente pavimentados. São terrenos públicos (redes viárias) e sem informações sobre os dados de prospecção litológica e geológica**.**

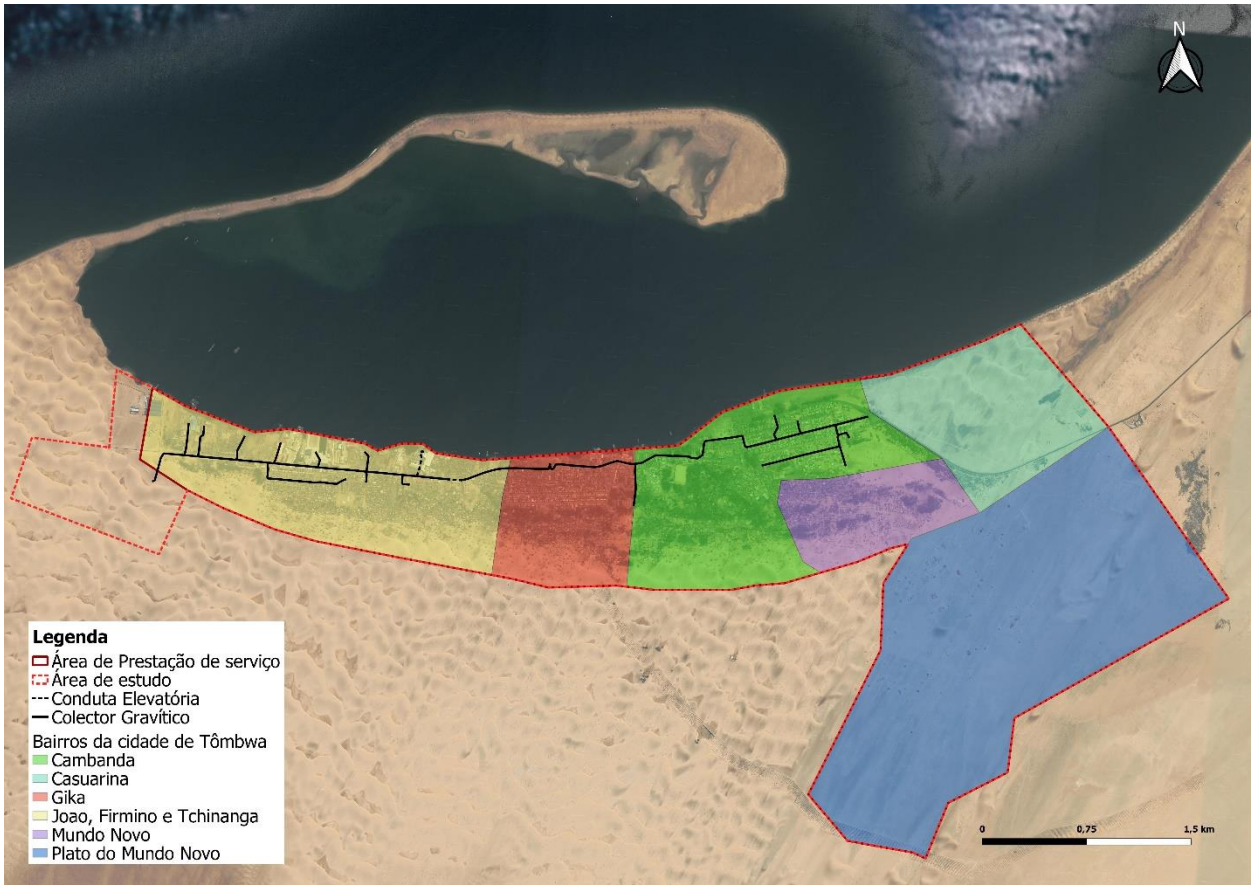


Figura 4.3-10 - Rede de drenagem (colectores gravíticos, condutas elevatórias, bypass) do projecto.

4.3.3 BIOTA AQUÁTICO

CARACTERIZAÇÃO DOS MEIOS RECEPTORES (LOCAIS)

Para a cidade de Tômbwa poderá haver, pelo menos, 4 possíveis localizações de descarga (pontuais de emergência) dos efluentes não tratados, sendo que os efluentes tratados irão infiltrar-se de forma contínua no solo. Para as descargas pontuais em bypass, estas serão directamente nas zonas de praia, no oceano atlântico.

Sobre os locais de descargas pontuais, não foram identificadas quaisquer restrições que inviabilizem a descarga nos meios receptores.

De salientar, no entanto que actualmente, os efluentes não tratados escoam para os meios receptores na envolvência da área de estudo, estando actualmente estes corpos

com provável contaminação, sendo justificada pelas eventuais poluições provenientes das actividades antropogénicas, nomeadamente das descargas descontroladas dos efluentes não tratados e de escorrências, bem como das actividades piscatórias e portuárias em Tômbwa.

ECOSSISTEMAS MARINHOS

Toda a zona costeira de Angola é caracterizada por elevada produtividade biológica, que se distingue essencialmente em duas zonas:

- Zona Norte-Central, com características tropicais, sob a influência da corrente quente angolana, que se desloca de Norte para Sul;

- Na zona Sul, com características de clima temperado, dominada pela corrente fria de Benguela, que se desloca de Sul para Norte.

As duas correntes, de direcção oposta, convergem entre os 14°S e 17°S, formando o sistema frontal Angola-Benguela. Este sistema oscila sazonalmente, movendo-se praticamente para Benguela na estação fria, e para a fronteira com a República da Namíbia na estação quente (Ministério das Pescas e do Mar, 2018).

A faixa marítima da área de intervenção faz parte do Grande Ecossistema Marinho da Corrente de Benguela, caracterizado por ser uma área de elevada produção primária e abundantes recursos de pesca.

Não é de surpreender que as informações sobre os recursos marinhos da região em que se situa a área de intervenção estejam concentradas particularmente em espécies com valor comercial, das quais se destaca o pungo (*Argyrosomus hololepidotus*), a corvina (*Pseudolithus sp*.), a garoupa (*Epinephelus sp.*), o carapau (*Trachurus sp*.) e a sardinha (*Sardinela sp*.), o caranguejo vermelho (*Chaceon maritae*) e o camarão (*Penaeus sp*.).

É de notar que houve uma diminuição nas capturas de muitas dessas espécies, nomeadamente o carapau, a corvina, o camarão e o caranguejo, o que levou à definição de um total admissível de capturas (TAC) de 230 000 toneladas em 2019 (90 000 menos do que em 2018) (ANGOP, Maio de 2019).

A fixação dos TAC é uma das medidas aplicadas para garantir a sustentabilidade dos recursos marinhos, juntamente com a definição de períodos de defeso, áreas de restrições de operação, mínimo da malhagens e do tamanho das capturas (Ministério das Pescas e do Mar, 2018).

ESTUÁRIOS

Os estuários são áreas costeiras estabelecidas pela desembocadura dos rios no mar e abrangendo toda a área de intrusão de água doce e salgada, criando sistemas de características particulares. Estes habitats suportam algumas espécies de tartarugas,

populações de aves e ainda de mamíferos como os manatins. Outros organismos vivos das regiões estuarinas são os bivalves, camarões, caranguejos e peixes. Dos sistemas mais significativos ao longo da costa de Angola destaca-se o estuário do Rio Congo, a norte da área de estudo.

De acordo com MINUA (2006), destaca-se a existência de problemas relacionados com sedimentação, poluição e sobreexploração dos recursos, agravadas pelo uso de práticas de pesca inadequadas para estes sistemas. Esta problemática é agravada pela actual ausência de fiscalização, absolutamente obrigatória para o controlo e manutenção destas áreas.

O principal rio do município é o rio Curoca. O estuário do rio Curoca está localizado a nordeste da área de intervenção. A sua caracterização encontra-se no subcapítulo dos recursos hídricos (4.2.6).

MANGAIS – FLORESTA RIBEIRINHA

Os mangais em Angola representam uma área total de 1 250 km^2, sendo que a maior concentração de mangais está localizada no estuário do Rio Congo, no norte de Angola. Ocorrem ao longo da costa angolana, apresentando ecossistemas de transição de grande importância biológica e ecológica, nomeadamente por constituírem locais para a desova de numerosas espécies de peixes, crustáceos e de moluscos, estabilizarem a orla das margens, reterem nutrientes e serem habitats para numerosas espécies de aves (MINUA, 2006).

Na área em estudo não se identificam mangais.

4.3.4 ÁREAS DE PROTECÇÃO AMBIENTAL, ÁREAS NATURAIS E ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, VULNERÁVEIS E INVASORAS

ÁREAS PROTEGIDAS

Não existem áreas protegidas na área de intervenção. Na área em torno da área de intervenção existe o Parque Nacional de Iona (sul da área de estudo), a Reserva Parcial de Namibe (nordeste da área de estudo) e futuramente proposto a sudeste da área de estudo, a área dos Tigres, Figura 4.3-11.

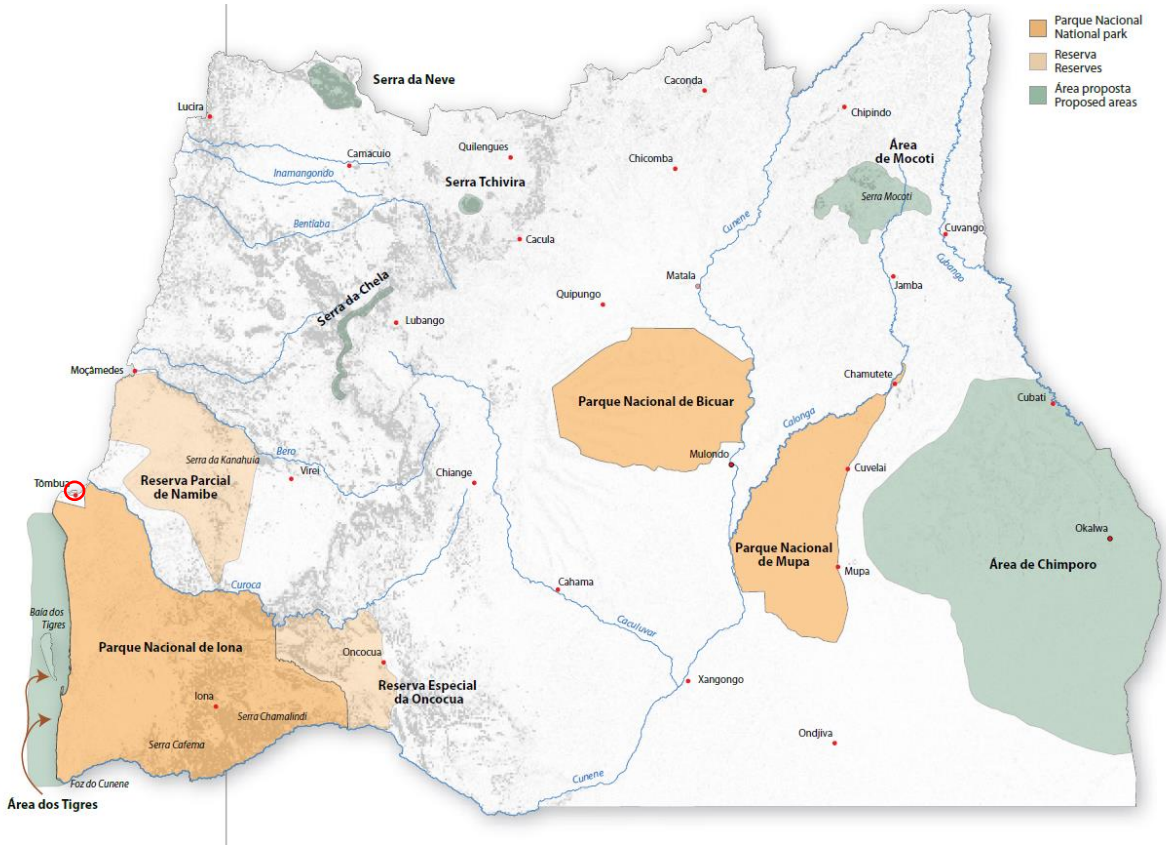


Figura 4.3-11 - Áreas protegidas e áreas previstas para protecção.

Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

Reserva Parcial do Namibe

A Reserva Parcial do Namibe foi proclamada em 1957. Está localizada a cerca de 20 km a Leste da área do projecto, com uma extensão de 4 450 km². Esta reserva é delimitada a Norte pelos rios Bero e Cubal até Muol e a Leste pelos rios Atchnque e Curoca. A Oeste, a delimitação segue ao longo da linha costeira entre a foz do rio Bero, localizada na cidade de Moçâmedes e a foz do rio Curoca, localizada na baía de Tômbua, perto da cidade de Tômbwa.

Sabe-se que esta reserva actua como tampão do Parque Nacional do Iona. A altitude da Reserva Parcial de Moçâmedes varia do nível do mar até cerca de 900 m (UNEPWCMC) e existe um gradiente durante as chuvas, de cerca de 100 mm na costa até 300 mm ou mais na delimitação este do parque.

Na Reserva Parcial de Moçâmedes adjacente, existem 45 espécies de mamíferos. Três destes – a Chita (Acinonyxjubatus), o Leão e o (Pantheraleo) Gato de patas negras (Felisnigripes) são ecologicamente vulneráveis a nível global (segundo as categorias da IUCN). Nove destes – a Impala (Aepycerosmelampus), a Cabra de Leque (Antidorcasmarsupialis), a Hiena Malhada (Crocutacrocuta), o Oreotrágo (Oreotragusoreotragus), a Gazela Oryx (Oryxgazelle), o Grande-Cudo

(Tragelaphusstrepsiceros), a Hiena Castanha (Hyaenabrunnea), o Pangolim comum de Temminck (Manistemminckii) e o Babuíno Sagrado (Papiohamadryas), são espécies ameaçadas de extinção / dependentes da Conservação e as 33 espécies remanescentes são de Reduzido Nível de Preocupação (LOGISTICA, 2014).

De salientar que nenhum espécie de aves que ocorrem dentro da Reserva Parcial de Moçâmedes e considerada ameaçada (nem mesmo de Menor Preocupação) pela IUCN (UNEP-WCMC).

Parque Nacional de Iona

O Iona primeiro adquiriu alguma proteção em 1937 quando a área foi designada como Reserva de Caça. Sua proclamação formal como parque nacional seguiu em 1957, embora se chamasse o Parque Nacional de Porto Alexandre.

O Parque Nacional do Iona recebeu seu nome oficial em 1964, ano em que a Reserva Especial do Oncocua foi separada do parque original e designada para múltiplo uso do gado e animais selvagens. Ao longo dos anos, o gado e os assentamentos humanos aumentaram e se expandiram para oeste, muito além da área da Reserva Especial em direcção à área do parque nacional. Por exemplo, as aproximadamente 150 pessoas que viviam no Iona na década de 1960 aumentaram para cerca de 300 pessoas no início da década de 1970 e para 3 385 pessoas em 2016. Embora a Reserva Especial do Oncocua e a Reserva Parcial do Namibe conservem algum estatuto de protecção legal, ambas funcionam como terreno comunal de acesso aberto. O Parque Nacional do Iona cobre agora aproximadamente 15 105 km^2.

Foram estimadas populações de grandes animais, em dois levantamentos aéreos, um em 2003 e outro em 2017. Os resultados estão na Figura 4.3-12. Muitos animais provavelmente estavam temporariamente fora do Iona em 2017.

O número do grandes mamíferos no Iona estimado a partir de levantamentos aéreos em 2003 e 2017[7]

The number of large mammals in Iona estimated from aerial surveys in 2003 and 2017[7]

		2003	2017
Orix	Oryx	1.631	951
Cabra-de-leque	Springbok	2.388	1.894
Zebra-da-montanha	Hartmann's Zebra	263	304
Avestruz	Ostrich	398	379
Gado	Cattle	13.962	1.009
Cabras/ovelhas	Goats/sheep	27.502	7.482

Figura 4.3-12 - Estimativas de populações de grandes animais no Parque Nacional de Iona (2013 e 2017).
Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

Tais movimentos acontecem regularmente, uma vez que todos os grandes mamíferos se movem muito em resposta à presença ou ausência de pastagem e água nestes ambientes áridos (Mendelsohn J. et al, 2018).

O "Parque Nacional do Iona" está localizado a cerca de 40 km a Sudeste da área do projecto. Faz fronteira a Norte com o rio Curoca, a Sul com o rio Cunene, a Oeste com os rios Cunene e Curoca e a Leste com o Rio dos Elefantes. O parque nacional contém uma zona húmida de importância internacional, que é também candidata a um sítio RAMSAR, a Lagoa do Arco, com cerca de 7 568 ha, e que inclui um oásis de deserto, peixes e aves aquáticas migratórias. É constituído por três lagoas, sendo a do meio a mais conhecida pela existência de arcos formados por arenitos. Este local situa-se a cerca de 24 km da cidade de Tômbwa.

ÁREAS NATURAIS

O município do Tômbwa integra a Ecorregião de deserto de Kaokoveld, uma vasta região aberta, árida, marcada por acidentado relevo (Dean e Milton 1999a), dominada por campos de dunas móveis com uma influência antrópica baixa, com plantas resistentes que sobrevivem com pouca água, sujeitas às frequentes ondas de areia e poucos nutrientes. As poucas existentes gramíneas podem crescer nas dunas nuas, enquanto os solos húmidos nas depressões entre as dunas também albergam suculentas. Os campos de dunas são um habitat importante e de grande biodiversidade, com espécies de vertebrados e invertebrados endémicos como o Angolasaurus skoogi, um lagarto herbívoro de grande tamanho.

A orla costeira do Tômbwa apresenta um sistema tropical quente e árido. A influência fria da corrente de Benguela dá-lhe uma importância singular sendo suporte único de fauna e comunidades vegetais. As Esplanadas Marinhas e planícies de Grava costeiras

aí existentes são extremamente sensíveis e de grande valor ecológico e estético. Sobre as esplanadas habitam e criam grande número de pássaros como o estorninho endémico chamado Gaivina de Damara (*Sternula balaenarum*).

A paisagem da costa é assim de grande beleza natural pelo seu contraste com o deserto próximo e as suas singularidades geomorfológicas. É frequente encontrar restos de naufrágios nas praias da costa.

A zona de transição entre o litoral e o deserto se vê influenciado pelas mudanças de humidade e temperatura da Corrente Fria de Benguela modificando o sistema tropical a um clima mais quente. Esta unidade ambiental distingue-se pela sua riqueza florística, contando com uma grande diversidade de comunidades de plantas, diversas plantas suculentas. Ao contrário, a potencialidade faunística nesta zona é baixa.

Esta é também a área de planícies de gravilha e acumulações de areia profunda em que se encontra a Welwitschia mirabilis, muitas vezes em grande abundância. A oeste, esta zona é delimitada pelo campo de dunas desérticas, e pode ser avistada na estrada que liga Moçâmedes a Tômbwa. A precipitação é extremamente baixa e pouco fiável, e há muito pouca água de superfície natural. Nenhuma outra planta é tão conhecida, admirada e simbólica do Sudoeste de Angola como as Welwitschia mirabilis que crescem apenas no deserto de Moçâmedes, entre Bentiaba, no Norte e Walvis Bay, na Namíbia ao Sul. A planta não tem parentes vivos próximos, e continua a ser um mistério saber como uma planta tão singular, evoluiu para viver num ambiente tão árido (Mendelsohn J. et Mendelsohn S., 2018).

De referir ainda que a província de Moçâmedes é o limite Sul para a reprodução de três das sete grandes tartarugas marinhas do mundo: as tartarugas-de-couro, verde e oliva. Poucas praias do mundo são usadas para a reprodução, e as da costa de Moçâmedes são preferidas pelas tartarugas fêmeas.

A área do projecto está também situada na bacia do rio Curoca. Na cidade de Tômbwa, existem várias linhas de água secas quase todo o ano. O rio Curoca, tal como os principais rios que fluem para Oeste do Sudoeste de Angola, é uma anomalia, ou assim parece. Por um lado, raramente tem água, nem fluxos suficientes para alcançar o mar, no entanto são amplos, muitas vezes profundos e claramente definidos à medida que passam pelas planícies costeiras áridas. Pelo menos dois processos explicam este paradoxo. Primeiro os rios têm histórias antigas que remontam a dezenas de milhões de anos. Durante esses longos períodos, o clima mudou frequentemente, às vezes em períodos muito mais chuvosos com precipitações duas, três vezes mais frequentes do que agora. Os rios então transportavam volumes substanciais de água que formam os largos e profundos vales actuais. Em segundo lugar, acontecem inundações ocasionais nestes rios provocadas por quedas de chuva excepcionais nas suas bacias hidrográficas,

enquanto os fluxos podem durar semanas, são as torrentes de águas de inundação que fazem o trabalho de erosão (Mendelsohn J. et Mendelsohn S., 2018).

Figura 4.3-13 - Ponte que atravessa o rio Curoca

A cidade de Tômbwa está situada numa zona desértica com dunas móveis.

A bacia do Curoca apresenta uma potencialidade faunística alta, e no leito a vegetação associada caracteriza-se pela sua tolerância as cheias e a tolerância à salinidade, uma vez que se trata de um rio salgado. As florestas riparias do rio e os leitos temporários proporcionam as condições óptimas para a instalação de um bosque efémero adaptado ao ecossistema seco e humidade cíclica. Nestes habitats encontramos uma grande variedade de répteis, aves e mamíferos (Ministério do Ambiente, 2016).

Em períodos de seca a água do Curoca fica confinada em pequenas lagoas. É o caso da Lagoa dos Arcos, entre as cidades do Namibe e Tômbwa, na margem direita do Rio Curoca, entre as povoações de Nonguai e Camilunga, um dos mais emblemáticos ícones da natureza Angolana. Apenas a cerca de 20 km da costa marítima, estende-se numa faixa com mais de 10 km, na berma do estuário do Curoca, numa zona onde o desfiladeiro é rochoso e formado por arenitos com 60-80 m de desnível. Compreende

três lagoas das quais a do meio é a mais famosa, pela existência dos Arcos criados naturalmente nos arenitos e que deram o nome ao local. Considerado por muitos como uma paisagem agressiva, mas impressionante, constitui um imenso habitat de espécies de animais, porventura endémicas, e de uma flora diversa.

Importa ainda referir que na cidade do Tômbwa, existe uma plantação constituída à base de árvores de *Casuarina equisetifolia, Acacia cyanophyla* e *Prosopis juliflora*, estabelecida para protecção contra as dunas amovíveis do deserto, que não tem sido convenientemente controlada nem expandida por falta de recursos humanos e materiais, de acordo com informações da administração.

ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, VULNERÁVEIS E INVASORAS

A Lista Vermelha (LV) das Espécies de Angola foi publicada no Decreto Executivo n.º 252/18 de 13 de Julho que aprova a Lista e divulga as categorias das espécies de Angola, dando cumprimento as obrigações impostas pela Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB).

A Lista é composta por quatro categorias designadamente:

a. Categoria A - Espécie Extinta (Ex); quando a espécie tem histórico de ocorrência natural em Angola e é dada por extinta ou nunca mais foi vista no seu habitat;
b. Categoria B - Espécie Ameaçada de Extinção (AEx); quando diversos factores ameaçam seriamente a sua existência, dificultando a sua reprodução ou regeneração natural, levando as suas populações abaixo de níveis sustentáveis;
c. Categoria C - Espécie Vulnerável (Vul); quando a actividade humana ameaça a sua existência naturalmente no território nacional;
d. Categoria D - Espécies Invasoras; quando a espécie não ocorre naturalmente ou é introduzida no território nacional.

Na província do Namibe e sua orla marítima, poderá ocorrer diversas das Espécies listadas na LV de Angola), integrando as Categorias B, C e D, indicadas nos Quadros abaixo (Quadro 4.3-2, Quadro 4.3-3 e Quadro 4.3-4). Com excepção de algumas espécies mais tolerantes aos ambientes urbanos, não é expectável que a maioria destas venha a ocorrer na área de intervenção: área urbana e periurbana da cidade de Tômbwa.

Quadro 4.3-2: LV de Angola - Espécies Ameaçadas de Extinção (Categoria B)

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Distribuição	Ocorrência Histórica	IUCN	Ameaças Directas
Mamíferos	1	mabeco	Lycaon pictus		Quase todo o país com excepção de Cabinda e Parque Nacional de Iona	EN Decréscimo	Caça furtiva de animais que consome
	2	hiena-malhada	Crocuta crocuta	Totalidade do território	Quase todo o país com excepção da província de Cabinda	LC Decréscimo	Caça furtiva de animais que consome
	3	protelo	Proteles cristatus	Sudoeste angolano		LC Estável	Caça furtiva de animais que consome
	4	leão	Panthera leo		Todo o país, excepto província de Cabinda	VU Decréscimo	Caça furtiva de animais que consome
	5	chita	Acinonyx jubatus	Sudeste angolano, zonas do sudoeste		VU Decréscimo	Caça furtiva de animais que consome
	6	zebra-de-montanha	Equus zebra hartmannae	Sudoeste angolano		VU Decréscimo	Caça furtiva
	7	gorila	Gorilla gorilla	Floresta Maiombe, Cabinda		CR Decréscimo	Caça furtiva
	8	pacaça (búfalo-vermelho)	Syncerus caffer nanus			NT Decréscimo	Caça furtiva
	9	cabra-do-mato-comum	Sylvicapra grimmia	Totalidade do território		LC Decréscimo	Caça furtiva

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Distribuição	Ocorrência Histórica	IUCN	Ameaças Directas
	10	chimpanzé	Pan troglodytes	Floresta Maiombe, Cabinda		EN Decréscimo	Caça furtiva
	11	manatim-africano	Trichechus senegalensis			VU	Pesca ilegal e degradação do seu habitat
	12	macaco-de-brazza	neglectus				Caça furtiva
	13	colobo	Colobus angolensis				Caça furtiva
	14	palanca-negra-gigante	Hippotragus niger variani				Caça furtiva
	15	raposa-das-areias	Vulpes chama				Caça furtiva de animais que consome
	16	suricata	Suricata suricata				Caça furtiva
	17	búfalo	Syncerus caffer cafer				Pesca ilegal e fragmentação do seu habitat
	18	girafa-de-angola	Girafa camelopardalis angolensis				Caça furtiva
	19	babuíno (macaco-cão)	Papio ursinus				Pesca ilegal e fragmentação do seu habitat
Répteis	1	tartaruga-de-couro	Dermochelys coriacea		Ao longo da costa angolana		Destruição do ninho e captura indirecta

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Distribuição	Ocorrência Histórica	IUCN	Ameaças Directas
Aves	1	tordo-da-fumas	Xenocopsychus ansorgei	Escarpa do oeste de Angola,(leste do Namibe e Huila, N'Dalatando no Cuanza Norte, Monte Soque no Huambo e a área Gabela no Kwanza Sul	Numa faixa de florestas e rochas da província do Kwanza Sul e Benguela	LC Estável	Endémica, fragmentação do seu habitat
	2	Cinzentinho	Estrilda thomensis	Zona costeira, Sul da bacia do kwanza		LC Decréscimo	Endémica, fragmentação do seu habitat
	3	garça-de-garganta-vermelha	Egrelta Vinaceigula				Desconhecido
	4	gru-coroado	Balearica regulorum				Desconhecido
	5	papagaio-cinzento	Psittacus erithacus				Caça furtiva para domesticação
	6	gru-caruncula do	Bugeranus carunculatus				Desconhecido
	7	garça-de barriga-vermelha	Ardeola rufientris				Desconhecido

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Distribuição	Ocorrência Histórica	IUCN	Ameaças Directas
Peixes	1	raia-manta	Mobula birostris	Totalidade do território	Costa atlântica angolana	VU Decréscimo	Pressão de pesca ilegal
	2	tubarão-azul	Prionacea glauca		Costa atlântica angolana		Pressão de pesca ilegal
	3	tubarão-tigre	Galeocerdo cuvier	Totalidade do território	Costa atlântica angolana	NT Decréscimo	Pressão de pesca ilegal

Quadro 4.3-3: LV de Angola - Espécies Vulneráveis (Categoria C)

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Ocorrência Histórica
Aves	1		Platysteira albifrons	
	2		Francolunus griseostriatus	
	3		Francolunus swierstrai	
	4	Ândua de Crista Vermelha	Tauraco erythrolophus	Florestas de Montanha e de miombos das províncias do Zaire, Uíge, Kwanza Norte, Bengo, Kwanza Sul e Huambo
	5	Rabo de Junco de Rabadilha Vermelha	Collius castanotus	Florestas e jardins nas províncias do Bengo, Luanda, Kwanza Sul e Benguela
	6	Tordito de Gabela	Sheppardia gabela	Florestas de altitude e zonas secundárias de Gabela- Província do Kwanza Sul
	7		Xenocopsychus ansorgei	
	8	Rouxinal de Pultizer	Macrosphenus pulitzeri	Florestas com cafezeiro na província do Kwanza sul
	9		Melaenornis brumeus	
	10	Altador-de-poupa de Gabela	Prionops gabela	Floresta de Gabela, província de Kwanza Sul
	11		Phoeniclus damarensis	
	12		Tockus damarensis	
	13		Tockus monleiri	
	14		Mirafa angolensis	
	15	cotovia-da-namíbia	Ammomanes grayi	
	16	cotovia-do-bico-comprido	Certhilauda benguelensis	

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Ocorrência Histórica
	17	unha-longa-de-grimwood	Macronyx grimwoodi	
	18	chapim-preto	parus carpi	
	19	chiricuata-de-cabanis	Phyllastrephus cabanisi	
	20	chasco-de-herero	Namibornis herero	
	21	cisticola-luapula	Cisticola luapula	
	22		Cisticola rufilatus	
	23		Cisticola dambo	
	24		Muscicapa boelmi	
	25		Muscicapa infuscata	
	26		Batis minula	
	27		Lanioturdus torquatus	
	28		Placeus temporalis	
	29	Cor de Cinza	Euschistospiza cinereovinacea	Ao longo da costa do Kwanza Sul e Benguela
	30		Struthio camelus	
Cetáceos	1	baleia-azul	Balaenoptera musculus	Toda a costa angolana
	2	cachalote-anão	Kogia sima	Toda a costa angolana
	3	falsa-orca	Pseudorca crassidens	Toda a costa angolana
	4	baleia-de-bossa	Megaptera novaeangliae	Toda a costa angolana
	5	baleia-sardinheira	Balaenoptera borealis	Toda a costa angolana
	6	golfinho-comum	Delphinus delphis	Toda a costa angolana
Crustáceos	1	caranguejo-de-profundidade	Chaceon maritae	Costa de 300m a 700m de profundidade

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Ocorrência Histórica
Insectos	1	Salalé (Térmitas)	Macrotermes subhyalinus	Savanas das províncias do Centro e Norte
	2	Zitsombe (larva)	Rhynchophorus phoenicis	
	3	libelula	Umma femina	
	4	libelula	Chlorocypha crocea	
Mamíferos	1		Papio ursinus	
	2	Babuíno (Macaco- Cão-Amarelo)	Papio cynocephalus	Todas as províncias excepto Benguela e Namibe
	3	Chacal de flancos raiado	Canis adustus	Todas as províncias excepto Benguela e Namibe
	4	Chacal de dorso preto	Canis mesomelas	Províncias costeiras do centro sul
	5		Otocyon megalotis	
	6	Ratel	Mellivora capensis	Todo o país
	7	Lontra malhada	Lutra maculicolis	Rios, lagos e Pântanos em todo o país
	8	Civeta	Civettictis civetta	Todo o país
	9	Gato selvagem	Felis silvestris	Todo o país
	10		Felis caracal	
	11		Caratta Caratta	
	12	Leopardo	Panthera pardus	Todo o país
	13	Pangolim vulgar	Manis temminckii	
	14	Gimbo	Orycterops afer	Todas as províncias excepto Cabinda
	15		Loxodonta africana africana	

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Ocorrência Histórica
	16		Loxodonta africana cyclotis	
	17		Equus burchelli	
	18		Manis tetredactyla	
Peixes	1	carapau	Decapterus punctatus	Toda a costa angolana
	2	dentão	Dentex angolensis	Toda a costa angolana
	3	Savelha, galucha e Quilucha	Ethmalosa fimbriata	Junto a costa encontrada em maiores concentrações nas lagoas e estuários
	4	linguado	Arnoglossus capensis	Fundos lodosos e aerenosos da costa norte e centro de Angola
Répteis	1	tartaruga-oliva	Lepidochelys olivacea	Ao longo da costa angolana
	2	tartaruga-cabeçuda	Caretta caretta	Ao longo da costa angolana
	3	tartaruga-verde	Chelonia mydas	Ao longo da costa angolana
	4	tartaruga-de-pente	Eretmochelys imbricata	Ao longo da costa angolana
	5	tartaruga-de-dobradiças-de-bell	Kinixys belliana	
	6	crocodilo	Crocodylus niloticus	Grandes rios de Angola
	7	crocodilo-de-focinho-pontiagudo-africano	Mecistops cataphractus	Grandes rios de Angola
	8	cágado-de-lama-negra-da-áfrica-oriental	Pelusios subniger subniger	Florestas e savanas
	9	cágado-de-dobradiças-serrilhadas	Pelusios sinuatus	Florestas e savanas
	10	Jibóia	Boa constrictor	Florestas e savanas
Vegetais	1	moreira	Chlorophora excelsa	
	2	munguba	Entandrophragma utile	
	3	muanza	Albizia glaberrima	

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Ocorrência Histórica
	4	undianuno/kibaba	Khaya anthotheca	
	5	tacula	pterocarpus angolensis	
	6		Antiaris welwitscchii	
	7		Gambeva africana	
	8		Ceiba pentandra	
	9		Oxystigma oxyphylium	
	10		Piptadeniastrum africanum	
	11		Ricinodendron heudelotii	
	12	Embondeiro	Adansonia digitata	Savana tropical húmida
	13		Entandrophragma angolensis	
	14		Diospyros mespiliformis	
	15		Caesalpinia leiostachya	
	16		Dalbergia latifolia	
	17		Santalum album	
	18		Khaya sp.	
	19		Autranella congolensis	
	20		Brachystegia spiciformis	
	21		Welwitschia mirabilis	
	22		Lannea welwitschii	
	23		Antiaris welwitschii	

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Ocorrência Histórica
	24		Celtis mildbraedii	
	25		Rhizophora mucronata e Bruguiera gymnorhiza	
	26		Gnetum africanum	
	27		Harpagophytum procumbens	
	28	palmeiras-nativas		
	29		Pausinystalia macroceras	
	30		Swartzia fistuloides	

Quadro 4.3-4: LV de Angola - Espécies Invasoras (Categoria D

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico
Peixes	1		Tilapia sp.
Vegetais	1		Chromolaena odorata
	2		Solanum mauritianum
	3		Lantana camara
	4		Ricinus communis
	5		Eichhornia crassipes
	6		Prosopis glandulosa
	7		Opuntia stricta
	8		Calotropis gigantea
	9		Acacia saligna
	10		Inga vera

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico
	11		Leucaena leucocephala
	12		Ageratum conyzoides
	13		Galinsoga parviflora
	14		Tridax procumbens
	15		Argemone mexicana
	16		Arundo donax
	17		Tithonia diversifolia

4.4 SOCIOECONÓMICO

A elaboração da Análise Socioeconómica do Município de Tômbwa como contribuição para Estudo de Impacte Ambiental e Social (EIAS) teve como base, o cumprimento da legislação ambiental em vigor, bem como os termos de referência para a elaboração de EIA de projectos de sistemas de abastecimento de água, com os devidos ajustamentos, abordando temas como: perfil administrativo e demográfico, actividades económicas do sector primário, actividades económicas do sector secundário, actividades económicas do sector terciário, Infra-estruturas e sistemas, aspectos sociais e culturais e uso de recursos, economia de subsistência e desenvolvimento sustentável.

Perfil Administrativo e Demográfico

4.4.1 DIVISÃO ADMINISTRATIVA

Tômbwa é uma cidade costeira no Sul de Angola e um dos 5 municípios da província do Namibe (Figura 4.4-1). Está localizada a 15° 48' 07.8" S; 11° 51' 09.6" E, a cerca de 1.000 km da capital Luanda. O município de Tômbwa faz fronteira a Norte com o município de Moçâmedes, a Nordeste com o município de Virei, a Leste com o município de Curoca (Província de Cunene) e a Sul com a Namíbia.

O município de Tômbwa está dividido em 2 comunas, nomeadamente a comuna homónima “Tômbwa” que ocupa grande parte do território e a comuna de “Baía dos Tigres”, no sudoeste do município (Figura 4.4-2).

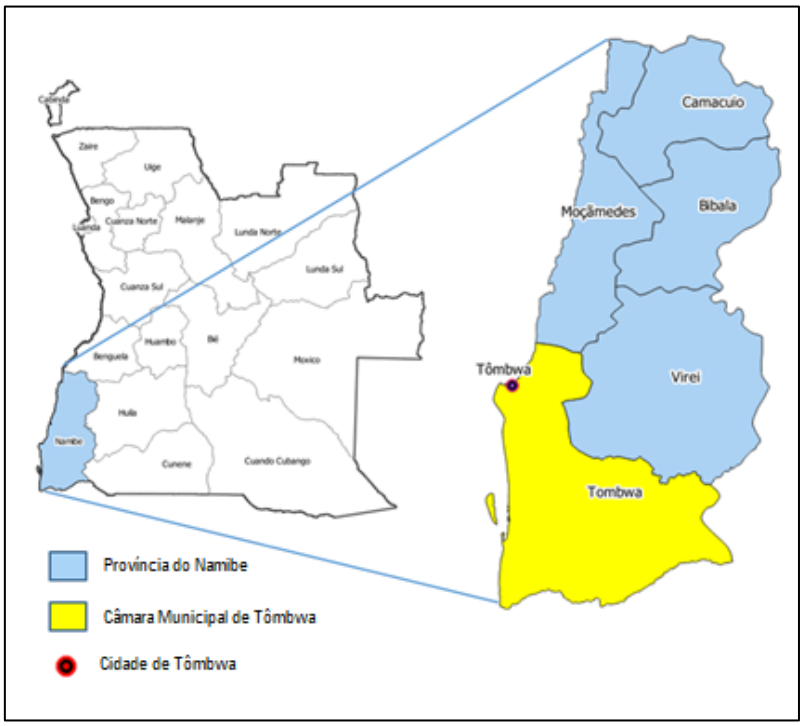


Figura 4.4-1 – Enquadramento geográfico de Tômbwa

Figura 4.4-2 – Divisão administrativa do Sudoeste de Angola (Fonte: Mendelsohn J. et al., 2018)

Quanto à organização administrativa, a cidade de Tômbwa é composta por seis bairros: Plato do Mundo Novo, Casuarina, Mundo Novo, Bambanda, Gika e João, Firmino e Tchinanga.

A área de intervenção do Projecto tem 1096 ha e inclui as áreas urbanas e periurbanas da cidade. A seguinte Figura (Figura 4.4-3) refere-se à localização dos diferentes bairros da cidade.

Figura 4.4-3: Organização Administrativa da Cidade de Tômbwa

INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

De momento, não existe **Plano Director Municipal para Tômbwa** que sirva de orientação ao consultor para o desenvolvimento planeado e os seus objectivos. Como existe um plano director para outras cidades do projecto, o nosso planeamento proposto orienta-se pelos mesmos princípios, nomeadamente “o desenvolvimento económico, social e cultural do município, visando melhorar a qualidade de vida das populações

através da utilização racional dos recursos do território e promovendo uma gestão dos mesmos recursos que proteja os valores, tornando-os compatíveis com as acções e normas urbanas estabelecidas".

O **Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira** foi realizado em 2010, mas não está publicado no Diário da República, no entanto, poderá dar algumas orientações sobre o nível macro do que será a futura utilização do solo.

O Plano Nacional da Orla Costeira recomenda vários tipos de utilização do solo para a área de intervenção no Uso de Utilização do Solo (Figura 4.4-4), entre os quais destacamos: Cidade histórica, Estrutura urbana a requalificar, Nova estrutura urbana, Área de protecção e Indústria pesqueira.

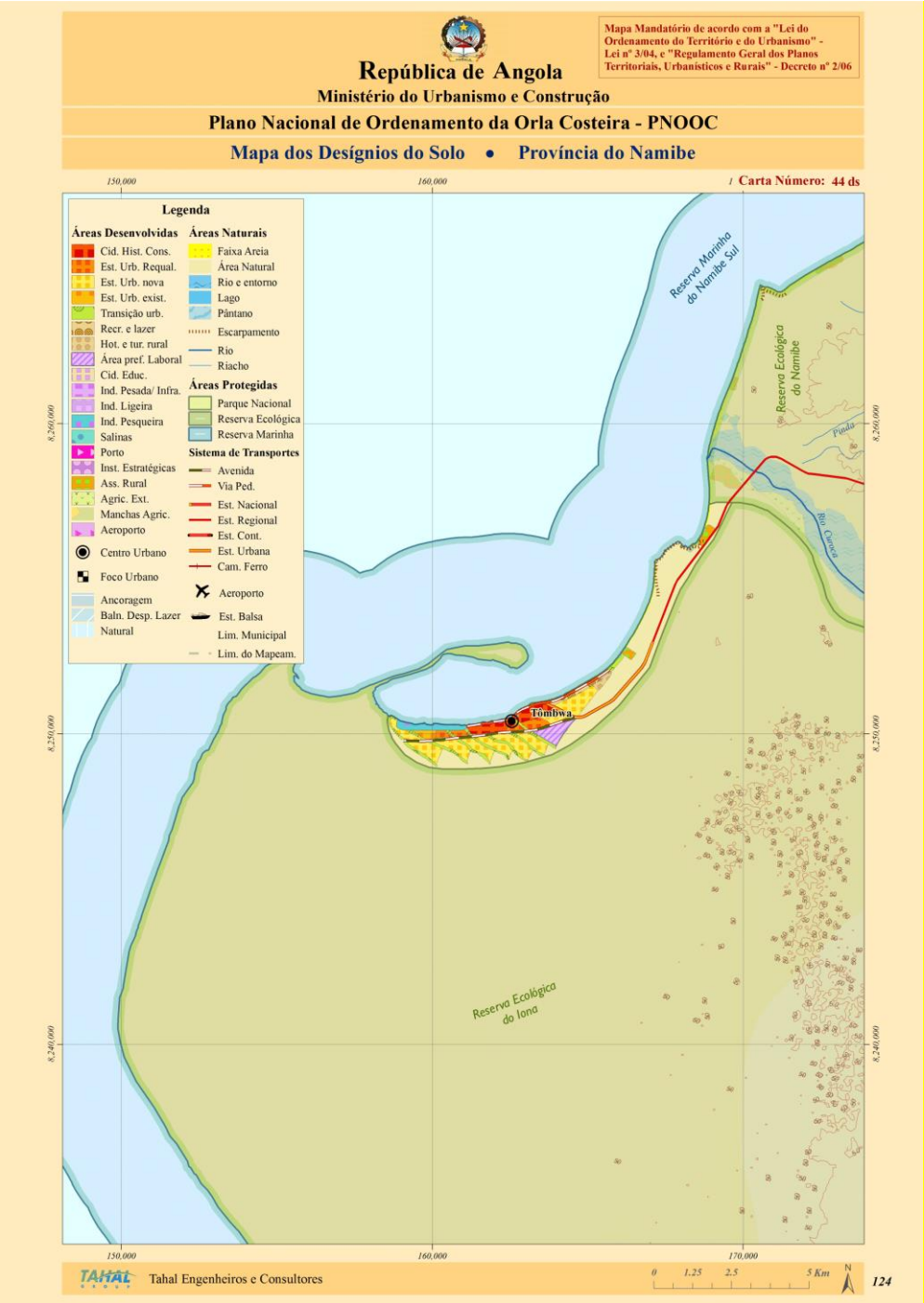


Figura 4.4-4 - Mapa de utilização do solo (Carta n.º 41ds, PNOOC)

A área de estudo integra normas jurídicas relacionadas com a infra-estrutura e que estão indicadas no quadro seguinte.

Quadro 4.4-1 – Normas administrativas

Designação	Gama de protecção
Estrada provincial	Faixa protectora de 30 m.
Estrada municipal	Faixa protectora de 15 m.
Servidões portuárias	Terreno alocado ao porto de pesca
Rede pública de distribuição de água	Terreno ocupado por instalações e condutas de água, com 30 m de cada lado, bem como a faixa confinante com as fontes de água.
Infra-estruturas eléctricas	Faixa protectora de 30 m de cada lado, constituindo uma reserva parcial, aplicável a terrenos ocupados por instalações e estruturas condutoras de electricidade e comunicações.
	Proíbe a construção de edifícios numa faixa protectora de 10 m para cada eixo da via, em relação a linhas aéreas de alta e muito alta tensão.

Não existem reservas fundiárias na área de intervenção.

ESTRUTURAS FORMAIS E INFORMAIS DE PODER E AUTORIDADE

A administração municipal de Tômbua é a estrutura formal de poder e autoridade na cidade, de acordo com a Lei 15/16 e o Decreto Presidencial 208/17 , que definem e regulam o novo modelo de organização e funcionamento dos órgãos e serviços da administração local do Estado. A administração municipal é o órgão descentralizado da administração do Estado na província, o qual visa assegurar o desempenho das funções do Estado ao nível municipal, é responsável por promover e orientar o desenvolvimento económico e social e garantir a prestação de serviços públicos na respectiva área geográfica e é responsável perante o Governo Provincial.

Num nível mais abaixo, a administração municipal é assistida por administrações comunais das várias áreas do município, que são responsáveis pelo desenvolvimento local. Cabe a essas entidades descentralizadas do Estado, a nível local, orientar o desenvolvimento socioeconómico e gerir o processo de prestação de alguns serviços públicos básicos definidos por lei.

Outras estruturas de poder formais são o governo provincial do Namibe, as forças de aplicação da lei e da ordem e outras entidades estaduais autónomas, como o Ministério Público e os tribunais. A administração municipal coordena as suas actividades com todas essas instituições, na busca do desenvolvimento socioeconómico e cultural do município.

Existem também estruturas tradicionais de poder ao nível municipal, tais como governadores, secretários de governadores, sobas, anciãos e conselheiros.

A Administração Municipal tem um Conselho de Auscultação da Comunidade e um Conselho de Concertação Social em que as diferentes forças vivas da sociedade interagem com a administração, a fim de tomarem decisões importantes para o desenvolvimento socioeconómico e cultural do município.

Existem também estruturas tradicionais de poder ao nível municipal, tais como governadores, secretários de governadores, sobas, anciãos e conselheiros.

A administração municipal tem um Conselho de Auscultação da Comunidade e um Conselho de Concertação Social em que as diferentes forças vivas da sociedade interagem com a administração para tomarem decisões importantes para o desenvolvimento socioeconómico e cultural do município.

4.4.2 Perfil Demográfico e Ocupação do Solo

Dados Demográficos

A população das cidades em costeiras angolanas aumentou rapidamente durante os anos da guerra civil entre 1975 e 2002. Foram observadas taxas de crescimento de até 7% na capital Luanda e 4% nas outras cidades costeiras, houve uma migração de pessoas das áreas rurais para as cidades costeiras.

Como se pode observar pela Figura 4.4-5, no sudoeste de Angola, as pessoas estão distribuídas ou dispersas em toda a região em padrões bastante diferentes. Cerca de um terço da população está agrupada nas pequenas e grandes cidades, sendo Moçâmedes, Ondjiva, Matala e Lubango as maiores áreas urbanas. Na província do Namibe, esta dispersão é mais acentuada, sendo o principal centro urbano a própria cidade do Namibe. Tômbwa, regista uma alta densidade populacional, mas isolada dos centros urbanos mais envolventes.

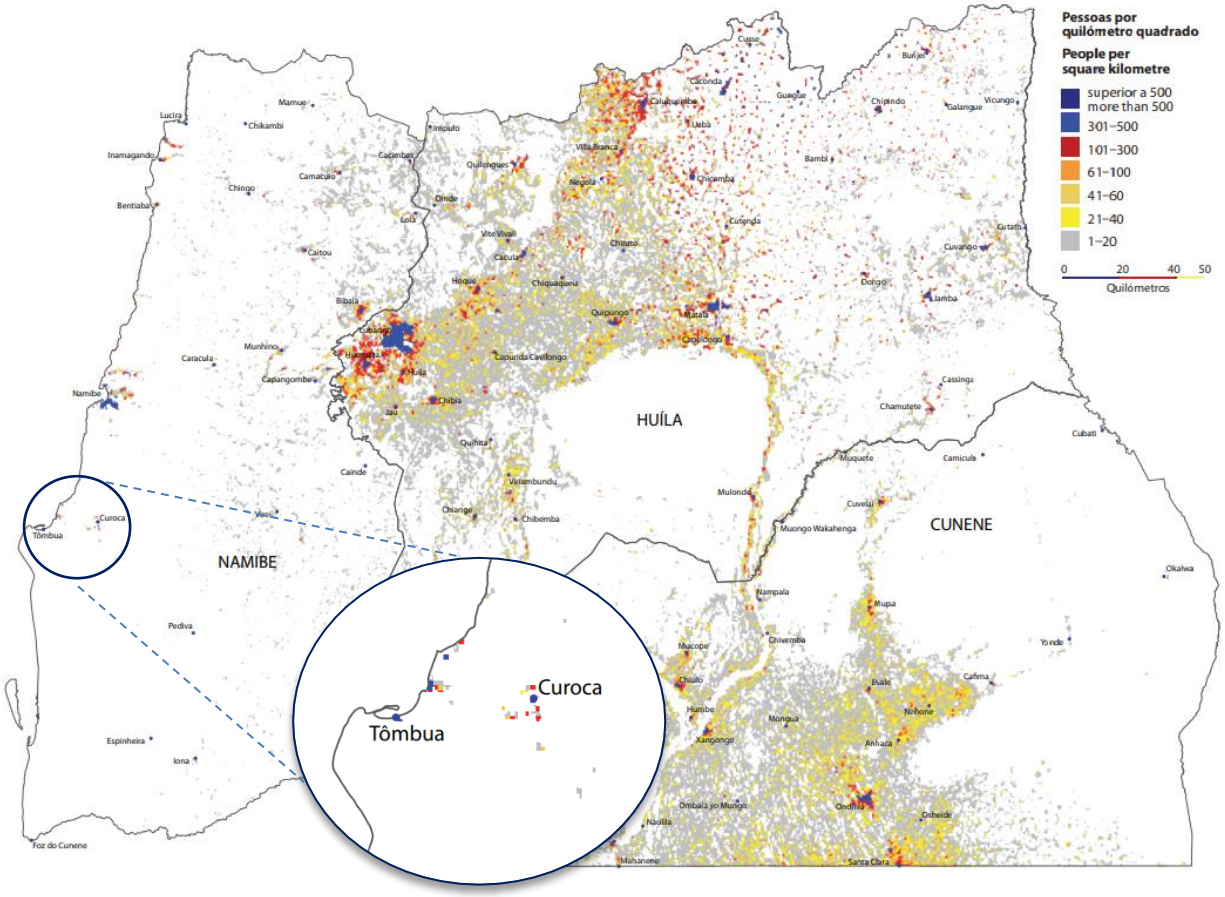


Figura 4.4-5 – Distribuição populacional no Sudooeste de Angola (Fonte: Mendelsohn J. et al., 2018)

De acordo com Censo 2014 (INE, 2016), o município de Tômbwa tinha, em 2014, uma população residente de 55.494 habitantes, com uma média de 3 habitantes por km^2. A área urbana de Tômbwa albergava cerca de 84% da população (51% homens e 49% mulheres).

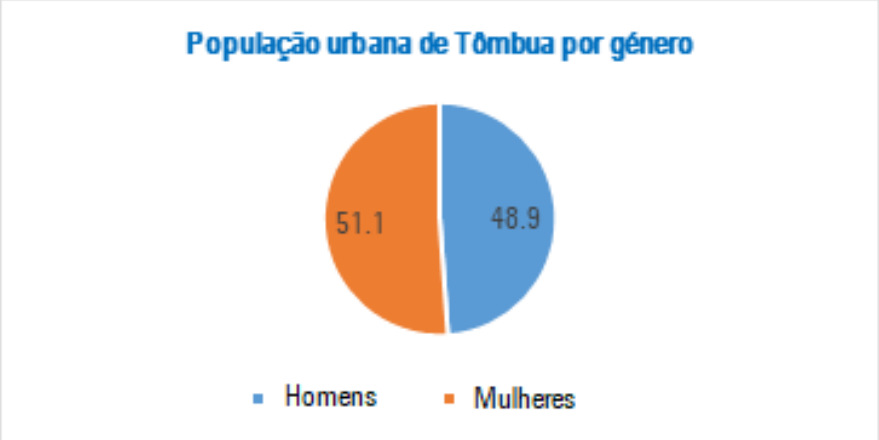


Figura 4.4-6 – População de Tômbwa por sexo (INE, 2016)

As projecções de evolução da população anual até 2040 para a cidade do Tômbwa são apresentadas no Quadro abaixo (Quadro 4.4-2).

Quadro 4.4-2 – Evolução da população na cidade de Tômbwa entre 2020-2040

População Projectada até 2040				
2020	2025	2030	2035	2040
37.908	44.589	51.441	59.345	68.464

A população é maioritariamente jovem, acima da média da província. De facto, 50% da população de Tômbwa tem entre 0 e 14 anos de idade, em contraste com a média da província de 48,2% e a média nacional de 47%.

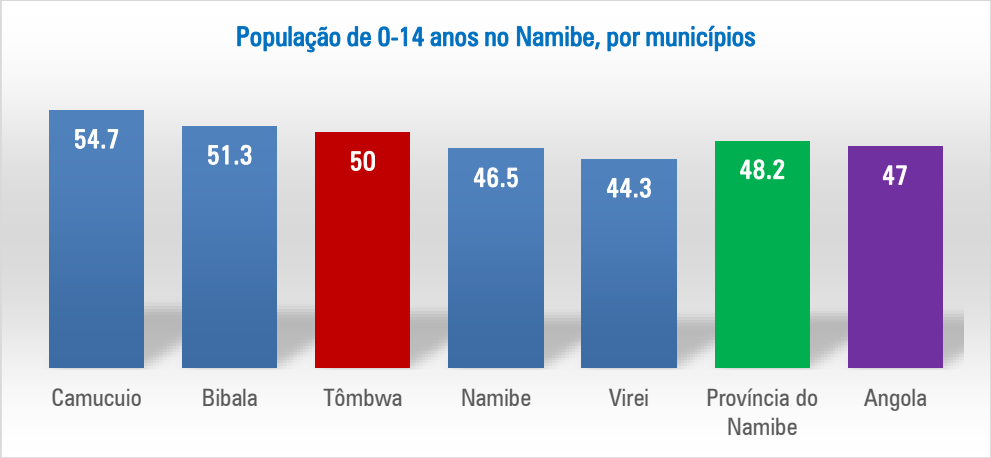


Figura 4.4-7 – População de 0-14 anos por municípios, província do Namibe (INE, 2016)

A dimensão média dos agregados familiares nas áreas urbanas da província do Namibe é de 5,1 pessoas, acima da média nacional (que é de 4,7 pessoas), de acordo com o Censo de 2014 (INE 2016).

Entretanto, o inquérito aos agregados familiares (Figura 4.4-8) indica que cerca de 56% dos agregados familiares têm mais de 6 pessoas. Os bairros do Platô do Mundo Novo e João Firmino Tchinanga têm a maior percentagem de agregados familiares com mais de 6 membros, como se pode ver na figura abaixo. No cálculo da população de cada bairro, foram ponderados estes dados.

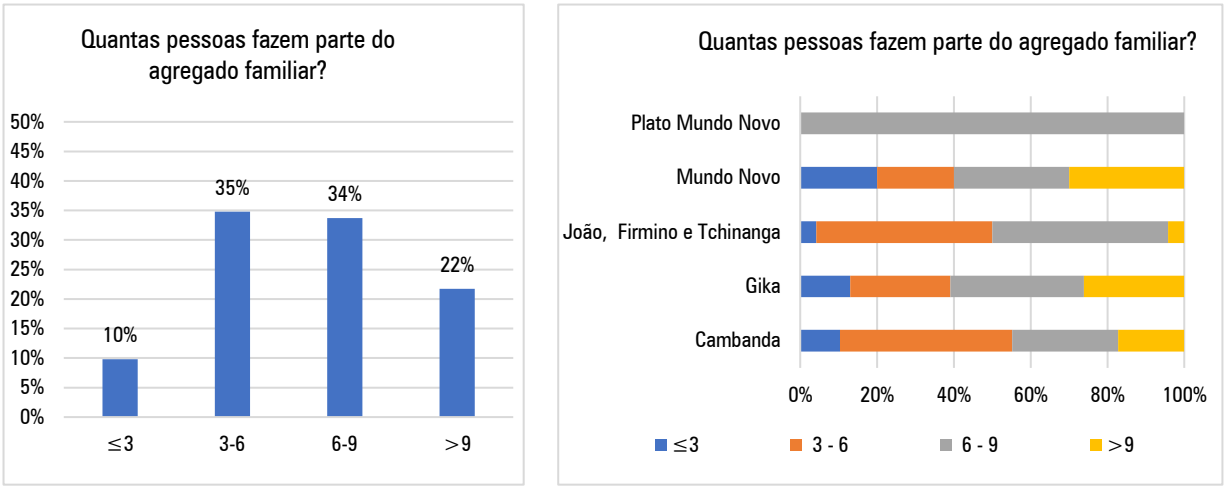


Figura 4.4-8 – Dimensão média dos agregados familiares da cidade de Tômbwa (Fonte: inquérito social)

A densidade populacional é mais elevada perto da linha costeira em redor do centro da cidade. Estas áreas são consideradas de protecção arbórea, com a finalidade de conter as dunas que se deslocam do Sul. Por esse motivo, a administração local está a planear o reassentamento da população das zonas do Sul para as áreas de desenvolvimento nos bairros de Casuarina e Platô do Mundo Novo. A experiência mostra que os programas de reassentamento são difíceis de implementar.

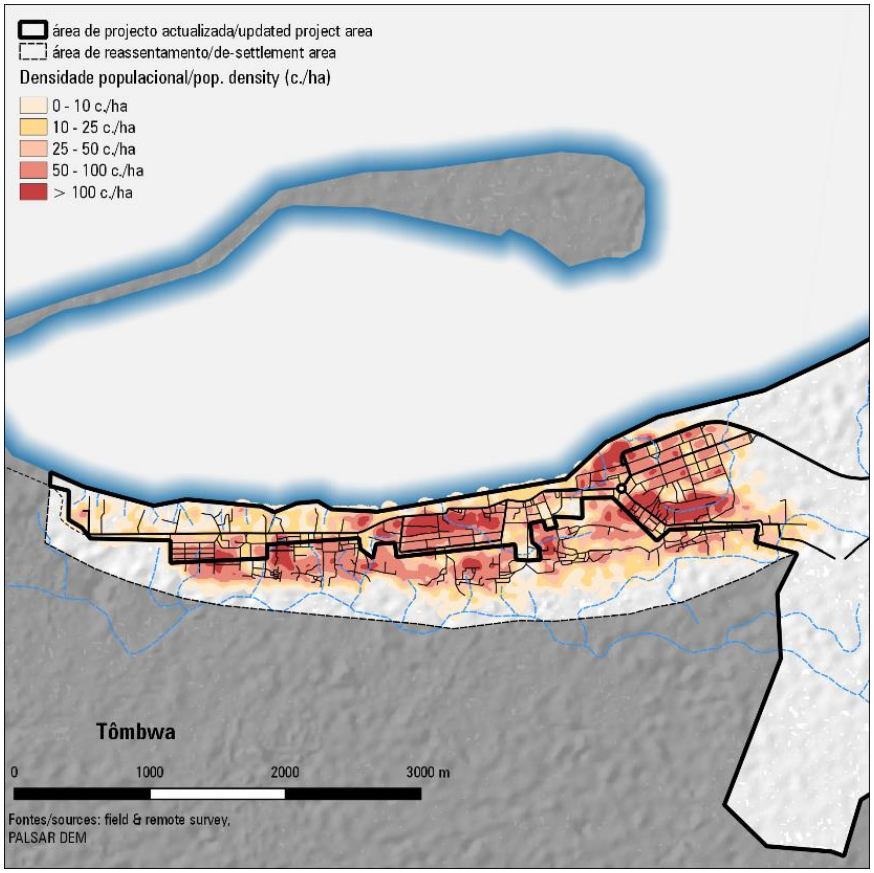


Figura 4.4-9: Densidade Populacional da cidade do Tômbwa

OCUPAÇÃO DO SOLO

Na cidade do Tômbwa não existe um plano de uso do solo formalmente institucionalizado. No centro da cidade, junto à faixa costeira predominam zonas residenciais e comerciais, e nas periferias zonas praticamente inabitadas, denominadas por espaços abertos.

As densidades calculadas são apresentadas na figura abaixo (Figura 3-4) (< 25 hab/ha – área aberta; 25-50 hab/ha - densidade baixa; 50-100 hab/ha - densidade média; > 100 hab/ha - densidade alta). As altas densidades são dominantes e encontram-se em torno do centro da cidade de Tômbwa e a Oeste ao longo da costa. Partes da costa têm uso comercial e industrial. A periferia Sudeste da área do projecto pode ser classificada como área aberta.

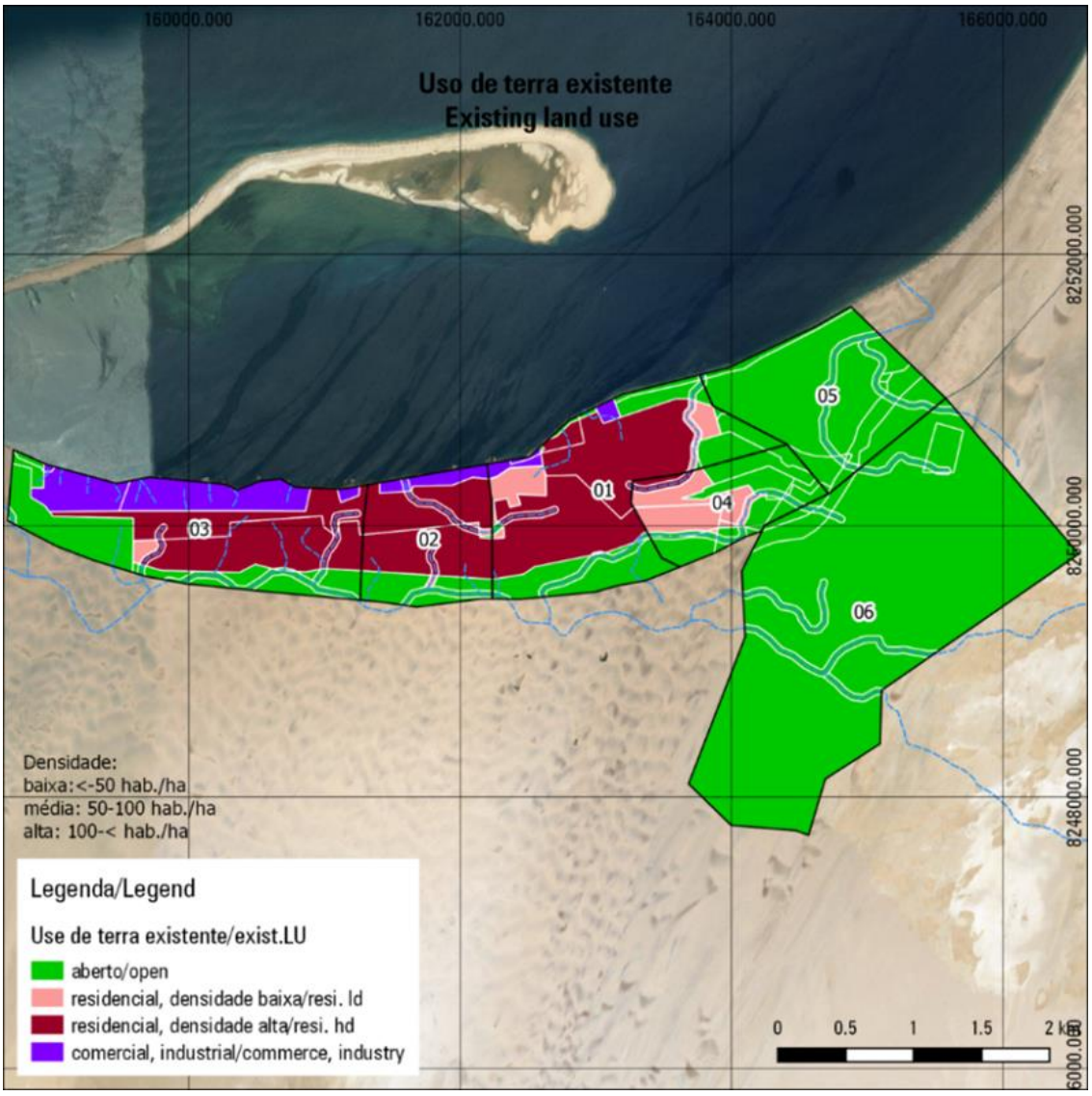


Figura 4.4-10 - Usos do Solo Actuais da cidade do Tômbwa

As densidades elevadas são dominantes e encontram-se à volta do centro da cidade de Tômbwa e a Oeste ao longo da linha costeira. Partes da linha costeira têm uma utilização comercial e industrial. A periferia Sudeste da área do projecto pode ser classificada como área aberta.

Bairro Mundo Novo em Tômbua

Casas em área de densidade elevada

Figura 4.4-11 – Diferenças entre áreas residenciais de baixa densidade e alta densidade

Na figura seguinte (Figura 4.4-12) é apresentada a utilização do solo proposta para Tômbwa. Existem cinco categorias básicas de zonamento de utilização do solo na área do projecto que podem ser identificadas através do exercício de planeamento utilizado. São elas: (i) áreas residenciais com três densidades diferentes: baixa, média e elevada, (ii) comercial/industrial, (iv) espaços ao ar livre e (v) áreas abertas protegidas e outras áreas.

Presume-se que o cenário mais propício para o desenvolvimento urbano visa parar a construção de novos edifícios na área de protecção arbórea (a Sul da cidade), enquanto a população crescente se instalará nas áreas de desenvolvimento planeadas de Casuarina e Platô do Mundo Novo.

Apesar disso, os planos de reassentamento do município seguem o conceito de que as pessoas que vivem em cerca de 2000 casas serão deslocadas das áreas protegidas da cintura de árvores, a Sul do centro da cidade, para Casuarina e Platô do Mundo Novo como novas áreas de povoamento. Actualmente, quase não há habitantes nestes dois bairros.

Os planos preveem que, após o reassentamento, Casuarina e Platô do Mundo Novo recebam parte do novo crescimento populacional. Como resultado dos planos de reassentamento, a população nos distritos de Cambanda, Gika e João Firmino

Tchinanga diminuirá a longo prazo, enquanto a de Platô do Mundo Novo e Casuarina aumentará.

A população adicional também irá densificar áreas de média a baixa densidade ou estabelecer-se em áreas abertas no centro da cidade fora das áreas protegidas. Em resultado disso, a densidade populacional irá aumentar em Cambanda, Gika e João Firmino Tchinanga. Algumas áreas estão impedidas de desenvolver o aglomerado populacional devido à sua importância para a protecção contra inundações e do ambiente ou topografia íngreme.

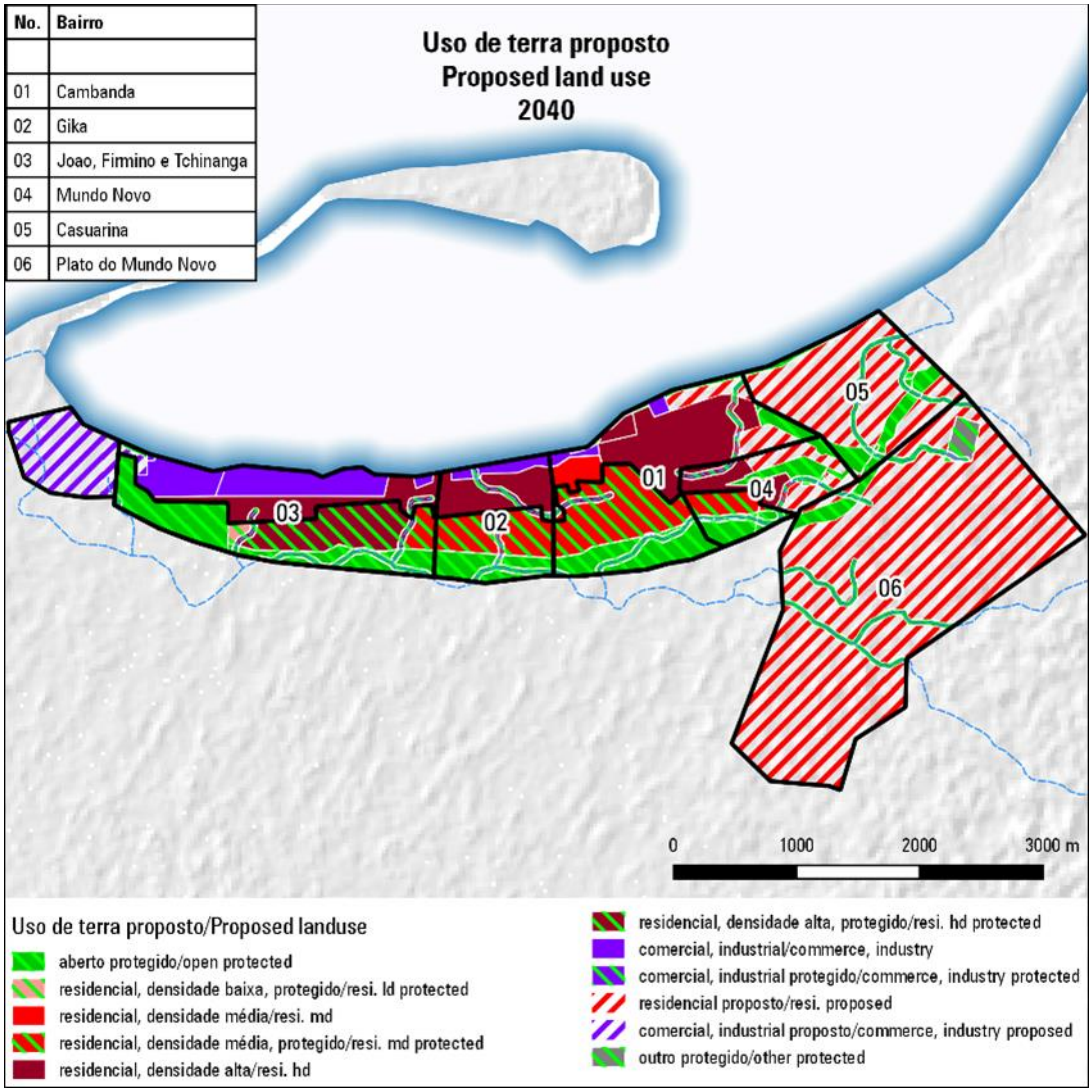


Figura 4.4-12 – Uso do solo futuro para a cidade de Tômbwa

4.4.3 ACTIVIDADES AGRÍCOLAS

A agricultura no Susoeste de Angola não tem tanta expressão como em outros locais do país, muito devido a presença abrangente de terras secas, com baixo teor de nutrientes, muitas vezes com pouca retenção de mais água, que é toda fornecida pela chuva. A produtividade dos campos agrícolas está muito dependente das condições meteorológicas da região, uma região seca, marcada pelo deserto do Namibe. Predomina, sobretudo, a agricultura para consumo doméstico e de vendas limitadas

Das poucas grandes herdades comerciais, a maioria está localizada no planalto da Chela, ao longo do rio Cunene e em torno da Chibia (a baixo do rio Cunene), devido à presença do rio, bem a leste de Tômbwa.

No caso do município de Tômbwa, a agricultura é um sector de actividade de baixo rendimento, uma vez que é praticada numa região desértica. Digna de nota é a Lagoa dos Arcos, a cerca de 25 km a leste de Tômbwa, caracterizada pela confluência de dois rios, permitindo a recarga dos aquíferos de águas subterrâneas. Essa é a razão pela qual, nesta área, a agricultura é possível, chegando a existir aí mesmo um oásis.

Além disso, existe uma povoação a Norte da cidade de Tômbwa e a Sul do rio Curoca, com cerca de 3.400 habitantes, que está incrustada numa cintura agrícola. Existe mesmo um complexo fabril onde são processados produtos agrícolas.

Figura 4.4-13 – Localização da Lagoa dos Ardos, potencial local de prática agrícola na envolvente de Tômbwa

No município, as principais culturas são o milho e o feijão, com uma produção anual média de 1.000 kg/ha e 250 kg/ha, respectivamente (Figura 4.4-14).

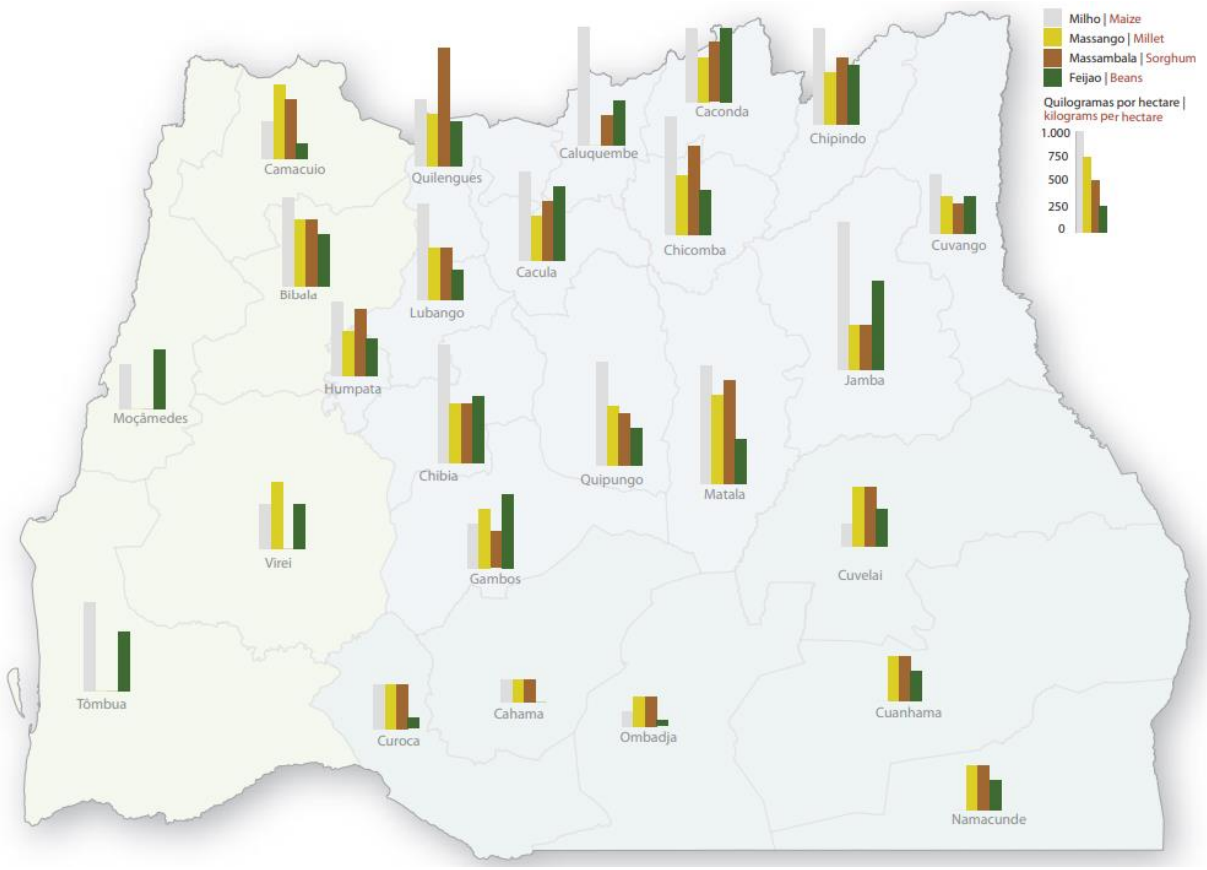


Figura 4.4-14 – Rendimentos médios procedentes na agricultura do Sudoeste Angolano (Mendelsohn J. et al, 2018)

Na área de intervenção do projecto, mesmo na cidade de Tômbwa não é comum a actividade agrícola, existindo apenas alguns pequenos projectos (poucos exemplares) de agricultura particular na envolvente da cidade (Figura 4.4-15).

Figura 4.4-15 – Exemplo de pequena horta urbana na envolvente da cidade

4.4.4 ACTIVIDADES DA PESCA E CAÇA

PESCA

A província do Namibe possui uma extensa linha costeira de cerca de 480 km, com inúmeras instalações de pesca artesanal e industrial. Por esse motivo, a província do Namibe é uma zona de pesca muito importante no país, sendo as pescas o principal sector económico.

Segundo Mendelsohn J. et al, 2018, "*Os peixes são capturados em quantidades significativas em duas áreas: ao longo da costa do Namibe e na Drenagem de Chana no Cunene. A pesca marítima é principalmente para fins comerciais, sendo a maioria das capturas vendidas noutros lugares em Angola ou pelo mundo. Em contrapartida, o peixe das chanas é utilizado principalmente para consumo local doméstico*".

"*A pesca marítima ocorre em três escalas: pesca em grande escala no alto mar por navios estrangeiros que capturam, processam e exportam directamente suas colheitas; pesca industrial local administrada por uma variedade de empresas registadas; e pesca artesanal em pequena escala por pescadores que vivem em aldeias e vilas ao longo da costa.*"

Mendelsohn J. et al, 2018 indica que, e, 2016, havia 312 embarcações de pesca artesanal em toda a província do Namibe, sendo que os peixes capturados nessas embarcações alimentavam 5027 famílias. O produto da pesca é directamente vendido aos compradores ou comerciantes locais ou de grandes cidades.

Na cidade de Tômbwa, a economia local baseia-se na pesca e na indústria de transformação de peixe. Tômbwa é o centro de pesca industrial em Angola, sobretudo após a recente inauguração do porto de pesca (Figura 4.4-18). As maiores empresas operam a partir daqui, bem como Moçâmedes. Mesmo alguns dos maiores arrastões que estão registados em outros países desembarcam em Tômbwa.

A maior parte do peixe capturado, através da pesca artesanal, é utilizado para salgar e secar e venda local. Já o pescado resultante da pesca industrial é maioritariamente processado, posteriormente (congelação, farinhas, óleos e conservas) (ver capítulo 4.4.6) (Figura 4.4-17).

Figura 4.4-16 – Docas do porto de Tômbwa (esquerda) e local de pesca artesanal junto à costa (direita)

Figura 4.4-17 – Área de secagem de peixe (esquerda) e de processamento (direita) em Tômbwa

Figura 4.4-18 – Perspetiva do porto de Tômbwa

CAÇA

A indústria de carne de caça parece ser bastante limitada no Sudoeste de Angola, e consiste principalmente em pequenos animais. Em Tômbwa, a actividade de caça não de verifica praticamente, muito por conta da região de deserto onde se insere.

4.4.5 Actividades Extractivas

A Província do Namibe dispõe de amplos recursos minerais, os quais se distribuem por vários municípios, sendo que no município de Tômbwa existe incidência mineira de: Níquel, brochantite, colcosite, cobalto, platina, indicio de diamante, ouro, fluorite, urânio, fosfato, zinco, enxofre, cobre, crómio, zarcão, mica, asbestos, chumbo, sódio, carbonfitos, águas medicinais, etc. Na foz do rio Cunene aventa-se a hipótese de haver diamante e ouro, (CESO CI, n.d).

Não foram identificados locais de onde constam actividades extractivas em Tômbwa, porém, há a destacar duas empresas que se dedicam ao ramo e que se localizam não muito longe do município sendo:

- ANGOSTONE – Construção e Rochas Ornamentais, que se dedica à exploração de mármore azul no município da Bibala, fundamentalmente destinado a exportação.
- PAVITERRA, SA, que se dedica à exploração de calcário e produção de brita, no município do Namibe, a 8 Km da estrada nacional, em direcção ao município de Tombwa.

Actividades Económicas do Sector Secundário

4.4.6 Actividades Industriais

As actividades económicas dentro da cidade de Tômbwa baseiam-se na pesca e nas indústrias de transformação de peixe. O porto de Tômbwa é um importante centro económico, que serve não só a indústria pesqueira, mas também o transporte marítimo, fazendo a ligação com outros portos ao longo da costa.

A indústria pesqueira absorve muito mais do que empregos formais; uma grande parte da actividade informal também tem lugar em torno desta indústria. As entrevistas realizadas durante a visita de campo confirmam a predominância da pesca como a actividade principal na cidade.

Os dados fornecidos pelas autoridades municipais indicam que a cidade de Tômbua tem um parque industrial, composto por 27 empresas, a maioria das quais está directamente ligada à indústria pesqueira.

Figura 4.4-19 – Empresas da indústria da pesca no porto de Tômbwa

Figura 4.4-20 - Instalações de processamento de peixe

O porto de Tômbwa recebe grande parte das embarcações de pesca costeira, mesmo algumas provenientes de outros países. As empresas da indústria da pesca, sediadas no porto da cidade recebem este peixe que é, em grande parte, transformado para ser vendido para outros lugares em Angola, como peixe congelado (55%), farinha de peixe

(33%) ou peixe salgado e seco (2%). Apenas 10% são consumidos localmente (Mendelsohn J. et al, 2018).

O sector industrial concentra-se sobretudo nas sardinhas, cavalas atlânticas, carapau, pescada e caranguejos.

Actividades Económicas do Sector Terciário

4.4.7 TURISMO

Tômbwa é uma cidade relativamente pequena. Por conseguinte, a indústria hoteleira e de restauração é muito limitada. Existem apenas duas unidades hoteleiras (uma em construção) e dois estabelecimentos de restauração significativos.

A lista completa dos hotéis é mostrada no quadro abaixo (Quadro 4.4-3).

Quadro 4.4-3 - Unidades hoteleiras existentes na cidade de Tômbua

N.º	Unidade hoteleira	Número de camas	Nº de empregados
1	Hostel Flamingo	16	4
2	IU Hotel (em construção)	60	n/a
	Total	**76**	**4**

O município apresenta ainda elevado potencial turístico. O Plano Director do Turismo do município do Tômbwa foi recentemente apresentado como sendo a principal aposta para o desenvolvimento e alternativa às baixas capturas que o sector das pescas está a registar a nível local.

Informações da administração municipal referem que a actividade pesqueira está a perder terreno enquanto principal fonte de receitas fiscais e de sustento para as famílias que vivem no município, havendo a necessidade de se focar noutro segmento importante da economia, mas até agora inexplorado, o turismo.

O Plano Director do Turismo para o município do Tômbwa aponta como potencial turístico da região os recursos naturais, históricos-monumentais e culturais, tendo inventariado um total de 75 recursos nas três comunas. O facto de o município estar localizado entre o mar e o deserto, com uma extensão territorial de 18.019 km2 e uma costa marítima de 230 km, é referenciado como condição física favorável para o desenvolvimento de praticamente todos os segmentos do sector turístico.

O segmento ligado ao turismo de sol e praia é dos mais ambiciosos no plano director apresentado, com ideias que apontam para a criação de empreendimentos para alojamento e restauração, ordenamento e requalificação das praias urbanas e não-urbanas e outras acções. A estratégia passa igualmente pelo fomento da prática de desportos náuticos e pesca desportiva, revitalizando o turismo náutico.

A apresentação do Plano fez ainda referência à nomeação das sete maravilhas do Tômbwa, com base numa consulta pública feita no município, tendo-se indicado a Lagoa dos Arcos, Praia dos Riscos, Mbindi yo Mutuaty (colinas), Welwitschia Mirabilis Gigante, Foz do rio Cunene, Baía dos Tigres e o Monte Tchilambo.

Quanto aos recursos culturais, para além dos hábitos e costumes peculiares dos povos autóctones da região, nomeadamente os muimbas e os mucubais, capazes de promover o turismo rural, o plano prevê valorizar monumentos históricos como a arquitectura colonial ainda visível na sede do município e na Baía dos Tigres, assim como outros vestígios dos primeiros habitantes na localidade. Uma das futuras acções indicadas nesse sentido é a criação de um museu das pescas no Tômbwa.

O Plano, que se propõe ser implementado a partir de 2021, tem como metas o aumento contínuo do número de turistas, aumento em mais de 15 por cento da oferta de infra-estruturas turísticas de alojamento, com a construção de dois hotéis, duas pensões, dois aldeamentos turísticos, dois “lodges” e quatro parques de campismo. A expansão em 15 por cento da rede de restauração e até 10 por cento dos serviços complementares também consta do plano. A formação e qualificação de profissionais do sector do Turismo, visando uma melhoria significativa da qualidade dos serviços no sector de alojamento e restauração, é apontada como fundamental.

O plano prevê ainda desenvolver a médio e longo prazo acções para os sete clusters definidos no município, nomeadamente o eco-aventura, desportos, negócios, radical, cultura, religioso e social.

4.4.8 Outras Actividades de Bens e Serviços

À semelhança das outras cidades, Tômbwa padece de um mercado municipal estruturado, onde são comercializados produtos de primeira e segunda necessidade. O mercado está equipado com bancadas e com circuitos organizados pelos quais os comerciantes podem organizar os seus produtos sem constrangimentos.

Este localiza-se no centro da cidade, bem acessível, embora com acesso em estrada não pavimentada (Figura 4.4-21 e Figura 4.4-22).

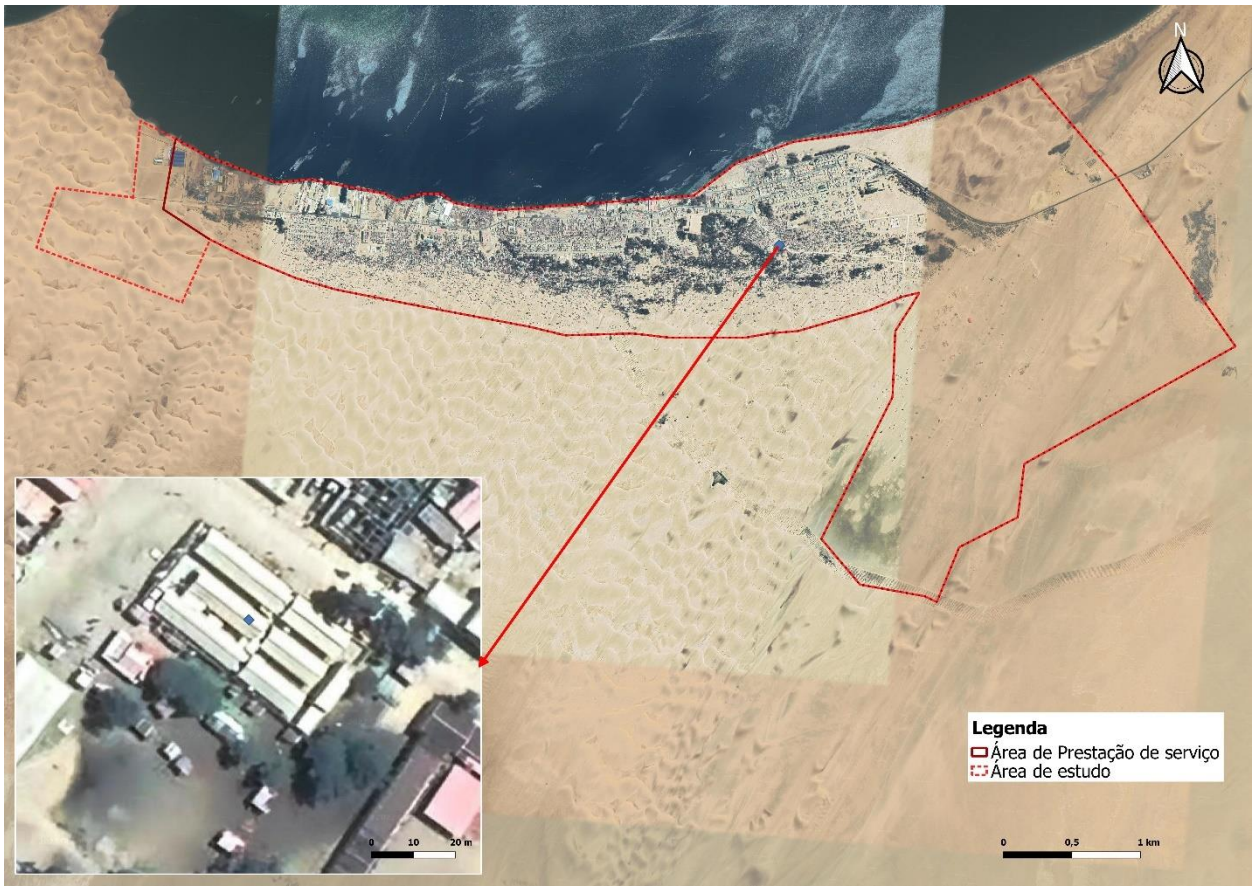


Figura 4.4-21- Enquadramento e Localização do Mercado Municipal de Tômbwa

Figura 4.4-22- Mercado Municipal de Tômbwa, Visita de campo Março de 2022

4.4.9 SECTOR DA ENERGIA

Na província do Namibe, apenas 49% dos agregados familiares têm acesso à electricidade da rede pública, destes 75,4% estão localizados na zona urbana e 3,8% na zona rural.

A área urbana do município de Tômbwa tem um nível de acesso à energia da rede pública relativamente elevado, com 86,7% dos agregados familiares ligados, de acordo com os dados do censo 2014 (INE, 2016).

No entanto, dados dos inquéritos indicaram que o acesso à energia é péssimo, sendo em alguns bairros o sistema público de fornecimento de energia muito deficiente e pouco abrangente. Os residentes dos bairros de Gika e João Firmino Tchinanga entrevistados durante as visitas de campo indicaram que o sistema público de fornecimento de energia é muito deficiente e não é abrangente.

O gráfico abaixo (Figura 4.4-23) apresenta as principais fontes de iluminação usadas pelos agregados familiares na área urbana do município de Tômbwa (INE, 2016).

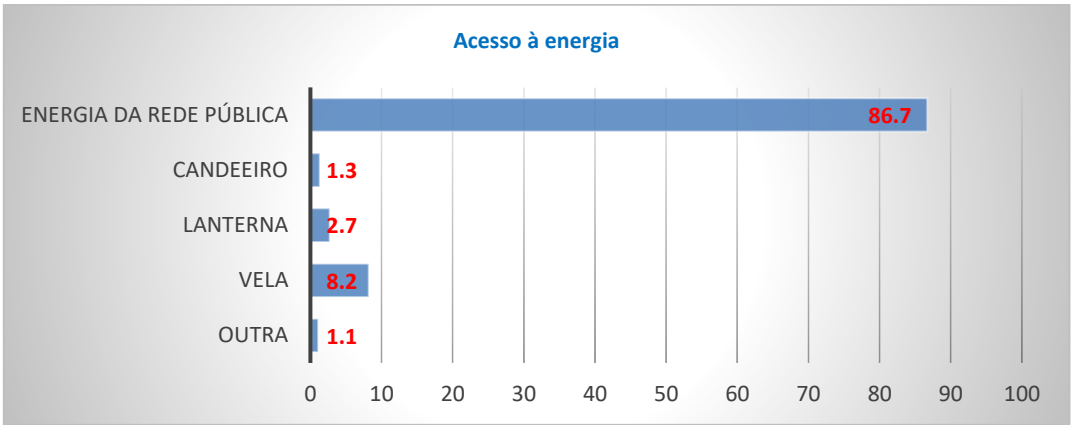


Figura 4.4-23- Principal Fonte de Iluminação dos Agregados Familiares – Área Urbana de Tômbwa (INE, 2016)

O município do Tômbwa dispõe uma central híbrida de energia, com uma potência de 3 MW a diesel, e mais 2 MW a solar, suportado por quatro geradores com capacidade de 750 KW, Figura 4.4-25, que assegura energia eléctrica da rede pública, desde 2018.

Complementarmente, foi criada uma central térmica, em funcionamento desde Fevereiro de 2021, constituída por 9 grupos geradores com uma potência total instalada de 13 MW, o que perfaz um total de 18 MW.

Figura 4.4-24 – Central hídrica do Tômbwa com capacidade total de 5 MW

A “visão de longo prazo para o sector eléctrico de Angola 2025” (MINEA, 2018), prevê o investimento em projectos de electrificação, por sistemas isolados (renováveis), em Tômbwa, nomeadamente através de instalações eólicas com uma capacidade de 20 MW, até 2025 (Figura 4.4-26).

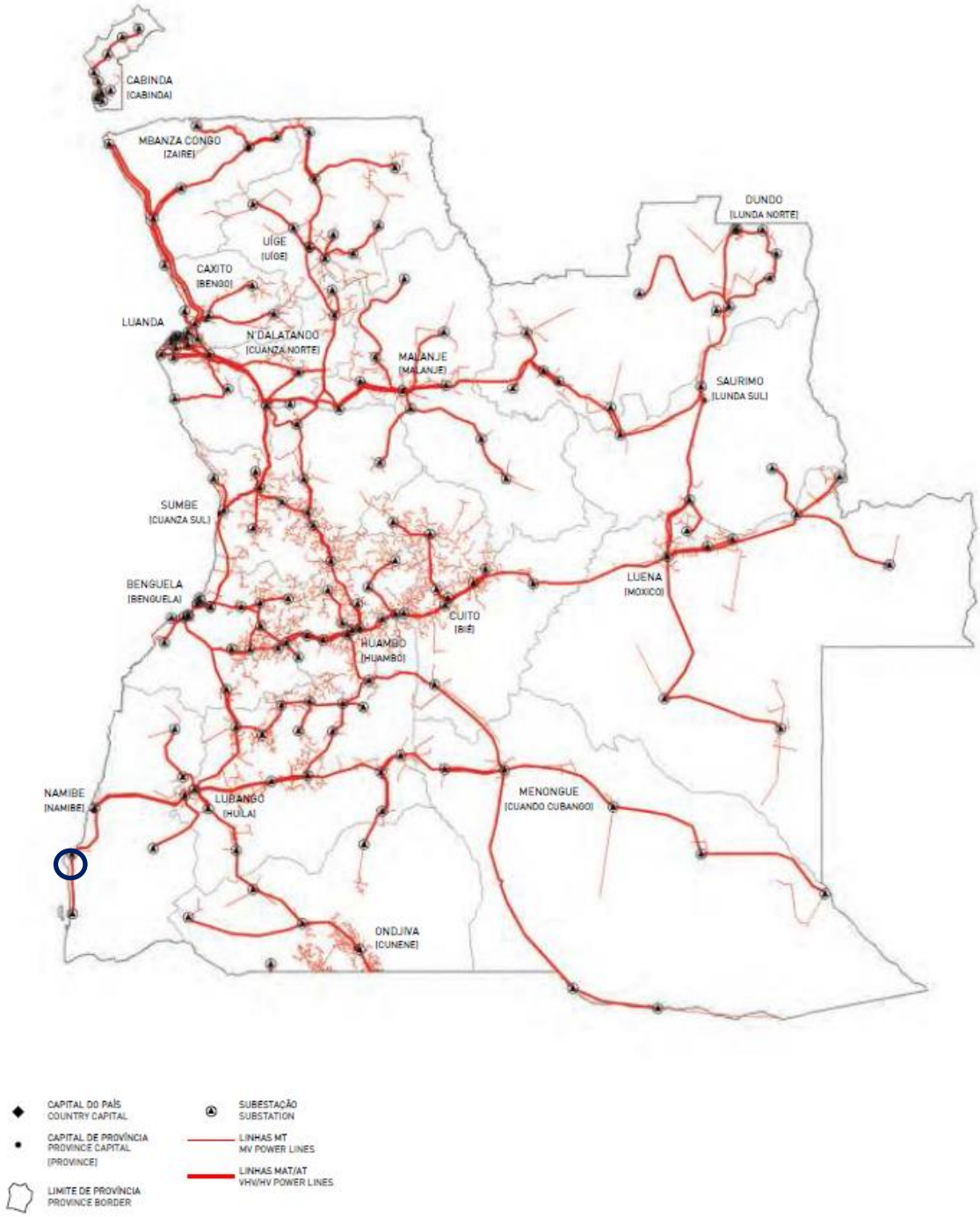


Figura 4.4-25 – Mapa da rede eléctrica e subestações de Angola (MINEA, 2018)

Figura 57 – Mapa da localização prevista dos 800 MW de novas renováveis
Figure 57 – Map with the planned location of 800 MW of renewable projects

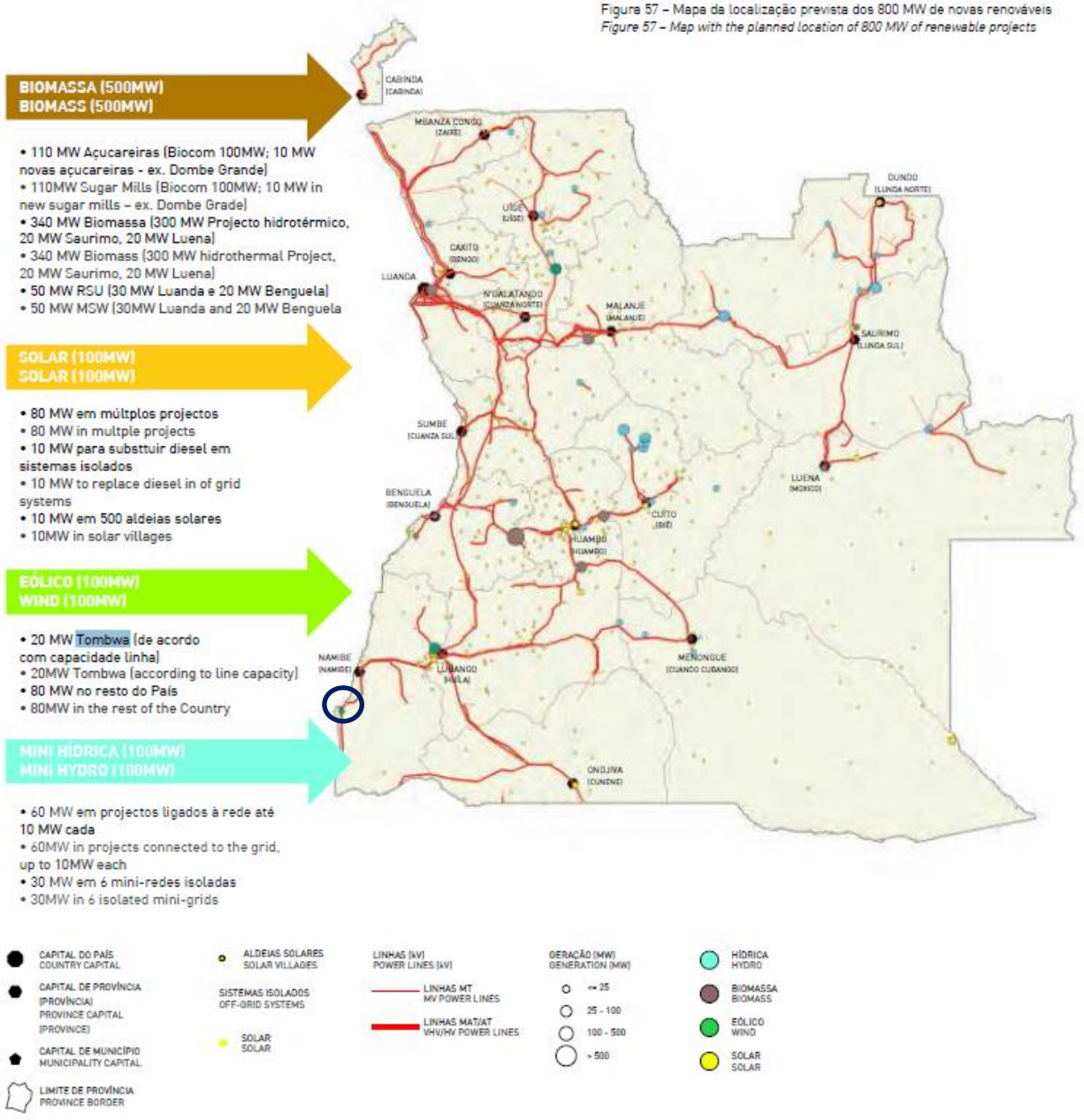


Figura 4.4-26 – Mapa de sistemas isolados previstos até 2025 (MINEA, 2018)

4.4.10 INFRA-ESTRUTURAS E SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os dados do INE indicam que cerca de 8.814 (correspondente a 44.890 pessoas) dos 9.187 agregados familiares da área urbana do município de Tômbwa têm acesso a fontes de água protegidas, o que representa uma cobertura de 95,5% da população (INE, 2016).

A figura abaixo (Figura 4.4-27) ilustra a distribuição das principais fontes de abastecimento de água entre os domicílios em Tômbwa.

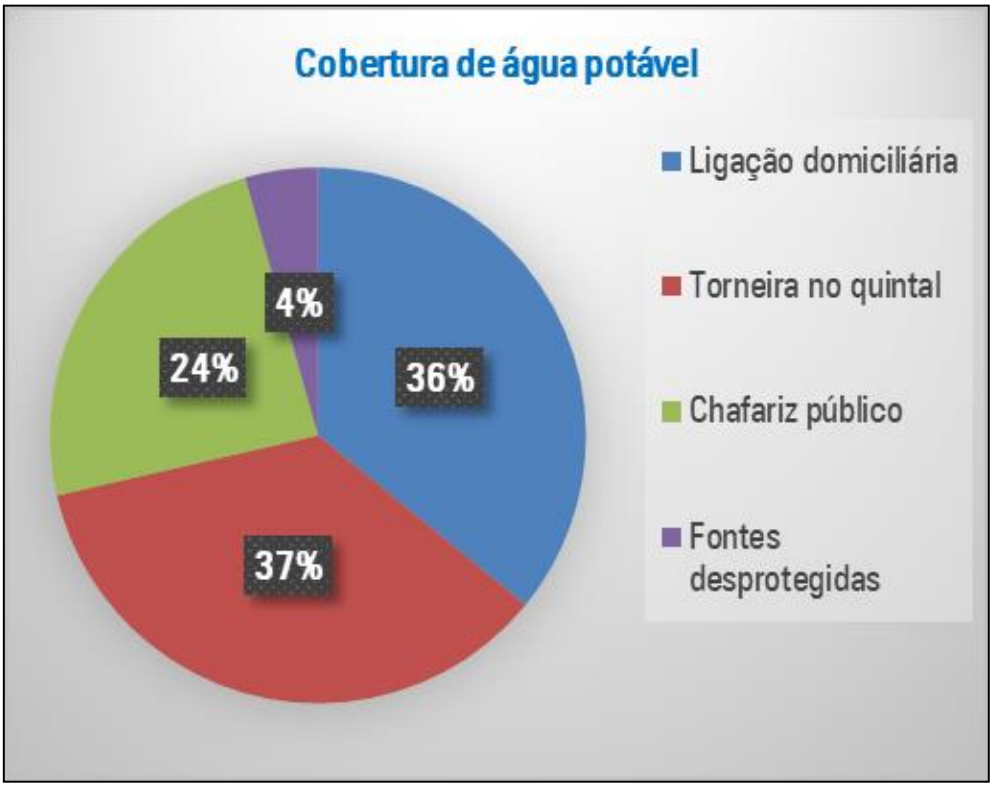


Figura 4.4-27: Distribuição das Principais Fontes de Abastecimento de Água (INE, 2016)

Em termos de qualidade, a água é considerada de boa qualidade por cerca de 55% dos agregados familiares, de qualidade razoável por 45%. Musseque tem a maior percentagem de agregados familiares que consideram a água de má qualidade (mais de 20%).

É importante destacar os bairros de João Firmino Tchinanga e Cambala, que são, aliás os mais povoados da cidade, onde cerca de 50% a 60% dos agregados familiares, respectivamente, consideram que a água fornecida não é necessariamente de boa qualidade, mas sim razoável.

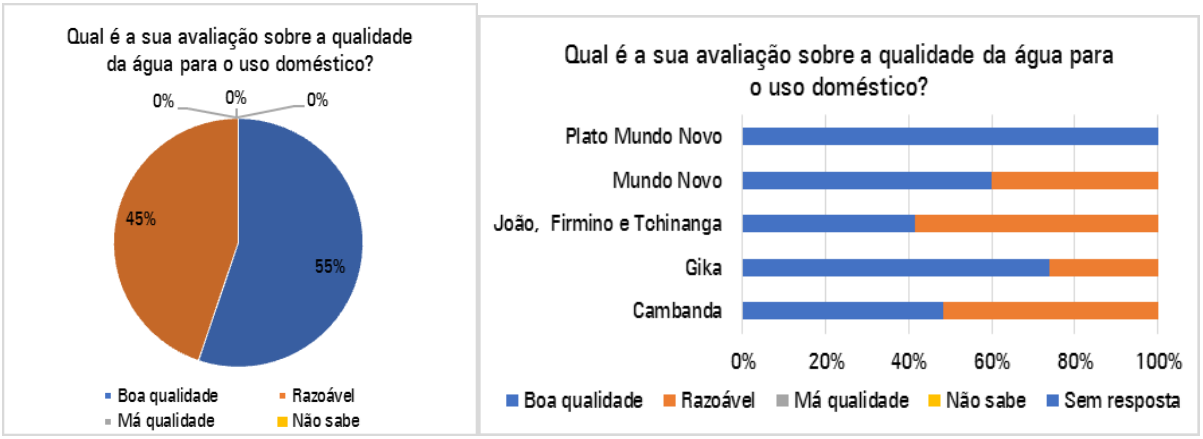


Figura 4.4-28 - Acesso a instalações sanitárias na cidade de Tômbwa

(Fonte: inquérito social)

A rede de distribuição de abastecimento de água existente foi construída em 2013 e segue pelas ruas mais importantes da cidade. Baseia-se em quatro poços de água localizados a cerca de 15 km a leste da cidade. A capacidade total de produção é de 685 m³/h e o tempo de operação estimado em 20 h/d, resultando em 13.700 m³/d. De acordo com os levantamentos no local, a água subterrânea extraída é distribuída por cerca de 96% dos agregados/edifícios do Tômbwa, o que corresponde a uma população estimada de 35.200 habitantes actualmente.

Dos furos, a água é transportada por meio de uma canalização de transmissão de 12 km para dois reservatórios com uma capacidade total de 4.000 m³ na fronteira Leste da cidade (Figura 4.4-29). Esses reservatórios alimentam a rede de distribuição do Tômbwa (25 km da rede de distribuição existente) (Figura 4.4-30).

Está em curso um projecto de abastecimento para a cidade que visa a construção de uma nova rede de distribuição com 16,6 km, para complementar a existente. Os Termos de Referência (TdR) do projecto de abastecimento estabelecem que 77.590 pessoas devem ser abastecidas até 2035.

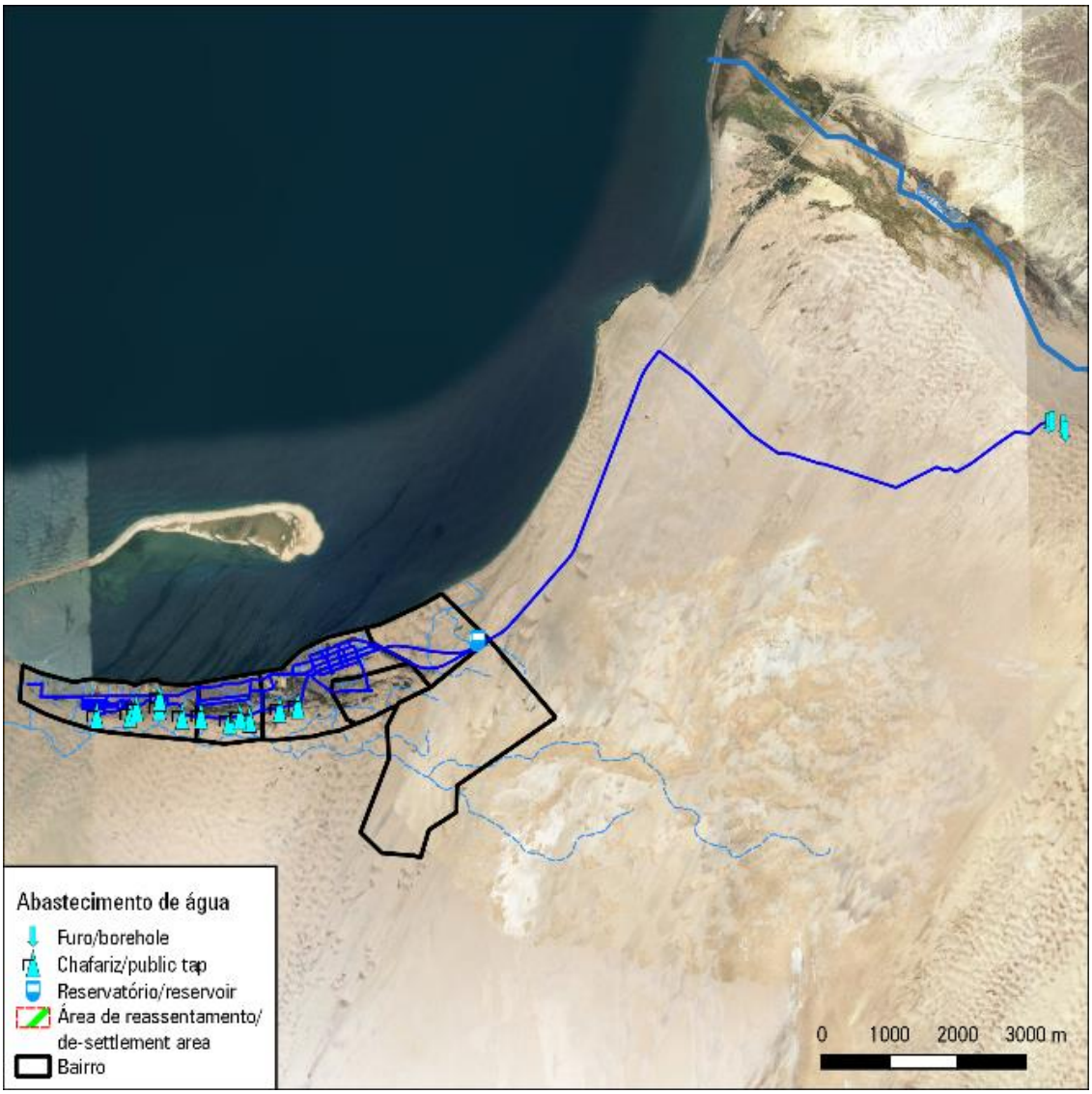


Figura 4.4-29 – Sistema de abastecimento de ágaua de Tômbwa

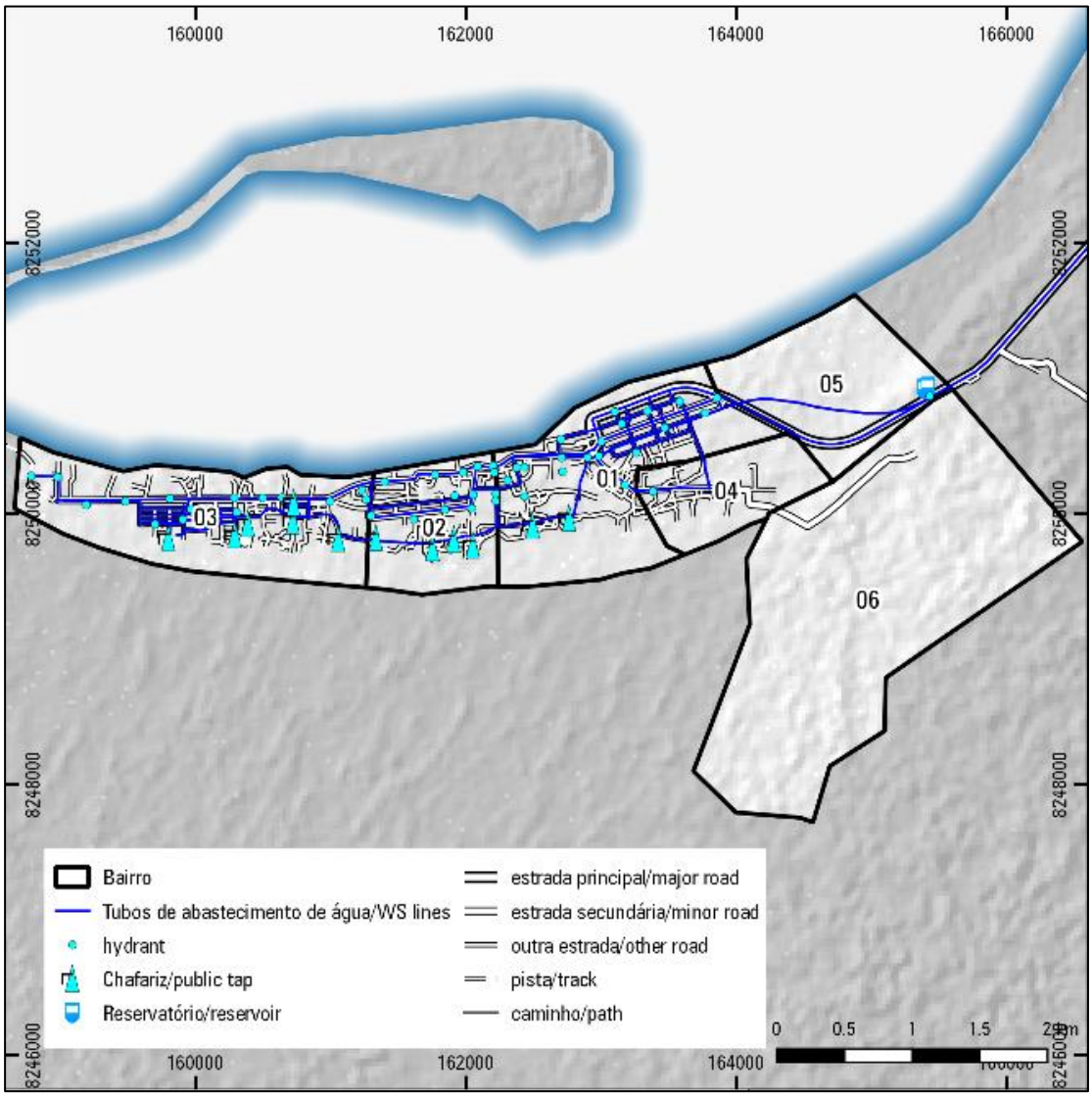


Figura 4.4-30 – Rede de distribuição de água de Tômbwa

4.4.11 Infra-estruturas e Serviços de Saneamento de Águas Residuais e Lamas Fecais

Actualmente, em Tômbwa não existe rede de drenagem de águas residuais nem Estações de Tratamento de Águas Residuais. Em relação ao saneamento, dados do censo de 2014 (INE, 2016) indicam que cerca de 64% dos agregados familiares na área urbana do município de Tômbwa ainda praticam a defecação ao ar livre, uma prática bastante nociva em contextos urbanos, mesmo considerando que a cidade não é densamente povoada.

De acordo com os Censo, na área urbana município, apenas 36% dos agregados familiares têm acesso a instalações sanitárias adequadas (INE, 2016). As instalações de saneamento mais utilizadas são sanitas/latrinas ligadas às fossas sépticas no domicílio e/ou partilhado. A Figura abaixo (Figura 4.4-31) apresenta as instalações de saneamento existentes na área urbana do município de Tômbwa, de acordo com os Censo.

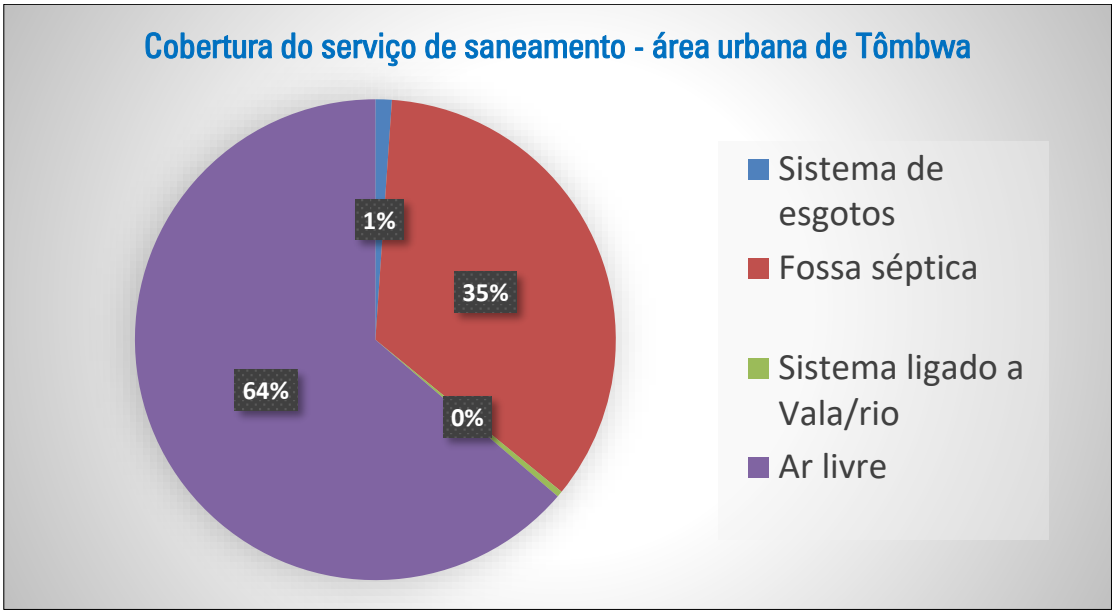


Figura 4.4-31 – Cobertura do serviço de daneamento na área urbana do município de Tômbwa

Todavia, no universo dos agregados familiares inquiridos a maioria dos agregados familiares (81%) tem acesso a instalações sanitárias, sendo próprias para 75% dos agregados e 5% partilhadas, e a percentagem de agregados que assume que não usufrui de qualquer instalação sanitária desce para 18%. De salientar que os bairros de João, Firmino e Tchinanga, os bairros mais populosos, são aqueles onde a taxa de defecação a céu aberto é maior.

A maioria dos domicílios não está conectada à uma rede de esgotos e 23% usa fossa séptica colectiva. A infra-estrutura de saneamento típica é a sanita/latrina ligada a um poço roto, de acordo com os resultados do inquérito aos agregados familiares. A maioria

dos domicílios que possuem instalação sanitária (e que não é fossa séptica) também utilizam água para a descarga (Figura 4.4-32).

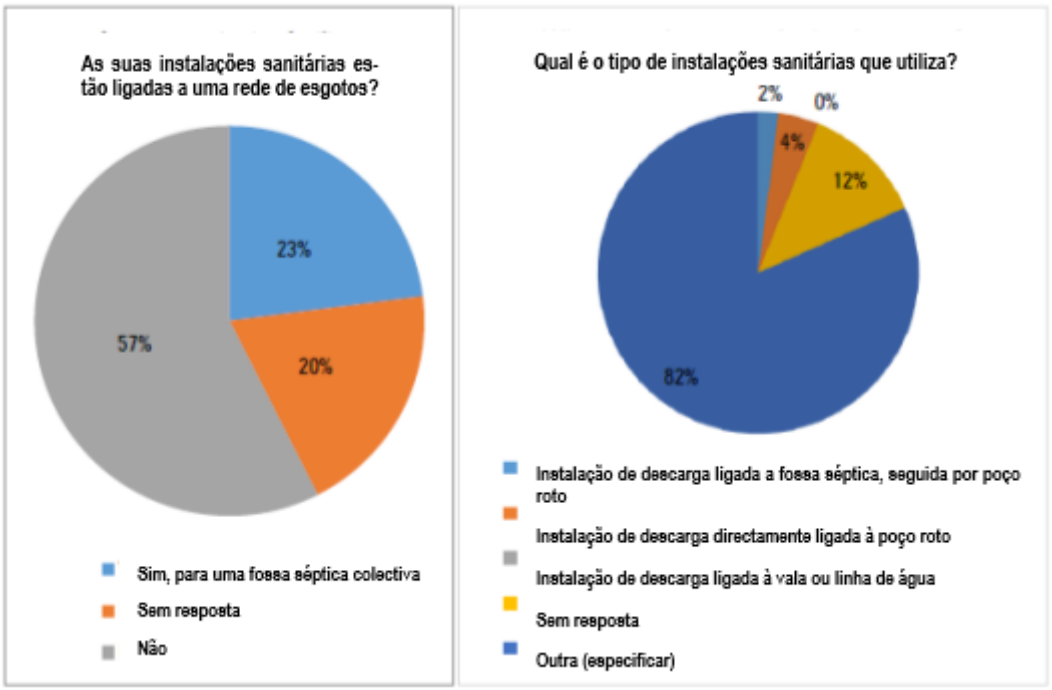


Figura 4.4-32 – Tipo de instalação sanitária existente nos agregados familiares da cidade de Tômbwa (Fonte: Inquérito social)

A falta de instalações de saneamento origina que esgotos em bruto e lixo sejam despejados descontroladamente, poluam as águas superficiais e subterrâneas e provoquem graves riscos à saúde.

Segundo os resultados dos inquéritos, 74% das famílias estariam dispostas a fazer uma ligação à rede de esgotos na eventualidade de este tipo de serviço estar disponível no futuro. Cerca de metade destes agregados considera que a ligação deveria ser feita sem despesas ou não estariam dispostos a fazer algum pagamento (Figura 4.4-33).

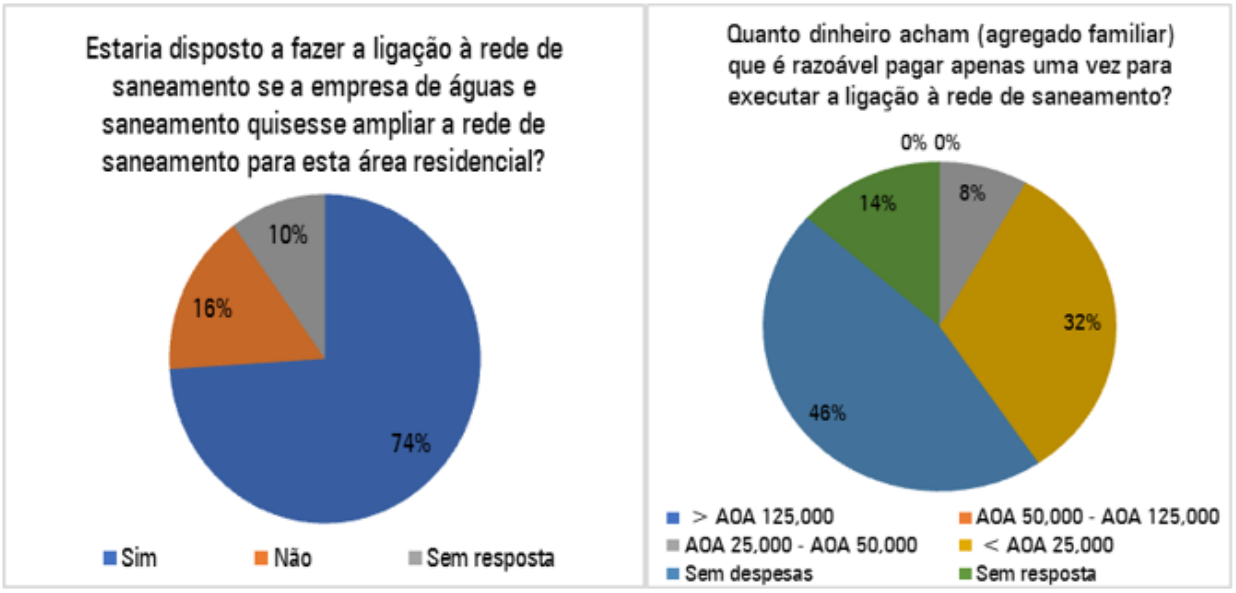


Figura 4.4-33 – Disposição da população para ligação à rede de drenagem (esquerda) e disposição para o seu pagamento (direita) (Fonte: Inquérito social)

4.4.12 Infra-estruturas e Serviços de Drenagem de Águas Pluviais

A cidade do Tômbwa tem falta de infra-estruturas de drenagem de águas pluviais. Em situações de elevada pluviosidade ocorre, geralmente, o escoamento superficial concentrado das águas pluviais que desencadeia, por vezes, fenómenos naturais de ravinamento, devido à erosão hídrica.

Figura 4.4-34 – Zonas de erosão hídrica e ravinamento provocadas pela falta de sistemas de drenagem de águas pluviais

A cidade de Tômbwa é uma cidade com risco potencial de erosão. Na área do Projecto, existe uma zona susceptível à erosão do solo, com orientação Nordeste-Sudoeste e, na

zona costeira ao Norte da área do Projecto, existe uma zona de escarpa, em Ponta do Pinda, ao sul do estuário do rio Curoca.

Além disso, a cidade de Tômbwa está localizada em um deserto e o avanço das dunas é um fenómeno natural, pois as baixas chuvas e altas temperaturas dificultam a fixação da vegetação e as areias sem cobertura vegetal ficam mais expostas ao vento e ao seu transporte. A areia das dunas invade casas e estradas em áreas urbanas e periurbanas.

De acordo com Francisco, A.M. (2013), "no município de Tômbwa, o antigo cemitério foi enterrado em sua totalidade e a maioria das paredes e sepulturas do novo cemitério estão na mesma situação, ou seja, na parte norte do município.

Na zona Sul, a situação é agravada pelo avanço das áreas em direcção ao interior do município, porque algumas pessoas da cidade invadem os locais onde foram instaladas as árvores para protecção do avanço das areias, para instalar suas casas, sem intervenção das autoridades. responsável pela gestão urbana ".

4.4.13 Outros Serviços de Saneamento Básico

De acordo com os resultados do Censo de 2014, 17% dos agregados familiares na Província do Namibe têm acesso a locais adequados de eliminação de resíduos sólidos, enquanto nas áreas urbanas do município de Tômbwa, a proporção de famílias chega a 61%, como mostra a figura abaixo (Figura 4.4-35).

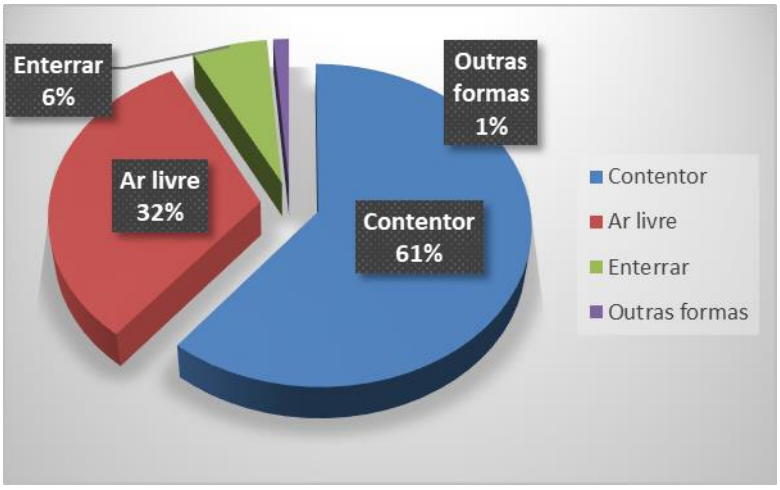


Figura 4.4-35 – Deposição final de resíduos sólidos na área urbana de Tômbwa

De acordo com os resultados dos inquéritos demográficos, 46% dos inquiridos dizem eliminar os seus resíduos numa lixeira nas proximidades, 21% deposita-os num local de despejo próximo e 16% deposita-os na rua.

A figura seguinte (Figura 4.4-36) mostra, conforme pesquisado a partir de fotografias aéreas, a localização de locais de despejo clandestinos dentro da área do projecto

distribuídos por toda a área da cidade. A grande área a Leste do Platô do Mundo Novo na figura abaixo mostra a localização actual do local de despejo não-regulamentado onde actualmente é recolhida a maior parte dos resíduos de Tômbwa.

Seguem-se também, na, exemplos de locais de deposição clandestina de resíduos sólidos dentro e fora da cidade de Tômbwa (Figura 4.4-37).

Figura 4.4-36 – Localização dos locais de despejo clandestinos

Local de despejo clandestino dentro da cidade

Local de despejo clandestino fora da cidade

Figura 4.4-37 – Poluição por resíduos sólidos na área urbana de Tômbwa

Figura 4.4-38 – Lixeira principal do município de Tômbwa. Visita de campo, Março de 2022

4.4.14 SECTOR DOS TRANSPORTES

Angola tem uma rede de estradas bastante extensa, cobrindo uma distância total de cerca de 76.000 km. Contudo, as infra-estruturas rodoviárias do país continuam em relativo mau estado.

A maior parte do tráfego está concentrado na área à volta de Luanda, mas os níveis gerais de tráfego são relativamente baixos. A condição inadequada das estradas causada por vários anos de destruição e falta de manutenção é um dos factores que contribuem para os níveis reduzidos de tráfego.

O município de Tômbwa é servido por uma estrada principal proveniente de Norte, a EN100, que conduz ao eixo Luanda-Moçâmbes, que liga Tômbwa ao Norte de Angola e ao eixo que liga Tômbwa com o Sul de Angola e a Namíbia (Figura 4.4-39). A cidade de Tômbwa é servida por um eixo complementar (EN100.3).

Um estudo realizado em 2017 mostrou que 57% da rede de estradas do país era em terra batida, 27% era em asfalto e 16% estava em construção. O estudo mostrou também que 45% da infra-estrutura rodoviária permanecia em estado crítico ou degradado enquanto 18% estava em condições razoáveis ou boas e o resto era desconhecido.

Relativamente ao estado da rede rodoviária que faz a ligação a Tômbwa estão classificadas com estado “crítico” a “razoável”, no caso do semento que liga a nacional 100 ao eixo EN100.3 (Figura 4.4-40). No entanto, após visitas ao terreno, foi possível verificar que a via principal que faz a ligação à cidade de Tômbwa, bem como algumas estradas na zona central da cidade se encontram alcatroadas e em bom estado (Figura 4.4-41 e Figura 4.4-42). Nas periferias da cidade é que predominam estradas em terra batida (Figura 4.4-43).

Por isto, o Ministério dos Transportes de Angola, no mais recente Plano Director Nacional do Sector dos Transportes, propõe a reabilidação da rede rodoviária fundamental de Angola, com uma intervenção prevista em 21 troços com um total de mais de 8.000 km. Contudo, a reabilitação das ligações à cidade de Tômbwa não está prevista nesta fase.

Finalmente, o governo tem como objectivo de longo-prazo a possibilidade de vir a construir uma auto-estrada em Angola que permita a ligação de (1) centros populacionais, (2) locais de recursos minerais e (3) áreas de recursos agrícolas, silvicultura e pecuária. Prevê-se que a província do Namibe tenha ligação a esta auto-estrada, nomeadamente com um corredor de 535 km entre Namibe e Menongue.

Relativamente a grande sinfra-estruturas aeroportuárias ou portuárias, a província do Namibe tem o aeroporto Yuri Gargarin, na cidade do Namibe a Norte de Tômbwa, a uma distância de cerca de 90 km.

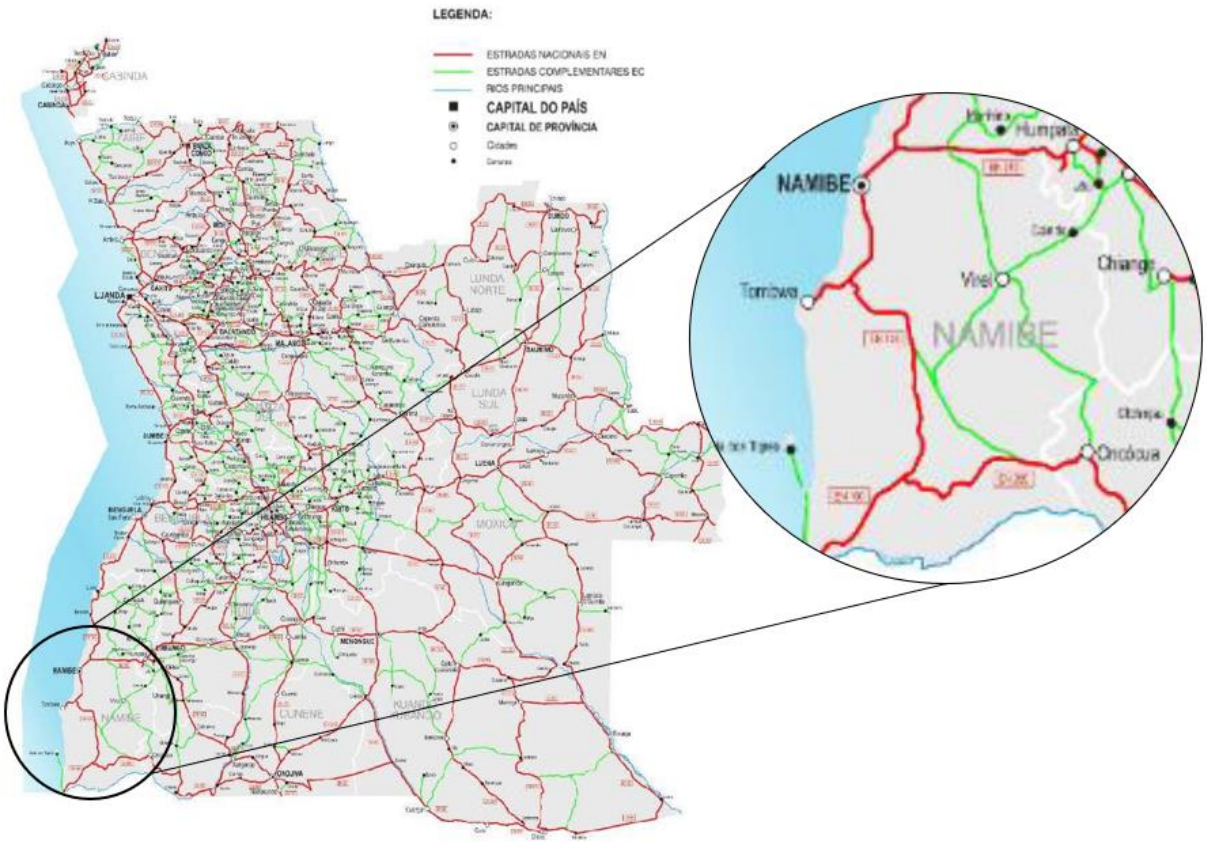


Figura 4.4-39 – Rede rodoviária fundamental de Angola (Decreto 46/92) (MINTRANS, 2019)

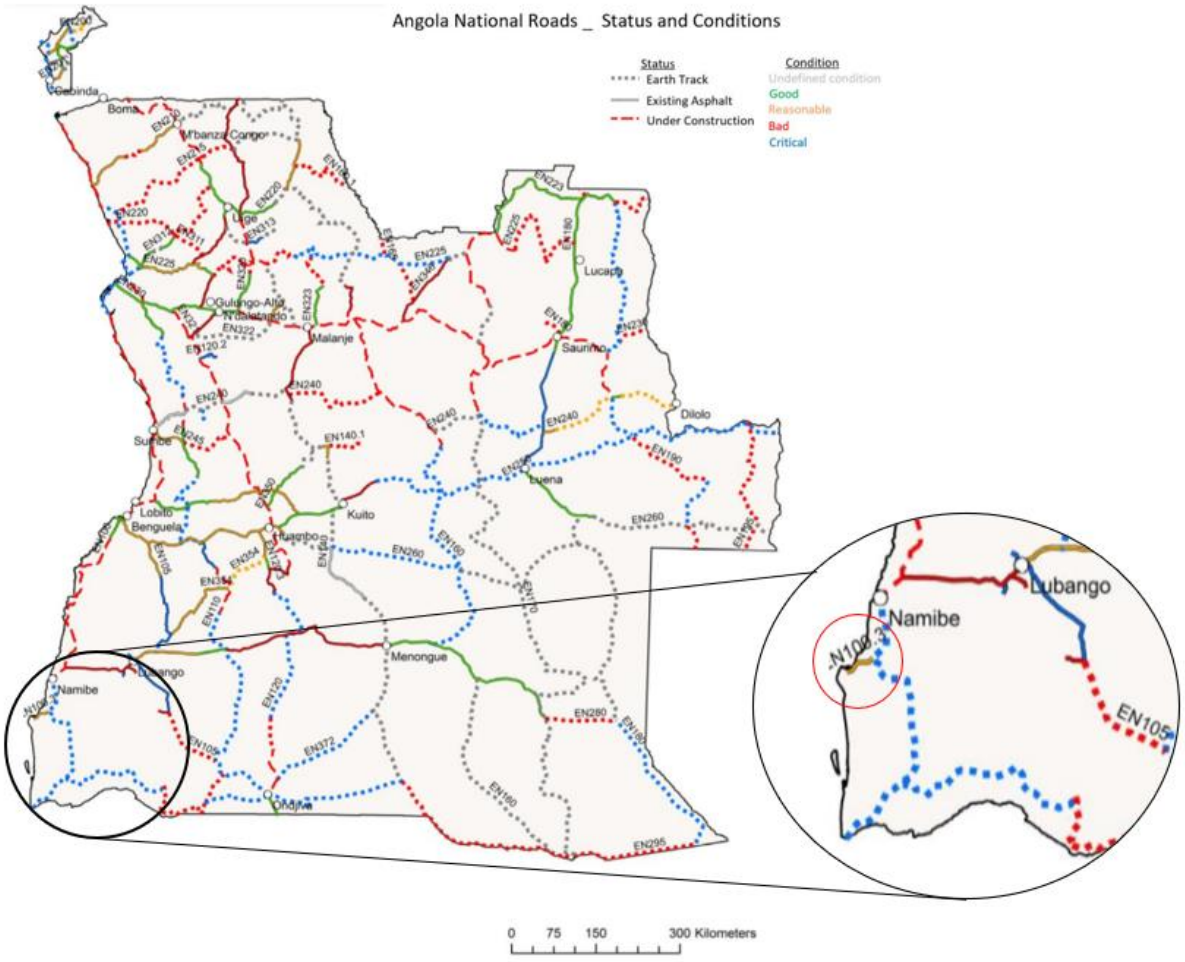


Figura 4.4-40 – Estado da rede rodoviária de Angola (MINTRANS, 2019)

As vias na cidade do Tômbwa são, efectivamente, de terra batida ou o seu pavimento encontra-se muito degradado.

São avistados poucos automóveis na cidade, a maioria das pessoas desloca-se a pé ou de mota. Não existe um sistema público de transportes, as pessoas utilizam os “táxis” colectivos e os “motoqueiros” como meio de transporte (automóveis e motas de privados que fazem o transporte de pessoas, o sistema mais utilizado em Angola), sendo este último o mais usado pelos residentes da cidade.

Figura 4.4-41 – Infra estruturas rodoviárias (EN100) que fazem a ligação à cidade de Tômbwa

Figura 4.4-42 – Infra estruturas rodoviárias (estrada alcatroada) no centro da cidade de Tômbwa

Figura 4.4-43 – Infra estruturas rodoviárias (terra batida) nas periferias da cidade de Tômbwa

4.4.15 Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento

O município de Tômbwa apresenta a terceira taxa de emprego mais elevada da província no Namibe, com 41%, mas, ainda assim, abaixo da média da província (46%). A taxa de desemprego no município é de 25,1% (INE, 2016).

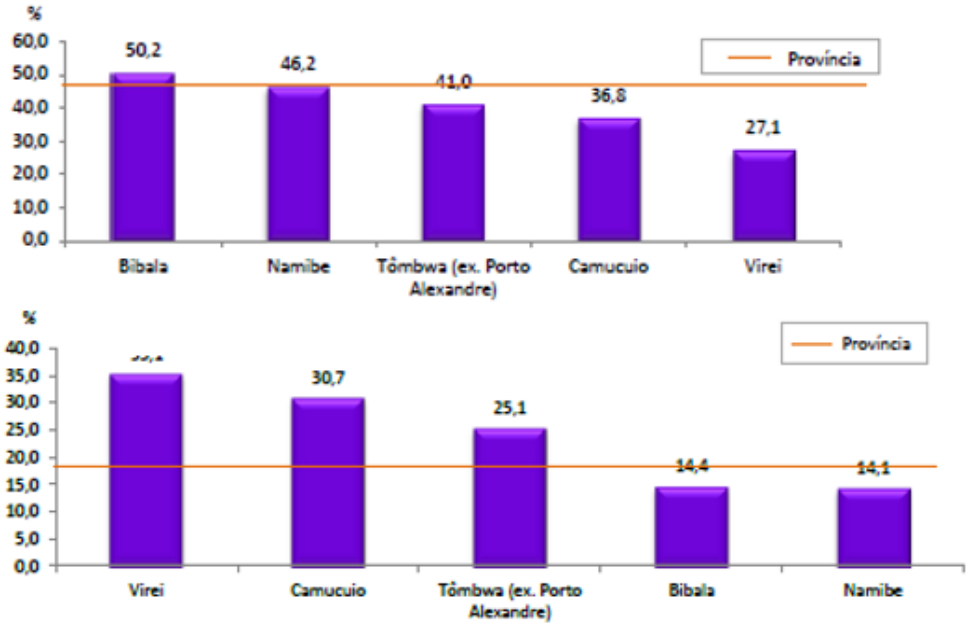


Figura 4.4-44 – Taxa de emprego e desemprego por município na província do Namibe (INE, 2016)

As actividades económicas dentro da cidade de Tômbwa baseiam-se na pesca e nas indústrias de transformação de peixe. O porto de Tômbwa é um importante centro económico, que serve não só a indústria pesqueira, mas também o transporte marítimo, fazendo a ligação com outros portos ao longo da costa.

Uma grande parte da população empregada no município de Tômbwa trabalha na pesca (30,6%). A indústria pesqueira absorve muito mais do que empregos formais. Uma grande parte da actividade informal também tem lugar em torno desta indústria. As entrevistas realizadas durante a visita de campo confirmam a predominância da pesca como a actividade principal na cidade.

Os dados fornecidos pelas autoridades municipais indicam que a cidade de Tômbwa tem um parque industrial, composto por 27 empresas, a maioria das quais está directamente ligada à indústria pesqueira.

O município de Tômbwa regista uma taxa de actividade de 55%, com 27.772 pessoas em idade activa. A maior parte dos empregados estão na faixa etária entre 25 e os 60 anos (INE, 2016).

A maior parte da população na área urbana do município dedica-se ao sector da "agricultura, produção animal, caça e pescas" (Figura 4.4-45). Contudo, tal como referido, a principal actividade económica é a pesca. Uma vez que Tômbwa está localizada numa região desértica, a agricultura não é uma importante fonte de rendimento entre a população local.

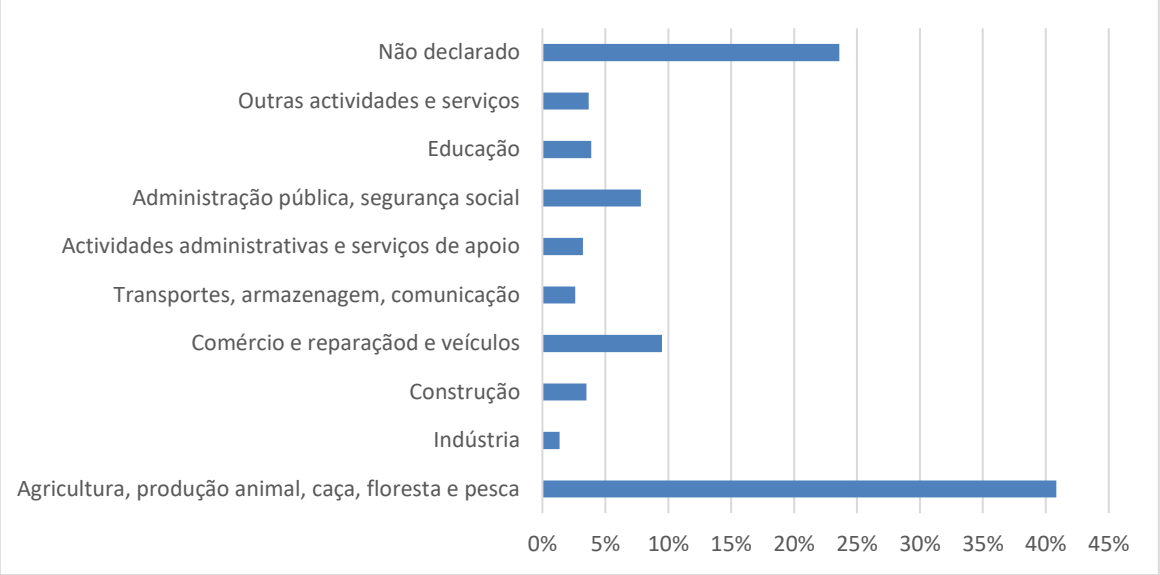


Figura 4.4-45 - População empregada por sector económico na zona urbana de Tômbwa (INE, 2016)

Tômbwa é uma cidade relativamente pequena. Portanto, a indústria hoteleira e de catering é muito limitada. Existem apenas duas unidades hoteleiras (uma em construção) e dois grandes estabelecimentos de restauração.

Relativamente aos rendimentos das famílias, não foi encontrada nenhuma informação relevante sobre este aspecto no município e na província. O indicador do salário mínimo não é o mais indicado para caracterizar a situação de rendimentos numa população com taxas de emprego baixos e baseada em actividades de subsistência, contudo na falta de outra informação sobre o rendimento familiar, estes são os dados indicativos.

Os recentes reajustes do salário mínimo em Angola (Decreto Presidencial 54/22 de 17 de fevereiro de 2022) estabelecem os seguintes valores por área de actividade:

- Agricultura e pescas – 32.181,15 Kwanzas (62 Euros)
- Transportes e indústria transformadora – 40.226,44 Kwanzas (77,5 Euros)
- Comércio e indústria extractiva – 48.271,73 Kwanzas (93 Euros)

4.4.16 HABITAÇÃO E CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE

A estrutura urbana da cidade do Tômbwa estende-se ao longo da costa, sendo atravessada por uma via que define a ocupação urbana e permite o acesso às áreas

interiores. A ocupação original é de origem colonial e encontra-se implantada na vertente nascente do aglomerado, e é marcada por uma rotunda que estabelece a articulação entre o bairro residencial, apoiado numa estrutura ortogonal, e as actividades piscatórias e indústria desenvolvidas ao longo da costa, para poente. Toda a ocupação se encontra circunscrita pelo deserto do Namibe, existindo barreiras arbóreas que pretendem controlar o avanço da areia para a estrutura urbana de Tômbwa.

A Cidade integra unidades territoriais distintas, uma zona residencial consolidada, a zona central, a zona residencial não consolidada, a zona industrial e a cortina verde de protecção, que constitui o limite da cidade e tem um papel importante no controlo do avanço das dunas.

A zona consolidada residencial, construída entre os anos 60 e 70 do século passado, constitui o espaço urbano mais qualificado da cidade, onde se verifica maior qualidade das construções, na maioria moradias unifamiliares, mas também equipamentos e serviços públicos, onde se verifica uma coerência do espaço urbano e maior proximidade da praia. A Zona central, que funciona como rota de articulação entre os vários espaços, possui uma ocupação predominantemente mista, integrando diversas fases de crescimento da cidade, com uma mistura de tipologias e estilos arquitectónicos, resultando num tecido urbano pouco coerente.

A zona residencial não consolidada, situada nas imediações das zonas de ocupação formal, observa uma mistura entre os bairros residenciais coloniais de moradias que se dispuseram de forma mais dispersa pela cidade, e as vastas áreas de construção anárquica que posteriormente ocuparam toda a envolvente da área central e os terrenos disponíveis para Sul. E por último, a zona industrial que se desenvolve ao longo da costa, a partir do bairro Cambanda e prolongando-se até ao extremo Nascente da marginal. Parte das unidades encontra-se desactivada, observando-se uma degradação generalizada.

Neste momento, o crescimento urbano da Vila, apesar de se encontrar condicionado face à envolvente dunar, tem-se manifestado no aumento da população residente, no aumento de construções de cariz informal. No entanto, encontra-se prevista a possibilidade de restruturar a ocupação de cariz informal em espaços urbanos infra-estruturados, devendo para este efeito ser desenvolvidos estudos que programem a ocupação das áreas de expansão, tal como previsto no Plano de Desenvolvimento Provincial 2013-2017.

Também, a cidade de Tômbwa apresenta actualmente um tecido urbano desordenado e desqualificado, degradação das indústrias de pesca, falta de habitação condigna, de infra-estruturas e investimento na cortina verde de protecção da cidade e fraca cobertura da rede viária.

Figura 4.4-46 – Tipo predominante de aglomerados populacionais em Tômbwa

Segundo o Censo de 2014 (INE 2016), a maioria dos agregados familiares na província do Namibe vive em casas de construção própria (64%), 31% vivem em cubatas, 4% vivem em barracas ou tendas, e menos de 1% vivem em apartamentos (Figura 4.4-47). A definição de habitação convencional no contexto angolano é vasta, não permitindo uma representação fiel dos tipos de habitação em que a população angolana vive, especialmente nas cidades. Por outro lado, os dados do INE disponíveis agregam as casas e vilas (vivendas) convencionais, o que torna ainda mais difícil a representação.

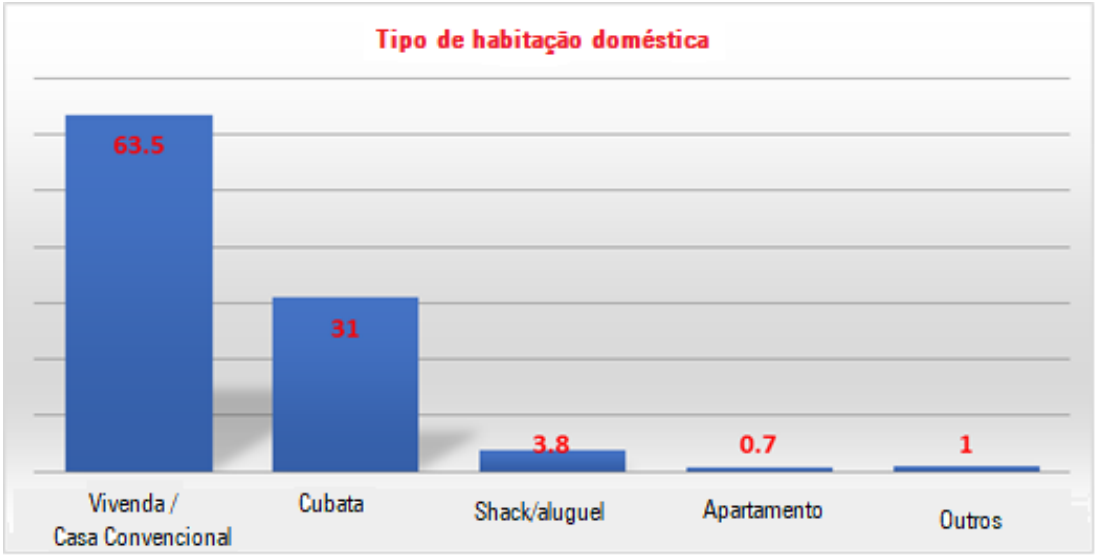


Figura 4.4-47 – Tipos de habitação familiar – Província do Namibe (INE, 2016)

Na Figura 4.4-48 apresenta-se a visão geral dos tipos de habitação predominantes em Tômbwa (vivendas/casas convencionais).

Figura 4.4-48 - Visão geral do tipo de habitação predominante na cidade de Tômbwa

A maioria dos agregados familiares vive em habitações de construção própria (70%), 17% vivem em casas arrendadas (privadas ou estatais) e apenas 5,5% vivem em casas compradas (estando 4,2% pagos integralmente e 1,3% em processo de compra), de acordo com os dados do Censo de 2014 (INE, 2016) (Figura 4.4-49).

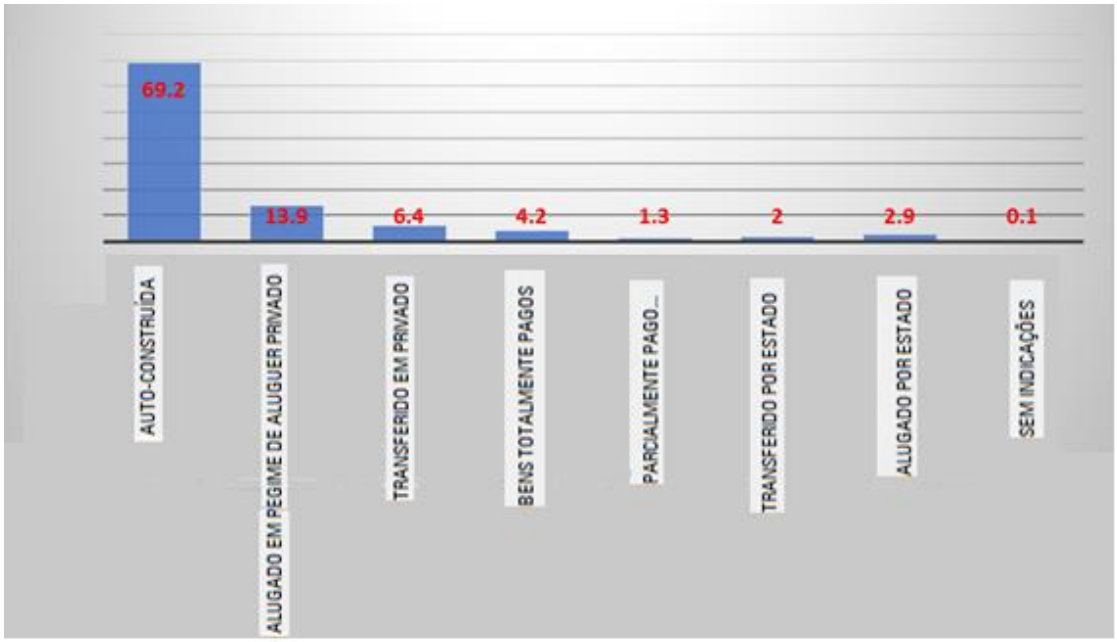


Figura 4.4-49 – Regimes de ocupação habitacional na província do Namibe (INE, 2016)

4.4.17 SECTOR DA SAÚDE

SAÚDE REGIONAL

Esta análise da saúde inicia-se por uma síntese das principais doenças a nível nacional, seguidamente da província do Namibe e do município de Tômbwa, sempre que exista informação disponível.

De acordo com o Inquérito de Indicadores Múltiplos e de Saúde (IIMS, 2015-2016)[3], a **malária** é um dos principais problemas de saúde pública em Angola e a principal causa da procura por serviços de saúde, do absenteísmo do trabalho e da escola e de morte. É também uma das principais causas de aborto, nascimento prematuro, baixo peso ao nascer, anemia em mulheres grávidas e mortalidade materna e perinatal. Representa cerca de 35% da procura por cuidados curativos, 20% dos internamentos hospitalares, 40% das mortes perinatais e 25% da mortalidade materna.

A província do Namibe está no segundo nível de endemicidade epidemiológica[4]: a mesoendémica estável, em que a transmissão é moderada e estável ao longo do ano.

Dados de 2018 referem a existência de 83.271 casos notificados de malária no Namibe, entre os quais 201 foram de óbito, ocorrendo assim uma Taxa de Incidência (TI) de 14.632,28 e uma Taxa de Mortalidade (TM) de 35,34. Dados de 2019 do Institute for Health Metrics and Evaluation da Universidade de Washington indicam uma Taxa de Prevalência da malária no município do Tômbwa de cerca de 4,9% em crianças entre os 2 e os 10 anos e uma Taxa de Incidência de 19,8%.

O **Síndrome Gripal**, constitui a segunda causa mais frequente entre as doenças de notificação obrigatória em Angola, contudo a letalidade foi muito baixa nos últimos anos (MINSA, 2015). No ano de 2015, na província foram notificados 10.053 casos, não houve óbitos, a TI foi de 2073,6 e TM foi nula.

[3] Instituto Nacional de Estatística de Angola (INE), Ministério da Saúde (MINSA), Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial (MINPLAN) e ICF. 2017. *Inquérito de Indicadores Múltiplos e de Saúde em Angola, 2015-2016.* Luanda, Angola e Rockville, Maryland, EUA: INE, MINSA, MINPLAN e ICF.

[4] A malária é endémica nas dezoito províncias de Angola, representando três níveis de endemicidade epidemiológica: (I) **Hiperendémica**, áreas onde a transmissão é intensa e inclui o Norte do país; (ii) **Mesoendémica estável**, áreas de transmissão moderada onde a ocorrência é estável ao longo do ano e inclui as regiões central e do Sul e costeiras; e (iii) **Mesoendémica instável**, áreas com curtos períodos de transmissão durante as estações da chuva descritas como sazonais, no Sul do país.

Outras doenças prevalecentes são as infecções respiratórias agudas, a diarreia, a desnutrição crónica, todas relacionadas com as condições de saneamento ambiental e de abastecimento de água.

As **Infecções Respiratórias Agudas Graves** em maiores de cinco anos, constituem a terceira causa mais frequente entre as doenças de notificação obrigatória em Angola. De 2014 a 2018 foram notificados 9.426 novos casos e 45 óbitos de pneumonia grave em menores de 5 anos no Namibe, a Taxa de Incidência e de mortalidade foi de 9.916,68 e 47,34 respectivamente.

O Namibe está entre as províncias com a menor taxa de prevalência de **diarreia** (20%) e a taxa média de **desnutrição crónica** (34%), embora tenha tendência para aumentar (Figura 4.4-50).

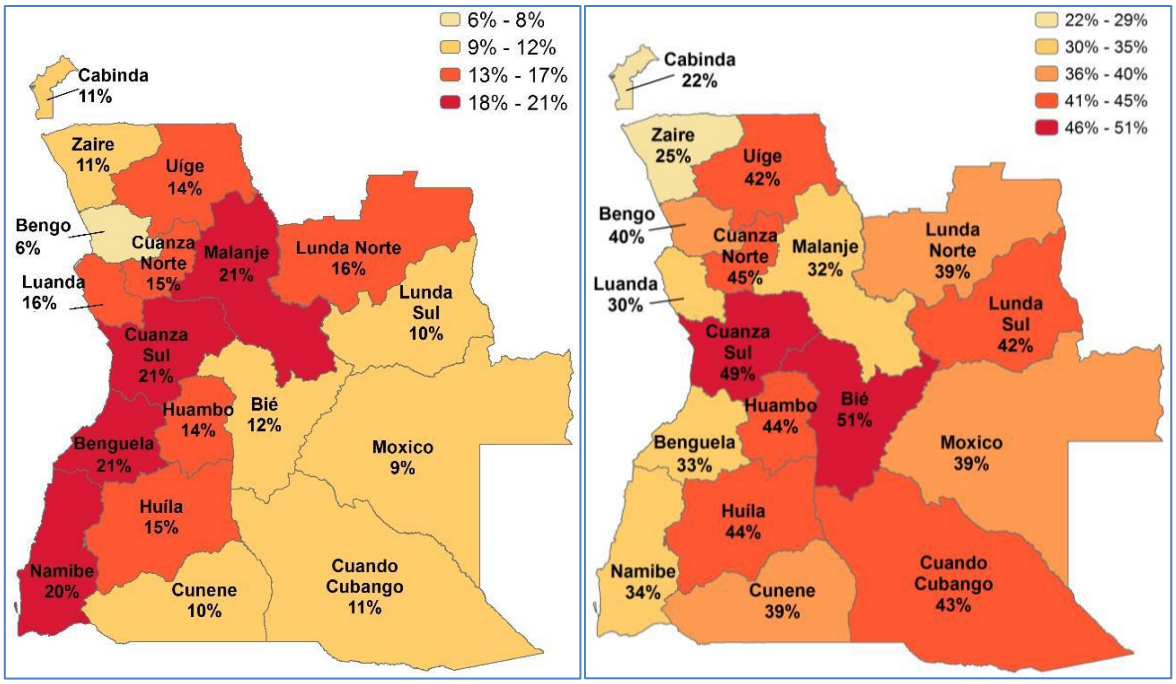


Figura 4.4-50 – Prevalência de diarreia (esquerda) e desnutrição crónica (direita) em Angola (INE, 2016)

Relativamente às **Doenças Potencialmente Epidémicas**, os dados para a província do Namibe são escassos. Não são conhecidos casos de cólera recentes. A Febre Tifóide, constitui a quinta causa mais frequente entre as doenças de notificação obrigatória. Dos 6.274 casos reportados no Namibe em 2018, não ocorreram óbitos. No ano 2018, registaram-se TI e TM de 1.103,18 e nula, respectivamente. Em 2018, adoeceram no Namibe 1.818 pessoas e faleceram 11 pessoas com tuberculose. Durante aquele ano, a Sida foi a causa de 23 mortes e 208 casos notificados na província.

No Quadro seguinte (Quadro 4.4-4) apresenta-se um resumo dos principais dados sobre saúde da província do Namibe.

Quadro 4.4-4 - Principais Doenças na Província do Namibe

Doença	Ano	Casos notificados (província)	Óbitos (província)	TI (província)	TM (província)	Taxa de Prevalência (%) (2019) Municipio do Tômbwa	Taxa de Incidência (%) (2019) Municipio do Tômbwa
Malária	2018	83.271	201	14.632,28	35,64	4,9 (crianças entre os 2 – 10 anos)	19,8
Síndrome gripal	2015	10.053	0	2073	0	-	-
Infecções Respiratórias Agudas Graves (maiores de 5 anos)	2015	9732	4	2509,2	1,0	-	-
Doenças respiratórias agudas (Pneumonia grave) (menores de 5 anos)	2014-2018	9.426	45	9.916,68	47,34	-	-
Diarreia (menores de 5 anos)	2014-2018	11.204	14	11.787,23	14,73	37,1 (por 1000 crianças menores de 5 anos)	-
Febre tifóide	2018	6274	0	1.103,8	0	-	-
Tuberculose	2018	1818	11	-	-	-	-
Raiva	2018	249	249	-	-	-	-
Tétano	2018	-	45,88%	1,16	0,53	-	-
Mortalidade Infantil	2019	-	-	-	-	78,4 (<5 anos, por 1000 nados vivos)	-

SERVIÇOS DE SAÚDE EM TÔMBWA

A rede de saúde da cidade de Tômbwa é composta por 2 unidades, um hospital municipal e um centro de saúde, contanto com um total de 120 funcionários.

O quadro abaixo (Quadro 4.4-5) mostra a lista dos hospitais e centros de saúde da cidade. Esta lista não inclui postos de saúde.

Quadro 4.4-5 - Estabelecimentos de saúde no município de Tômbwa

N.º	Nome	Número de camas	Nº de empregados
1	Hospital municipal	70	82
2	Centro de saúde	23	38

Figura 4.4-51 – Localização do Hospital Municipal de Tômbwa,

Figura 4.4-52 – Hospital Municipal de Tômbwa, visita de campo Março, 2022

QUESTÕES DE GÉNERO

A igualdade de género e a inclusão social dos grupos vulneráveis foram questões reconhecidas pelo MINEA, como passos fundamentais no processo de desenvolvimento sustentável do Sector de água e saneamento e nesse sentido criou uma Estratégia de Género e Inclusão Social do Sector de Água e Saneamento de Angola e respectivo Plano de Acção, coordenados pela DNA para 2019 - 2022.

No geral, apesar do reconhecimento da igualdade de género como um ponto fundamental, ainda são muitos os desafios enfrentados pelas mulheres neste Sector. As mulheres são a maioria da população em Angola e, em todas as idades, têm um papel essencial no seu sustento e no sustento das suas famílias. Nas zonas rurais, das dezoito províncias, é possível observar o movimento de mulheres dedicadas ao trabalho na terra e na procura de água. Nas zonas urbanas, pelas ruas e mercados locais, é possível observar o movimento de mulheres a venderem os seus produtos. No que se refere ao emprego, o sector informal absorve a maior parte da mão-de-obra feminina e no sector formal continuam a exercer maioritariamente actividades que não exigem qualificações elevadas, proporcionando, consequentemente, rendimentos mais baixos do que os dos homens. As mulheres são as principais responsáveis pela gestão da água na esfera doméstica.

Na ausência de ligações domiciliárias, a obtenção de água implica no emprego significativo de tempo nas deslocações (e esperas) a chafarizes ou outros pontos de água. As mulheres ou as raparigas são predominantemente as responsáveis por esta tarefa, com significativos impactos negativos sobre outras actividades produtivas ou de valorização pessoal, como a educação e a formação profissional. 43,3% dos agregados familiares nos espaços rurais em deslocações para ir buscar água gastam uma média de 30 minutos por deslocação para apanhar água, aguardar e regressar, uma estimativa que desce para 18,8 minutos nos espaços urbanos, sendo a média nacional de 28,6 .

Melhorar o acesso a água potável traz, em 1ª instância, benefícios directos para as mulheres e crianças, pois são elas que geralmente carregam a água e, muitas vezes, não têm condições para a tratar antes de consumir, dando origem a doenças parasitárias e infecciosas, afectando sobretudo as crianças. Tratar dos familiares adoentados, na sociedade angolana é, principalmente, uma tarefa da mulher. As doenças trazidas pela água não potável aumentam, portanto, a carga de trabalho das mulheres. Outra questão é a financeira: é, geralmente, a mulher quem assume as despesas das consultas e medicação, o que reduz o capital disponível para o investimento nos seus negócios.

De acordo com os dados recolhidos na fase do diagnóstico da Estratégia de Género e Inclusão Social do MINEA, existem alguns riscos percepcionados pelas mulheres quando acartam água em áreas distantes ou por trilhos íngremes, um deles está relacionado com o esforço que fazem quando estão grávidas, ocorrendo, por vezes, abortos espontâneos; outros relacionados com insegurança física e o assédio nos locais onde colectam água; e ainda a impotabilidade associada, sobretudo quando essas áreas também são usadas para tomar banho, tratar da roupa e ainda, onde são feitas necessidades ou depositado lixo/ excrementos em locais próximos do leito do rio/ lagoa. Geralmente, estes locais também são partilhados com os animais, onde bebem, refrescam-se e defecam no mesmo local.

Nos meios periurbanos os agregados sem acesso a água, recorrem, muitas vezes, à vizinhança, compram água junto de quem tem reservatórios nos quintais, não representando por isso um menor custo.

São, sobretudo, as mulheres e as crianças que asseguram as funções de descargas das excreções, nas imediações das habitações, em pontos de acesso ao esgoto ou, conforme indicado no diagnóstico, em dias chuva intensa, lançam nas ruas para serem escoados pela corrente das águas pluviais, representando um grande risco para a sua saúde e para a saúde pública. A ausência de um sistema de drenagem segura de águas residuais tem consequências sociais nefastas, sobretudo para as crianças das comunidades que estão mais expostas às doenças resultantes da ausência de um saneamento seguro (diarreias, poliomielite, doenças respiratórias infecciosas, etc.).

Não foi encontrada informação específica substancial sobre a situação de género na cidade do Tômbwa. Contudo é referido pelas autoridades municipais que a mulher é considerada o suporte e motor da família; e existem organizações da sociedade civil que trabalham em prol dos direitos da mulher, principalmente no contexto religioso e político. Contudo, tal como acontece no resto do país, o desempenho de cargos de liderança continua a ser limitado. A cultura tradicional (expressa através das atitudes secularizadas face às mulheres) vulnerabiliza a posição feminina tanto no contexto familiar, como na comunidade de forma geral.

PRÁTICAS E COMPORTAMENTOS DE HIGIENE

Com relação aos aspectos de higiene, os resultados da pesquisa indicam que uma alta percentagem (69%) dos domicílios não possui lavatório de mãos próximo à instalação sanitária. Os distritos desordenados da cidade são os mais críticos em relação a esse indicador.

De acordo com as pesquisas e observações de campo e a avaliação feita pelas autoridades municipais, uma proporção significativa de famílias ainda deposita o lixo na rua ou em lixeiras inadequados ao longo da praia e, apenas uma percentagem muito pequena das famílias depositam os resíduos em lixeiras, de acordo com os resultados da pesquisa.

VULNERABILIDADES

No âmbito deste Estudo, a vulnerabilidade deverá ser vista de forma mais restrita no sentido em que deverá referir aos grupos cuja situação social, económica e ambiental é de fragilidade de carácter permanente, ou pelo menos indeterminada, e que cria situações de privação no aproveitamento das oportunidades de desenvolvimento que possam ocorrer na sua comunidade.

Não foram obtidas informações sistematizadas junto das autoridades municipais sobre o nível de vulnerabilidade nas famílias da cidade do Tômbwa. Os dados dos Censo sobre vulnerabilidade são referentes à deficiência e orfandade e são agregados a nível provincial. De acordo com estes dados (INE, 2016), a prevalência de deficiência da população de Moçâmedes é de 1,7%, das quais são 55% são do sexo masculino representando a maioria. Tômbwa está entre os municípios com o menor número de pessoas deficientes.

Em relação à orfandade, em 2014, entre as crianças com 0-17 anos de idade do município, 10,3% eram órfãs. Entre os órfãos da província, 63% o são, devido a perda de pai. Os dados existentes indicam também que Tômbwa está entre os municípios com os mais baixos níveis de orfandade na província de Moçâmedes.

Importa também tecer algumas considerações sobre as condições de acesso aos serviços básicos da população local, particularmente serviços de saneamento, como

condição de vulnerabilidade. O facto de se ter uma percentagem muito elevada de pessoas que praticam a defecação ao ar livre (64%) torna-as vulneráveis a várias doenças, principalmente no caso das crianças. Por ainda estarem a desenvolver o seu sistema imunológico, as crianças são amplamente afectadas por uma série de doenças relacionadas ao saneamento, que vão da estagnação física e mental à cólera e desnutrição.

Além disso, a falta de infra-estrutura adequada e privada de saneamento coloca meninas e mulheres em geral em risco de segurança, aumentando a sua vulnerabilidade.

4.4.18 Sector da Educação

A taxa de alfabetização (expressa a relação entre a população com 15 ou mais anos que sabe ler e escrever e o total da população com 15 ou mais anos) na província do Namibe é de 64%, sendo de 83% na área urbana e de 29% na área rural. Na repartição entre sexos, 74% dos homens sabem ler e escrever, contra apenas 55% das mulheres. O município de Tômbwa tem a segunda maior taxa de alfabetização na província (79,4%) (Figura 4.4-53).

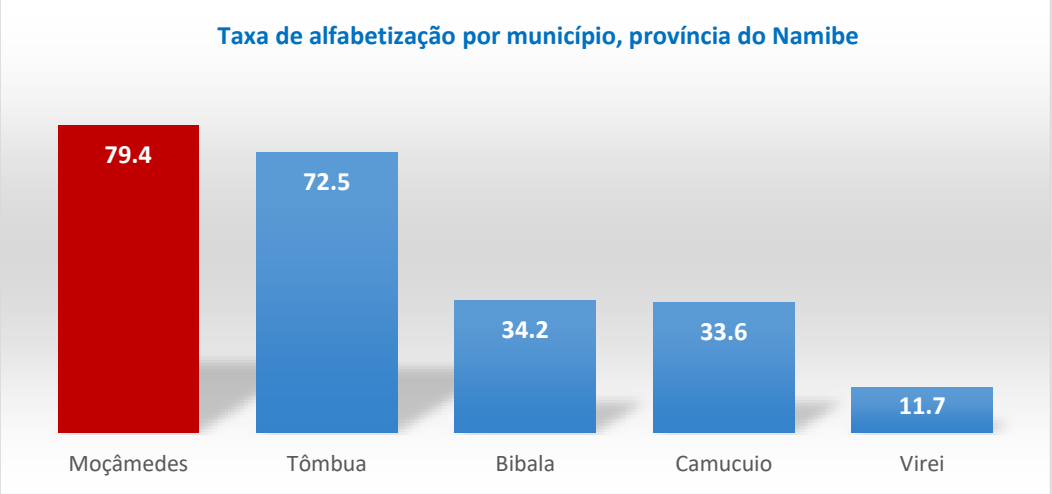


Figura 4.4-53 – Taxa de alfabetização por município, província do Namibe (INE, 2016)

As camadas mais jovens da população (15-24 anos) são as mais alfabetizadas e também aquelas onde a relação entre homens e mulheres é mais equilibrada, mostrando os dois níveis de esforço que está a ser feito nos últimos anos: o aumento do acesso à educação e a manutenção das raparigas no sistema escolar (Figura 4.4-54).

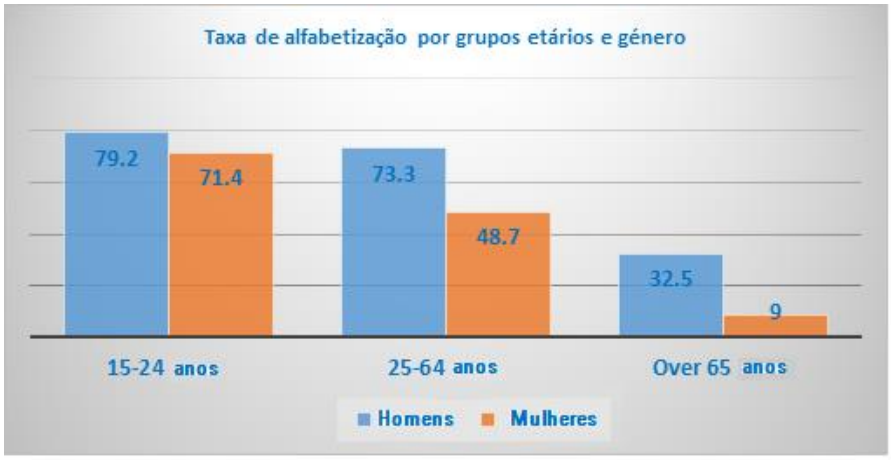


Figura 4.4-54 - Taxa de alfabetização por grupos etários e género na província do Namibe (INE 2016)

A taxa de alfabetização das mulheres é muito baixa e vai descendo à medida que a população envelhece. Isso mostra que ainda existe uma disparidade no acesso à escola e um acesso limitado de meninas aos níveis mais elevados e muitas vezes restritos às classes mais altas.

Numa situação em que 35% das mulheres são chefes de família, este é um indicativo do potencial de vulnerabilidade de muitos agregados familiares.

De acordo com o Perfil do Município de Tômbwa (2018), o sector da Educação conta com 17 instituições escolares, incluindo escolas primárias, secundárias e superiores (ver quadro abaixo). Segundo as autoridades administrativas locais, há cerca de 16 000 alunos a frequentar os diferentes níveis de ensino na cidade de Tômbwa (Quadro 4.4-6).

Quadro 4.4-6 – Rede escolar na cidade de Tômbwa

N.º	Nome da escola	Número de alunos
1	22 de Novembro	630
2	8 de Setembro	630
3	2 de Março	630
4	Fidel Castro	1.260
5	Nzinga Mbandi	840
6	Colégio Cônego João Domingos Zangalo	840
7	17 de Junho	630
8	2 T Dr. A. A. Neto	840
9	8 de Dezembro	630
10	28 de Agosto	1.260
11	23 de Abril	1.260
12	General Simione Mukune	630
13	Comandante Kassanje	1.260
14	8 de Janeiro	1.260
15	João Firmino Tchinanga	840
16	Rei Mandume	1.260
17	Liceu Dr. A. A. Neto	1.260
	Total	**15.960**

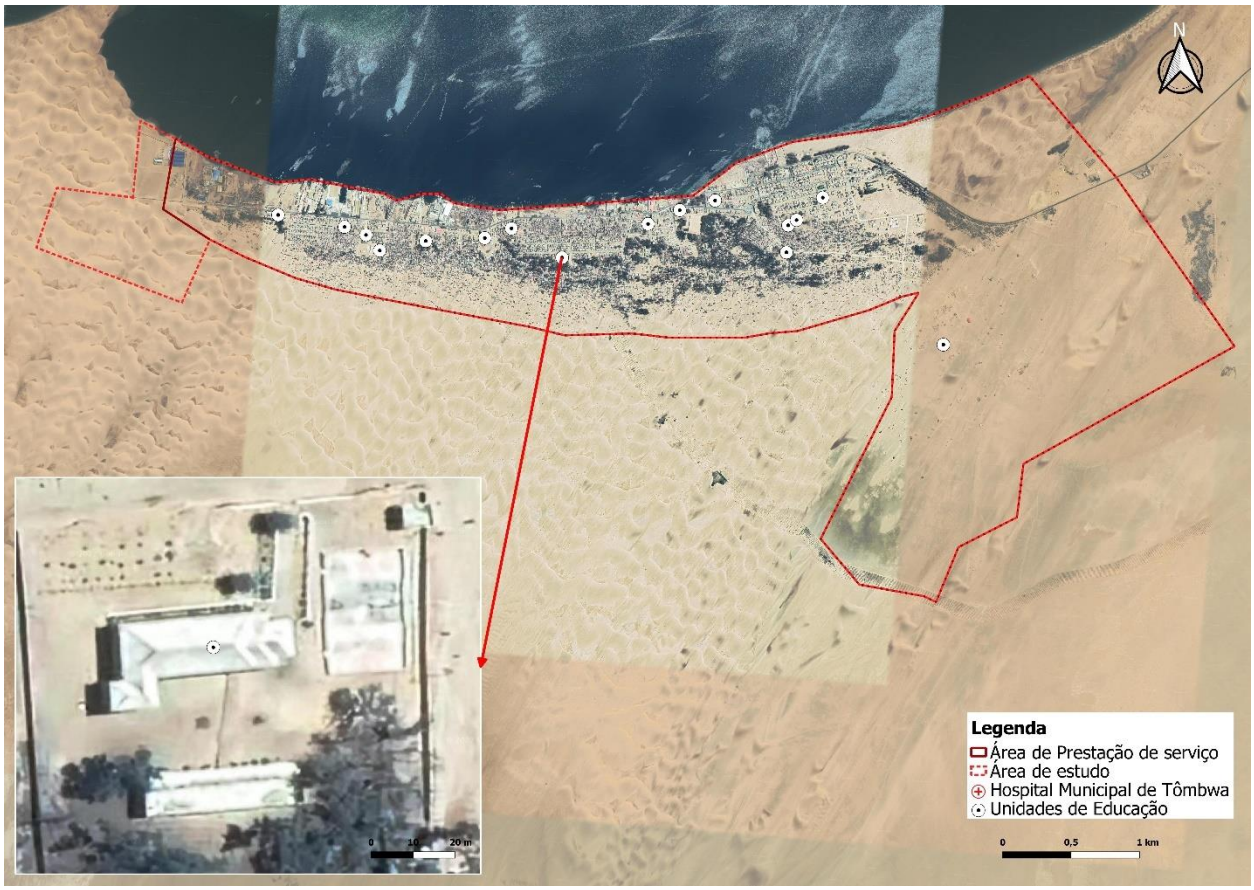


Figura 4.4-55 – Enquadramento e localização das unidades de Educação de Tômbwa

Figura 4.4-56 – Unidades de Educação de Tômbwa, visita de campo Março, 2022

4.4.19 Outras Infra-estruturas Sociais e Serviços

EQUIPAMENTOS PÚBLICOS E SOCIAIS

Foram identificadas várias infra-estruturas sociais na cidade, incluindo escolas, hospitais, hotéis e prédios administrativos. As instituições aqui indicadas representam grandes consumidores de água e, consequentemente, grandes produtores de águas residuais.

Portanto, estas receberão atenção especial no planeamento de um sistema de saneamento adequado. O Quadro e mapa seguintes (Quadro 4.4-7 e Figura 4.2-59) refere-se à identificação e localização geográfica destes equipamentos.

Quadro 4.4-7 - Equipamentos Públicos da cidade de Tômbwa

Categoria	Nº total	Nº de funcionários	Nº de estudantes/ camas/visitantes	Necessidades de água (m^3/d)	Produção de águas residuais (m^3/d)	Produção de lamas fecais (L/d)
Escolas	17	608	15,960	72	58	4,970.4
Administração	1	25	-	1.25	1	7.5
Hospital	2	120	93	14	11	63
Hotel/pensão	2	29	76	17	13.6	31.5
Indústria	14	>2,000	-	966	773	600
Total	**36**	**2,782**	**16,129**	**1,070.25**	**856.6**	**5,672.4**

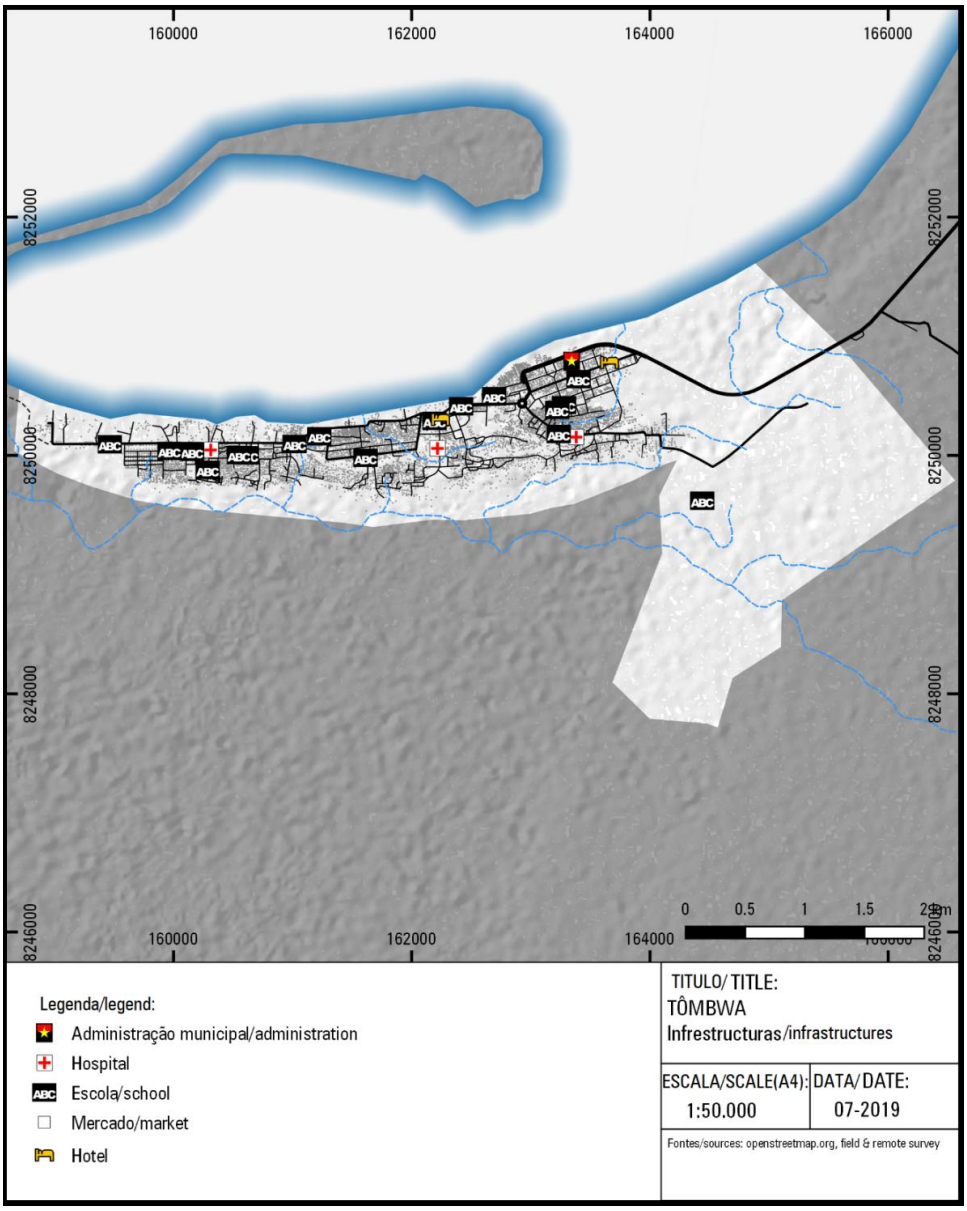


Figura 4.4-57 - Localização Geográfica dos Equipamentos Sociais na Área de Estudo

4.4.20 Perfil Etnolinguistico e Cultural

Segundo Mendelsohn J. et al, 2018, "*O Sudoeste de Angola é o lar de uma grande diversidade de pessoas pertencentes a diferentes grupos que podem ser distinguidos linguística, genética e/ou tribalmente. (…) Várias línguas diferentes são faladas no Sudoeste de Angola, cada uma predominando em uma área específica, mas ampla. (…) Em geral, existem sete grandes comunidades etnolinguísticas no Sudoeste de Angola. Cinco delas – Nyanyeka Humbe, Ganguela, Ambó, Herero and Mbundu – predominam em diferentes áreas*."

No mapa da Figura 4.4-58 apresenta-se a distribuição geográfica dos vários grupos étnicos identificados no Sudoeste de Angola. Em Tômbwa predominam as comunidades "Herero".

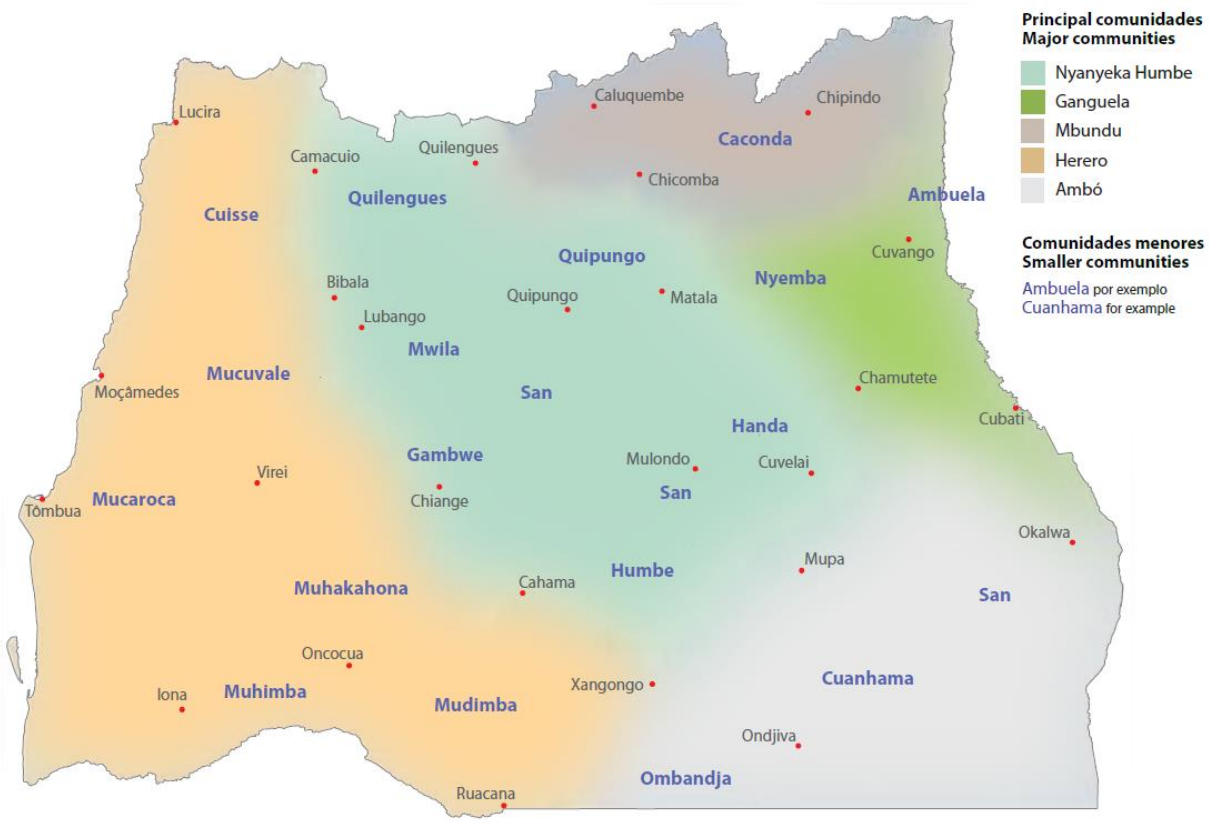


Figura 4.4-58 – Grupos étnicos no Sudoeste de Angola (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018)

De acordo com o Censo de 2014 (INE 2016), o português é a língua mais falada na província do Namibe (68%), com maior prevalência em áreas urbanas, onde 88% da população fala português, e 32% em áreas rurais. Umbundo é a segunda língua mais falada, com 20%, seguido por nhaneca e humbe, com cerca de 12% e 11%, respectivamente (Figura 4.4-59).

A religião católica é a predominante na província do Namibe, praticada por 56% da população residente, seguida pela religião protestante, com 39%. Cerca de 1,7% da população não pratica nenhuma religião. Outras religiões como o islamismo, o judaísmo e o animismo são praticadas por menos de 3% da população da província.

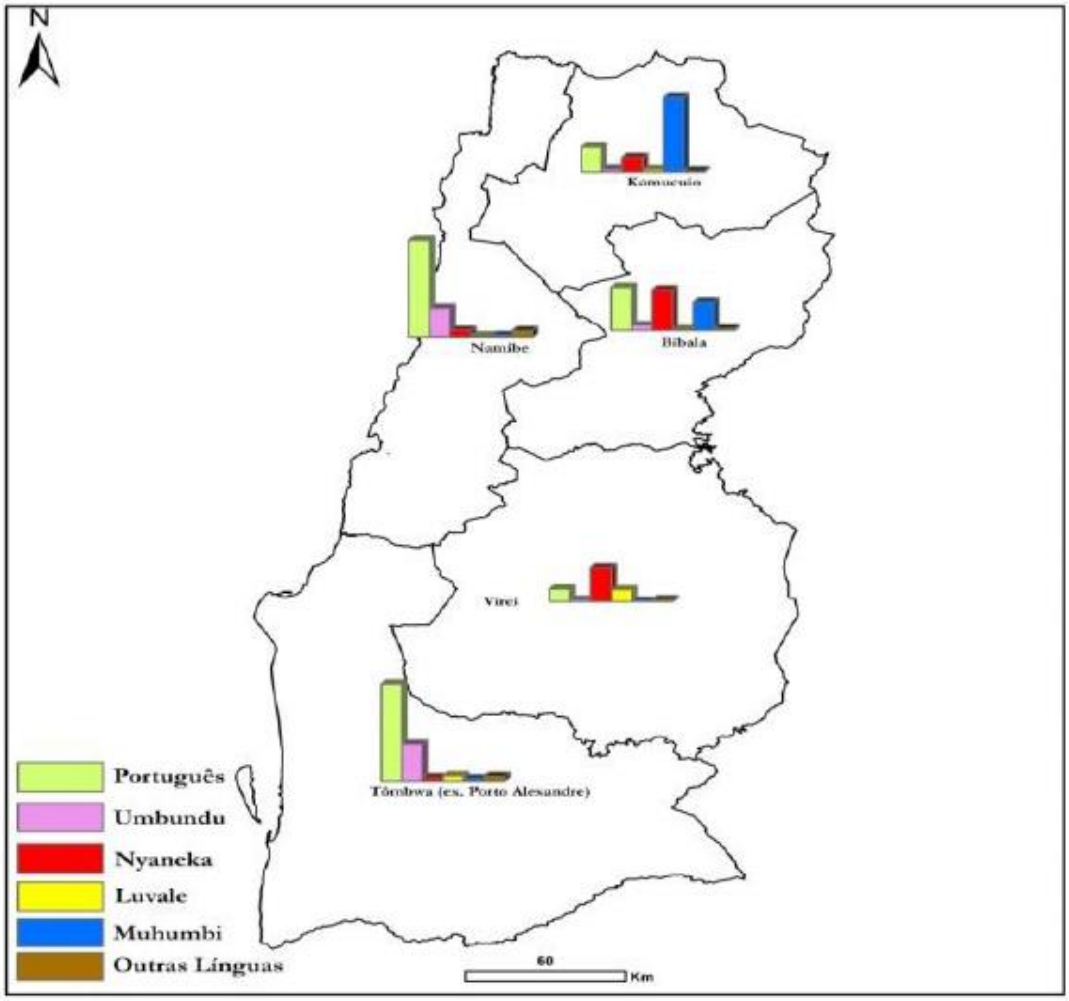


Figura 4.4-59 – Principais linguas mais faladas por província (INE, 2016)

4.4.21 Património Arqueológico, Histórico e Cultural

De acordo com as informações recolhidas do Instituto Nacional do Património Cultural, não há elementos classificados como património na cidade de Tômbwa.

4.4.22 Uso de Recursos, Economia De Subsistência e Desenvolvimento Sustentável

Cerca de dois terços da população do Sudoeste Angolano vivem em área rurais (Mendelsohn J. et al, 2018), pelo que nesta região os principais meios de subsistência são a agricultura, pastorícia ou pesca.

Mendelsohn J. et al, 2018 descreve dez zonas de subsistência distintas no Sudoeste de Angola, que se encontram distribuídas geograficamente no mapa da Figura 4.4-60. Tal como demonstrado no mapa, a actividade de subsistência na cidade de Tômbwa é a pesca costeira, confirmando o que já foi descrito nos capítulos anteriores.

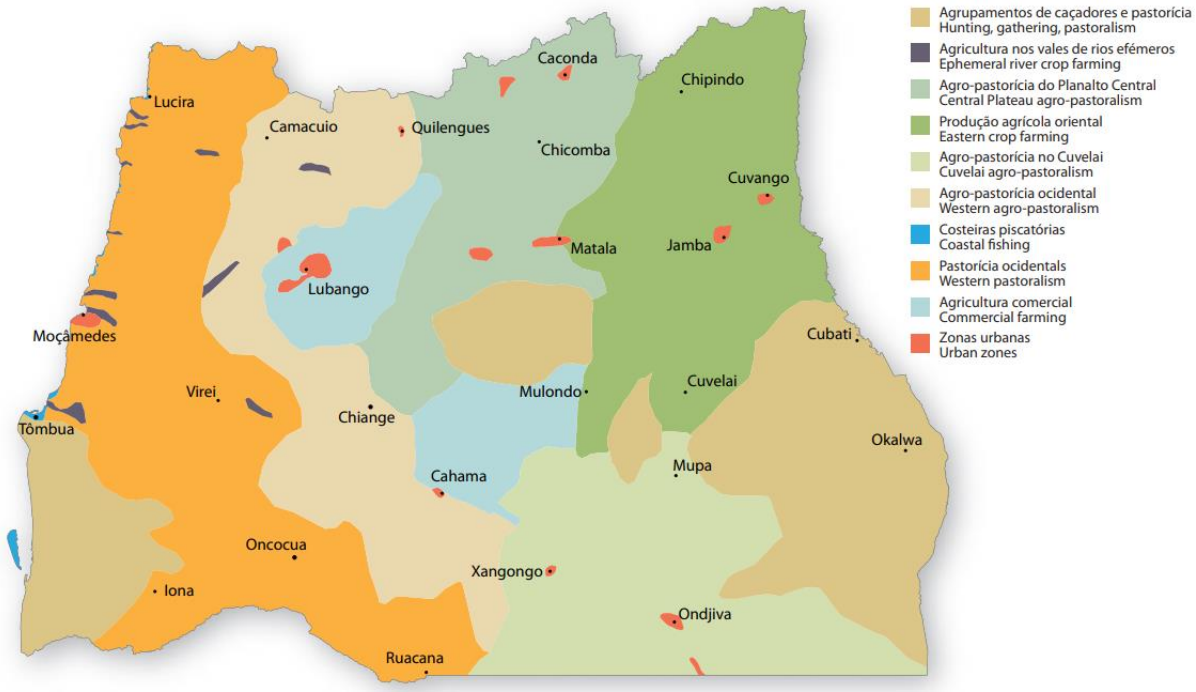


Figura 4.4-60 – Zonas de subsistência no Sudoeste de Angola (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018)

No caso de Tômbwa, a agricultura é uma área de actividade de baixa renda, uma vez que o município está localizado em uma região deserta. Destaca-se como excepção a zona da Lagoa dos Arcos, caracterizada pela confluência de dois rios para que os aquíferos subterrâneos possam ser recarregados, fazendo com que seja possível a agricultura nessa área. Além disso, existe um assentamento ao Norte da cidade de Tômbwa e ao Sul do rio Curoca, com cerca de 3.400 habitantes, incorporado a um cinturão agrícola. Existe até um complexo fabril onde os produtos agrícolas são processados.

A província do Namibe possui um extenso litoral de cerca de 480 km, com muitas instalações de pesca artesanal e industrial. Portanto, é uma zona de pesca muito importante no país, com a pesca sendo os principais sectores económicos. A pesca marítima é principalmente para fins comerciais, sendo a maioria das capturas vendidas noutros lugares em Angola ou pelo mundo, ocorrendo em três escalas: pesca em grande escala no alto-mar por navios estrangeiros que capturam, processam e exportam directamente as suas safras; pesca industrial local administrada por uma variedade de empresas registadas; e pesca artesanal em pequena escala por pescadores que vivem em aldeias e vilas ao longo da costa.

O Tômbwa é actualmente o centro de pesca industrial em Angola. As maiores empresas operam a partir do local. As empresas menores são às vezes chamadas semi-industriais com algumas das suas características mais parecidas com as empresas artesanais do que com as industriais. Grande parte dos peixes capturados na pesca semi-industrial e artesanal é usada para salgar e secar, o restante é processado (congelamento, farinhas, óleos e conservas).

Em 2018 foi inaugurado no município do Tômbwa um porto pesqueiro que permite a atracagem de embarcações de pesca industrial, semi-industrial e artesanal. O projecto conta com um entreposto frigórico equipado com sistema de recepção de pescado a partir das embarcações, uma sala de processamento, duas camaras de conservação com capacidade, três tuneis de congelação, uma fábrica de gelo e um mercado para a comercialização do pescado a retalho.

4.5 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA SEM IMPLEMENTAÇÃO DO PROJECTO

4.5.1 RISCOS DA CONTAMINAÇÃO

As Nações Unidas definiram um conjunto de objectivos no ano de 2015 focados para o desenvolvimento sustentável ao nível socioeconómico e ambiental. Estes objectivos constituem assim a Agenda 2030 e perfazendo um total de 17 objectivos.

A Agenda 2030 e os 17 Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são a visão comum para a Humanidade, um contracto entre os líderes mundiais e os povos e "uma lista das coisas a fazer em nome dos povos e do planeta".(Objectivo 6: Água potável e saneamento - Nações Unidas - ONU Portugal)

Dentre os 17 objectivos, é definido como o **6º - Água potável e saneamento,** tendo como umas das metas mais direccionadas para o assunto de interesse do EIAS, sendo:

- **6.2** - Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles que estão em situação de vulnerabilidade;
- **6.3** - Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a libertação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo para metade a proporção de águas residuais não-tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e a reutilização, a nível global.

O Programa Mundial "*UN-WATER GLOBAL ANALYSIS AND ASSESSMENT OF SANITATION AND DRINKING-WATER (GLAAS)*" que serve como base estruturante para a implementação e acompanhamento dos ODS com políticas nacionais, planos, metas e finanças, tem no seu Relatório UN-Water GLAAS 2019, o estado dos serviços de saneamento e actividades que promovem a higiene ao nível mundial. Segundo o relatório, no que concerne ao saneamento básico, Angola possui planos de financiamento e de implantação, bem como políticas de saneamento básico, que actualmente se encontram em estado aprovado e parcialmente implementado.

No ano de 2017, ao nível de saneamento em Angola, foi identificado que para uma população estimada em 29 784 milhões de habitantes, sendo 65% Urbana, 10% era servida de instalações não melhoradas (latrinas simples, fossas sépticas, latrinas de baldes, etc) e 20% ainda praticava a defecação a céu aberto. Ao nível de consumo de água potável, dentro dos mesmos parâmetros populacionais, 19% consumia água imprópria e 15% servia-se da águas superficiais para as suas actividades domésticas (WHO & UNICEF, 2017).

4.5.1.1 Riscos dos serviços não melhorados – Latrinas

A contaminação das águas subterrâneas/superficiais ou solos por parte do uso das latrinas, depende em parte das características hidrológicas e dos solos. Num conjunto de impactes que podem ser associados ao uso de latrinas, foram identificados:

A contaminação alimentar – Foi feito um estudo (Afifi et al.,1998), de contaminação de alimentos pela existência de uma latrina, e foi identificado o risco elevado da presença de B. cereus e E. coli em amostras alimentares. (Sclar et al., 2016).

Contaminação do solo e superfícies – Num estudo feito na Tanzânia (Exley et al.,2015), foram consideradas amostras de superfícies com contacto directo com latrinas, e foi concluído que era menor a contaminação em latrinas melhoradas face às não melhoradas, e em latrinas com descarga relativamente às latrinas sem laje (Sclar et al., 2016).

Moscas – A presença de vectores de doenças, como moscas, é comum em locais onde o saneamento é considerado não melhorado ou inexistente. É expectável que em áreas onde há a existência de latrinas não melhoradas, a presença de moscas como Varejeira Azul (*Calliphora vomitória*) e Mosca Doméstica (*Musca domestica*) por estas serem atraídas por locais de baixo nível de salubridade (presença de fezes).

Observações de fezes – A existência de latrinas, faz com que haja um decréscimo da visibilidade de fezes humanas em locais públicos. Um conjunto de estudos feitos no Mali, índia, Tanzânia foram conclusivos em determinar que as latrinas ajudam a melhorar determinados comportamentos humanos, mas não o suficiente para eliminar num todo a defecação a céu aberto.

Contaminação no abastecimento de água, águas superficiais e subterrâneas afectas pela distância das latrinas – É importante perceber a probabilidade de contaminação fecal das águas abastecidas em função da distância em que as instalações se encontram das latrinas existentes. Mediante estudos feitos, foi determinante que a distância não é um fator decisivo de contaminação, é necessário atender a outras características tais como estações (Escamillaet al., 2013), densidade da latrina (Knappett et al., 2011). Contudo, apesar dos estudos feitos, não foi possível associar a presença das latrinas como a principal fonte de contaminação fecal das águas abastecidas, isto porque todos outros factores variam de caso para caso. (Sclar et al., 2016).

Segundo (Graham & Polizzotto, 2013), a distância máxima de contaminação bacteriana encontrada em águas subterrâneas foi de 5,5 m das latrinas e foi identificado num local em condições de solo húmido e arenoso. Kligler (1921) sugere que uma distância vertical superior ou igual aos 3-4,5 m entre o fundo do poço e o lençol freático deve garantir a qualidade das águas subterrâneas.

Factores como grau de saturação do solo e velocidade dos fluxos das águas, também influenciam na contaminação por parte de B. coli (i.e., E. coli), colon aerogenes (i.e., bactérias coliformes totais), e anaerobes, tendo como distâncias de transportes variadas entre 3 a 25 m. (Graham & Polizzotto, 2013). Noutro estudo feito a 12 latrinas de descarga, Banerjee (2011) detectou que o transporte dos coliformes totais e fecais sofreram um aumento durante o período das monções e em solos arenosos, tendo como distância máxima de 10 m das latrinas.

Em locais onde o lençol freático é pouco profundo e com presença de aquíferos, foram encontradas concentrações elevadas de coliformes fecais em poços domésticos nas proximidades de latrinas, isto na índia. (Pujari et al. 2012).

Pala além da contaminação microbiana, existe também a possibilidade de contaminação química associada às latrinas, isto porque existem elevadas concentrações de azoto nas fezes humanas, tendo impactes na saúde humana quando consumido a partir das águas contaminadas. Como um dos principais impactes, tem-se a metemoglobinemia, que tem vindo a ser motivo de foco por parte de associações de cancro (Fewtrell 2004; OMS 2011).

Com base nos vários estudos, foi possível verificar que a contaminação é mais propensa em áreas com baixa profundidade do lençol freático e mais susceptíveis de sofrer inundações, sendo identificadas ainda distâncias de contaminação variáveis até pelo menos 50 m em condições precárias, aconselhando-se no mínimo a uma implantação de latrinas a uma distância não inferior a 30 m dos corpos de água existentes. (Graham & Polizzotto, 2013).

4.5.1.2 Riscos de Defecação a céu aberto

Uma escada hierárquica de saneamento, foi adoptada pelo Programa de Monitorização Conjunto (JMP) da ONU e da UNICEF de modo a ser definido o sistema de saneamento melhorado identificado nos Objectivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM), em 2015 (actualmente sucedidas pelas ODS. Segundo os ODM, só é considerado saneamento melhorado quando há presença de latrinas simples, com ventilação melhorada (VIP) ou com compostagem, saneamento com ligação à rede colectora pública de esgotos ou fossa séptica. As não melhoradas consideram-se instalações sanitárias públicas, latrinas com balde ou sem laje. Na base existe uma ausência completa de saneamento ou semelhante, levando à cabo a prática da defecação a céu aberto (WHO and UNICEF, 2017). Pode ser consultado na Figura 4.5-1 um modelo adaptado da versão da escada de saneamento WHO/UNICEF, 2013.

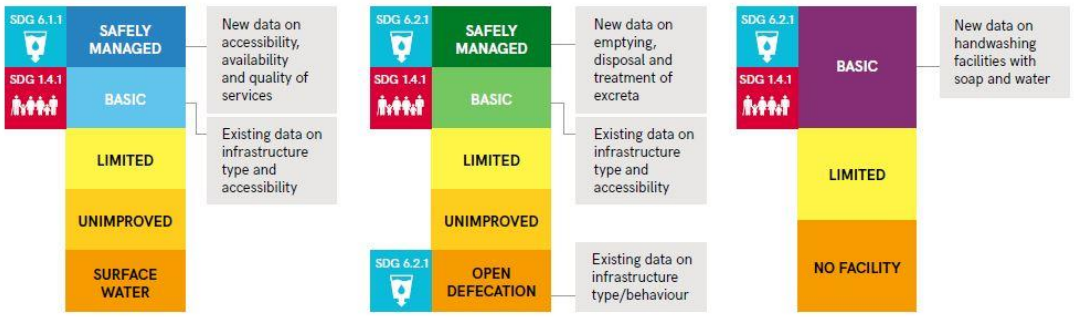


Figura 4.5-1 - Escadas JMP, actualizadas para água potável e saneamento, e uma nova escada para a higiene.

Angola é o país dos PALOP que apresenta um maior desenvolvimento ao nível do saneamento, a população a residir nas áreas urbanas está muito próxima dos 60%, neste contexto urbano o saneamento melhorado já engloba quase toda a população e a defecação a céu aberto é bastante reduzida, quando comparado com os outros países. No entanto nos meios rurais o saneamento melhorado só chega a cerca de 20% da população, a defecação a céu aberto ainda é uma prática largamente disseminada. Isto faz com que no panorama nacional de Angola as pessoas que têm acesso a saneamento condigno não perfazem 60% da população (Pinto, 2013).

A defecação a céu aberto causa impactes adversos na saúde, e que sepodem dividir em efeitos agudos e efeitos crónicos (Mara, 2017). Estes impactes têm influenciado o aumento da taxa de mortalidade prematura de crianças com idade inferior aos 5 anos (U5).

Relativamente aos efeitos agudos, causam doenças de veiculação gastrointestinal, sendo a mais comum as Doenças Diarreicas (DD). As DD foram a terceira maior causa de mortalidade infantil em países subdesenvolvidos no ano de 2015, com valores a rondar as 499 000 mortes (8.6% do total U5 - mortes) (IHME 2016)..

O contacto directo entre a pele e as fezes e/ou águas residuais, podem causar uma infecção, em que o patogênico (e.g. ancilóstomos) entra na pele, a partir dos pés ou de outra parte do corpo exposta ao patogênico. Esta contaminação, pode igualmente ser feita entro pessoas, caso seja feita uma má higienização das mãos (WHO, 2016).

Ainda sobre os efeitos agudos relacionados com a defecação a céu aberto, segundo (Padhi et al. 2015), afectam também as mulheres grávidas, resultando em perdas de peso dos recém-nascidos, levam a partos prematuros, bem como um aumento de nados-mortos e abortos espontâneos (Mara, 2017).

Existe ainda outra consequência associada a prática de defecação a céu aberto, não directamente ligada à saúde humana, mas a questões de segurança direccionadas às mulheres e raparigas. Estas, ao verem-se forçadas a praticar o acto em locais desapropriados, sujeitam-se a práticas de violência física. Estes abusos físicos, que

passam por homicídio, abuso sexual ou esfaqueamento entre outros danos, são experiências frequentes em mulheres/raparigas de todas as idades que procuram locais para defecação, especialmente à noite (Gómez et al. 2008).

Na índia (Budaun), numa comunidade rural foram reportados casos de violência física (abuso sexual e homicídio) de 2 raparigas, com idades de 14 e 15 anos, que sofreram o ataque durante uma ida ao campo para efectuarem a defecação. Infelizmente, tais ataques não são considerados invulgares, visto que diariamente são relatados assédios por parte da comunidade feminina em cidades como Bhopal e Deli na Índia, e Kampala em Uganda (Gosling et al., 2015).

4.5.1.3 Riscos de Contaminação dos corpos de água – Escorrências

Riscos à saúde humana e poluição dos corpos de água

Rios que desaguam em corpos de água com caracter recreativo, podem trazer consigo efluentes que contém elevada carga fecal, ou microbiana de diferentes fontes. As cargas microbianas podem aumentar após períodos de precipitações, onde através do escoamento superficial, estes tendem a deslocar-se para os meios receptores mais próximos nomeadamente praias, lagos, rios, entre outros, causando uma possível contaminação desses meios.

Os níveis de poluição das zonas costeiras, podem ser elevados na sequência dos escoamentos superficiais das águas provenientes das precipitações, em conjunto com os efluentes não tratados devido a um deficiente sistema de saneamento básico, com a presença de latrinas não melhoradas ou até mesmo em locais onde se pratica a defecação a céu aberto.

Em zonas balneares, a população local pode contrair doenças através da ingestão dessas águas contaminadas e contrair determinadas doenças do foro hídrico, como as DD, bem como doenças do foro cutâneo.

4.5.1.4 Correlação entre contaminação dos corpos de água e deficiente saneamento básico.

O escoamento superficial das águas pluviais em áreas urbanas varia em função da ocupação e tipo de solo existente. Uma vez que existe a acção antropogénica, a poluição pode ter origem em estradas, edifícios, áreas industriais entre outras infra-estruturas. Tipicamente, existem contaminantes que são à partida conhecidos por fazerem parte da composição das águas provenientes das escorrências pluviais, tais como nutrientes, metais pesados, sólidos em suspensão, hidrocarbonetos, agentes patogénicos e sais.

A concentração dos contaminantes nas escorrências varia em função da estação, localização, volumes de tráfego e da intensidade pluviométrica. Quando infiltrados no

solo, estes apresentam um potencial de degradação da qualidade dos solos bem como das águas subterrâneas.

Existem estudos centrados na contaminação dos solos e das águas subterrâneas através das escorrências, e se têm ou não a capacidade/potencial de se transportarem de modo a contaminar aquíferos ou águas subterrâneas.

Datry et al. (2004) tiveram como estudo, uma investigação sobre os efeitos da infiltração na qualidade da água sob uma bacia. Foi identificado que as águas subterrâneas a uma profundida de 1 m abaixo do lençol freático, tinham na sua constituição quase que inteiramente a composição das águas pluviais, sendo que estas, não penetravam a mais de 3 m de profundidade do lençol freático. Paralelamente, foi verificado que os sedimentos orgânicos potenciaram um aumento do conteúdo orgânico dissolvido da água. (Weiss, LeFevre, & Gulliver, 2008).

Com isto, é expectável que os corpos de água estejam ligeiramente contaminados, pelas escorrências provenientes da área de estudo e envolvente, que é servida pela população local sem um serviço de saneamento básico melhorado.

Uma vez que não foram feitos estudos que verificassem a qualidade das águas dos corpos de água existentes na área de estudo, não é possível concluir com exactidão e precisão, que estes corpos se encontram contaminados, sendo apenas possível tirar-se elações sobre o que é expectável.

A quantidade de habitantes abrangidos pelas contaminações dentro da área de estudo até ao ano de 2020 (ano de referência) ascende os 14 000 habitantes (residentes na cidade de Tômbwa, de acordo com as projecções – ver subcapítulo 4.4.2), sendo que, é previsto uma população de projecto servida de rede de 5 354 habitantes até ao ano de 2025 (Fase 1) e população servida por sistemas de saneamento a seco (latrinas e fossas sépticas), bem como os caudais de lamas fecais estimados de 12 192 habitantes até 2025.

4.5.2 IMPLICAÇÕES NA ZONA

Num hipotético cenário de "*no go*", e tendo em conta a taxa de crescimento demográfico prevista para a cidade do Tômbwa, é expectável uma degradação das condições de vida e do meio ambiente, nomeadamente:

- Acentuada degradação das condições de saúde e da qualidade de vida da população, com repercussões no aumento de doenças (constituindo um processo Auta activado) e da taxa de mortalidade infantil.
- Forte impacte negativo no meio hídrico, nomeadamente na degradação da qualidade da água dos meios receptores (descarga não controlada de efluentes não tratados), como cursos de água, mangais, zona balnear e orla costeira.

- Impacte negativo no solo, com a previsível continuação da prática da defecação a céu aberto e saturação nas zonas de recepção dos equipamentos de saneamento a seco (latrinas e fossas). Este impacte tem igualmente efeitos na qualidade do ar.
- Inibição do potencial de desenvolvimento da região, em particular nas actividades associadas ao turismo e na economia circular e modelo de negócios, entre outros.
- Degradação económica da região, com o previsível aumento da população a viver em condições de pobreza.

Estes aspectos são tão mais relevantes quanto maior for a pressão sobre o território, que se sabe que tem tendência para se acentuar ao longo do tempo, em particular devido à migração do rural para o urbano. Só na área de projecto, na cidade do Tômbwa, prevê-se um aumento de quase 50% da população residente, em 20 anos (ver subcapítulo 4.4.2).

Estes riscos crescentes mobilizam a necessidade de assegurar a sua redução e da implementação do projecto.

5. ANÁLISE DOS IMPACTES AMBIENTAIS E SOCIAIS DO PROJECTO

5.1 ENQUADRAMENTO

Neste capítulo referem-se os principais impactes potenciais das soluções alternativas, na fase de construção e operação das infra-estruturas, dando-se relevo aos factores ambientais e sociais diferenciadores, para avaliar os impactes do projecto, bem como as medidas que minimizam os impactes negativos e potenciam os impactes positivos.

A metodologia adoptada para a avaliação dos impactes segue a metodologia indicada no capítulo 1.5.1, com base nos seguintes critérios de avaliação (Quadro 5.1-1).

Quadro 5.1-1 – Critérios de Avaliação de impactes

Critério	Classificação	Avaliação (simbologia)
Natureza	Positivo	+
	Incerto	?
	Negativo	-
Extensão (Espacial)	Local - ADA	1
	Envolvente	2
	Comuna	3
	Municipal	5
	Regional	7
	Nacional & Internacional	10
Duração	Temporário	T
	Permanente	P
Probabilidade de ocorrência	Incerto	I
	Certo	C
Tipo de afectação	Directo	D
	Indirecto	Ind
Mitigação ou potenciação	Sim	Mit ou Pot
	Não	Nmit ou Npot
Magnitude	Muito reduzida	1
	Reduzida	3
	Moderada	5
	Elevada	7
	Muito elevada	10
Significância	Insignificante ou muito reduzida (Ø)	0-1
	Reduzida	de 2 a 4
	Moderada	de 4 a 6
	Elevada	de 6 a 8
	Muito elevada	de 9 a 10

5.2 AMBIENTE FÍSICO

5.2.1 CLIMA

O município de Tômbwa tem um clima seco do deserto (Bwh), tendo uma temperatura média a variar entre os 20 – 21°C . temperatura média máxima dos meses em questão (Janeiro ou Fevereiro), os meses mais quentes do ano, varia entre os de 27 - 29 °C e 12 - 13 °C é a temperatura média mínima dos meses mais frios (Junho e Julho). A precipitação média anual entre 0 – 50 mm para o município de Tômbwa (área de estudo).

A evapotranspiração varia em função da altitude e da latitude, e também da proximidade do mar, considerando-se valores médios entre os 3 e 2,5 mm / dia, a nível nacional, sendo esta superior aos 3 000 mm/ano ao nível do município de Tômbwa, e tendo uma velocidade do vento geralmente de 5 a 28 km/h.

5.2.1.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, na AID das várias infra-estruturas do projecto (rede de drenagem, EE's e ETAR), podem ocorrer algumas alterações na vegetação e na morfologia do terreno (pouco ou nada significativas), com uma eventual alteração muito reduzida ao nível do microclima local devido à influência que esses aspectos ambientais exercem sobre alguns elementos climáticos, nomeadamente os ventos locais. Os efeitos serão essencialmente nas ADA's pela construção da ETAR, uma vez que as áreas destinadas à implantação da rede de drenagem, EE, já são áreas urbanas e periurbanas infra-estruturadas no centro de Tômbwa.

Na ADA da ETAR, as operações de movimentação de terras não irão conduzir à remoção da vegetação nos locais de intervenção, isto porque se trata de uma zona árida, contendo

apenas areias de dunas, não sendo expectável a interferência com o regime de brisas locais (Figura 5.2-1).

Figura 5.2-1 – Local de implementação da ETAR, numa zona de areias de dunas

Com isto, não se perspectivam impactes com esta acção na área de implantação das infra-estruturas.

A construção do estaleiro de apoio à fase de obra também poderá ter influência temporária no regime de ventos locais. Contudo, pela sua provável reduzida altura, *não se considera que será um impacte significativo (Ø*). O mesmo acontece com a construção da própria ETAR e respectivos órgãos e edifícios de apoio, cujas alturas previstas são reduzidas, com o edifício mais alto da ETAR a ser o edifício de armazém com cerca de 7,4 m de altura. Qualifica-se como um *impacte insignificativo (Ø).*

É importante considerar que na área de implantação da ETAR serão criadas áreas impermeáveis associadas aos pavimentos em betuminosos e blocos de cimento, podendo de alguma forma levar a um aumento do efeito da “ilha de calor”, que se traduz num aumento da temperatura local.

A área de implantação da ETAR é de 18,86 ha dos quais 0,73 ha serão impermeabilizados (3,89 %) e igualmente, a área de implantação da ETAR é num local sem infra-estruturas e actualmente com valores de temperatura elevadas. Assim tratando-se de áreas impermeabilizadas mínimas e por se tratar de uma localização com temperaturas igualmente elevadas, este *impacte é insignificante* (*Ø)*.

Em suma, considera-se que estas intervenções à escala local não terão um impacte significativo mesmo no microclima, pelo que clima do município de Tômbwa deverá manter-se um clima seco de deserto, com as características locais usuais.

De salientar que o presente projecto contempla a plantação da cortina arbórea, constituindo uma barreira que deverá consistir em diversas fileiras de árvores adequadas ao travamento de ventos, como Casuarinas ou equivalente, colocadas a cerca de 50 m do perímetro exterior da ETAR, não sendo expectável que haja uma alteração do microclima local, apenas a mitigação do efeito do vento no arrastamento das areias das dunas, Figura 5.2-2.

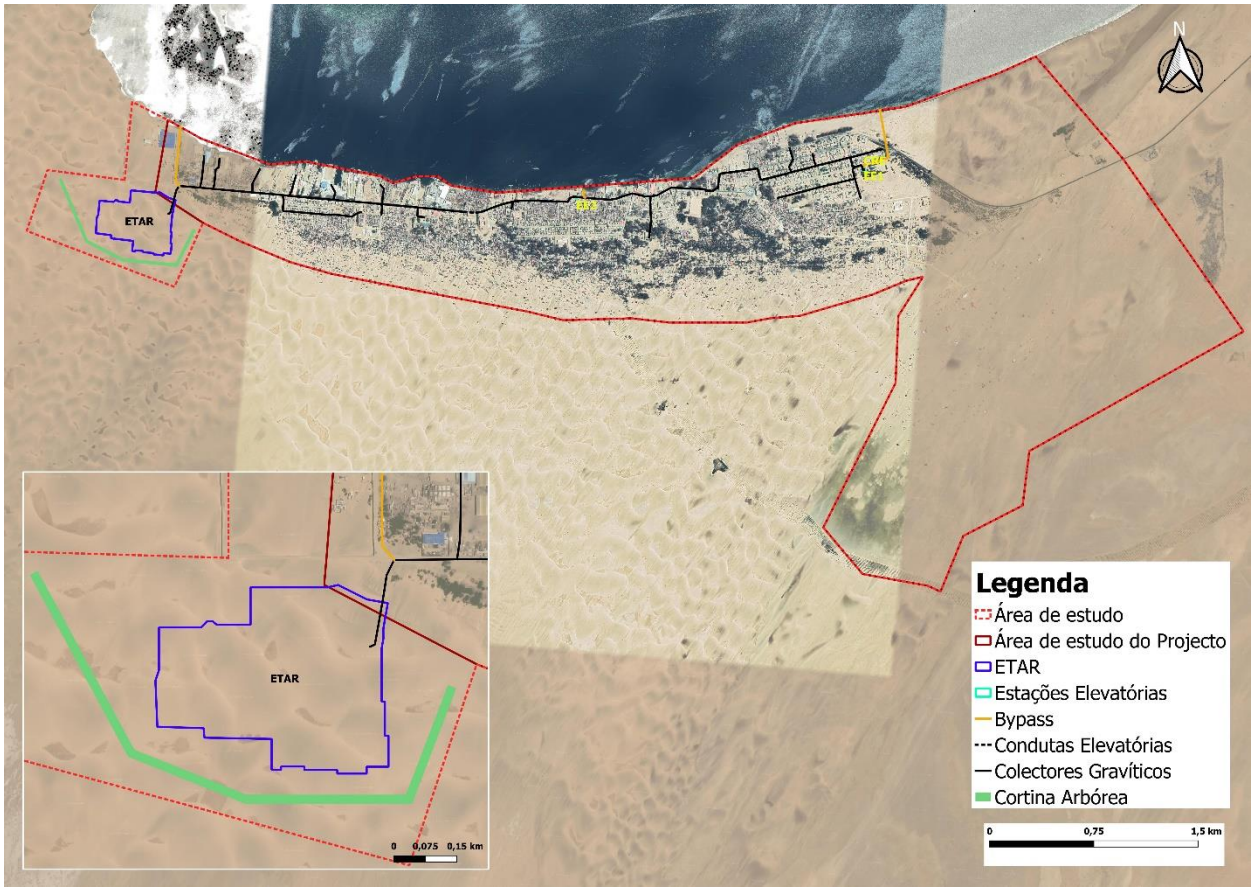


Figura 5.2-2 – Cortina arbórea no local de implantação da ETAR

FASE DE OPERAÇÃO

A circulação de veículos associados às operações de limpeza e manutenção e operação da ETAR, bem como da recolha das fossas e latrinas, poderá de alguma forma contribuir para um aumento das emissões de gases de efeito de estufa. Estes impactes serão analisados na secção referente às Alterações climáticas e outros riscos (5.2.10). Para além disso, não são identificadas actividades durante a fase de operação da ETAR que possam ter impactes no clima nesta fase.

No interior do recinto da ETAR, durante as etapas de tratamento é possível que ocorra a libertação de alguns gases, nomeadamente gás sulfídrico na obra de entrada e metano nas lagoas anaeróbias.

No entanto, a libertação destes compostos é bastante mais acentuada em lamas fecais frescas, com a degradação da matéria orgânica. O presente Projecto prevê o tratamento de lamas fecais que apresentam já um grau elevado de estabilização, devido aos elevados tempos de retenção no interior das latrinas, o que possibilita a redução de emissões gasosas e odores ofensivos nas instalações de tratamento.

Na etapa de tratamento de fase sólida, as lamas a tratar também se encontram com elevado grau de estabilização dado o elevado tempo de retenção nas estações de transferência. Para além disso, prevê-se a estabilização de lamas com cal viva, o que eleva o pH até níveis próximos de 12, inibindo a actividade microbiológica, o que resulta igualmente numa redução de gases que seriam causados pela putrefacção.

Assim, considera-se que as emissões associadas ao tipo de tratamento escolhido são bastante residuais *não devendo ter um impacte significativo ao nível de alterações do clima local (Ø).*

5.2.1.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Não se preveem medidas especificas para redução dos impactes no clima. Dado que os possíveis impactes previstos serão quase nulos e à escala microclimática.

FASE DE OPERAÇÃO

Embora a libertação de gases como o metano, durante as etapas de tratamento da ETAR, seja menosprezável é importante assegurar que o projecto contempla as medidas necessárias para reduzir, ao máximo, a libertação destes gases.

Mc 5.2.1-1 – Assegurar a correcta estabilização das lamas fecais, inibindo a sua actividade microbiológica, por exemplo através da adição de cal viva ou através da mistura com lamas fecais já digeridas. *(Contemplado no projecto)*.

5.2.1.3 Síntese

De um modo geral, a fase de construção será a fase mais susceptível de criar perturbações no presente descritor, principalmente na ADA pela implementação da ETAR, pelo facto de constituir a maior área de intervenção (18,86 ha) e por não se tratar de zonas actualmente infra-estruturadas. Contudo, é uma área que embora natural, não é expectável que as actividades construção do estaleiro de obras e a própria plataforma da ETAR e edifícios de apoio possam causar alterações no clima local ou potenciação do efeito “ilha de calor”.

O projecto tem em consideração estes aspectos, contemplando a manutenção de áreas permeáveis (cerca de 94,38% da ETAR), para evitar o efeito da “ilha de calor” e os edifícios propostos têm alturas reduzidas (7,4 m de altura, no máximo, correspondente aos armazéns). Por isto, e por não se identificarem impactes significativos nas várias fases de projecto também não são indicadas medidas de mitigação.

Durante a fase de operação não foram igualmente identificados impactes significativos, sendo, contudo, importante assegurar a correcta estabilização das lamas fecais (ver Mc 5.2.1-1) de modo a reduzir a libertação de compostos gasosos associados ao tratamento dos efluentes e lamas nas instalações da ETAR.

Quadro 5.2-1 – Síntese dos impactes relevantes no Clima

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Instalação do estaleiro	Alteração do regime de ventos locais	Local	Ø
Construção da ETAR	Alteração do regime de ventos locais	Local	Ø
	Aumento do efeito "ilha de calor"	Local	Ø
Operação da ETAR	Emissão de gases associados ao tratamento de lamas fecais (H2S principalmente).	Envolvente	Ø

5.2.2 TOPOGRAFIA

A área em estudo, localizada na comuna e município de Tômbwa, apresenta uma altitude média relativamente baixa, de 13 m, com variações entre 0 a 49 m ao longo da cidade. O declive médio na área em estudo é de 10 m, variando entre 0 a 34%, apresentando sempre declives inferiores a 10%.

5.2.2.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, as alterações à superfície do solo, nomeadamente a modelação do terreno na ADA pela implantação da ETAR poderão levar a alterações localizadas e delimitadas na topografia local. No entanto, dado os declives pouco acentuados da área em estudo (entre 5 a 10%) e o facto de que as intervenções serão realizadas numa zona plana, *não será de esperar a ocorrência de impactes significativos (Ø)* ao nível do relevo do solo, resultantes das acções de construção na referida área.

Figura 5.2-3 – Perspectiva do local de implantação da ETAR proposta

Já a execução da rede de drenagem e circuitos hidráulicos, onde serão enterradas as tubagens que complementam o sistema de drenagem, implicará a abertura de valas com cerca de 5,0 metros de profundidade máxima em alguns casos que levarão a alterações temporárias na topografia do terreno, com destruição e desnivelação parcial dos solos locais. Trata-se, contudo, de um *impacte negativo muito localizado, exclusivamente na ADA pela implementação da rede de drenagem, de duração temporária, correspondente ao período de duração da obra, certo, directo, não mitigável, de magnitude moderada e com significância reduzida (Local, T, C, D, Mit., -5, -2).*

FASE DE OPERAÇÃO

As principais infra-estruturas serão instaladas numa zona relativamente plana (declive médio de 5-10%), não sendo de esperar alterações significativas na topografia do terreno, durante a fase de operação do projecto. Durante as actividades de manutenção das tubagens da rede de drenagem, poderá ser necessário proceder à reabertura das valas sendo que se tratando de operações pontuais e que não deverão ser muito comuns, assume-se um impacte insignificante *(Ø*).

5.2.2.1 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.2.2-1 – Análise da litologia local e avaliação da aptidão para a implantação de infra-estruturas, principalmente os órgãos referentes à rede de drenagem, tal como é as boas práticas.

FASE DE OPERAÇÃO

As medidas a implementar na fase de operação devem simplesmente seguir as boas práticas da operação da ETAR, dado que não foram identificados impactes significativos.

5.2.2.2 Síntese

De um modo geral, durante a fase de construção poderão ocorrer alterações ao nível do terreno e topografia local em três áreas de intervenção distintas, a ADA pela implementação da ETAR, devido à dimensão, e a ADA pela implementação das tubagens da rede de drenagem proposta, pela necessidade de escavação de valas para colocação das tubagens. Dada a reduzida dimensão das restantes infra-estruturas a instalar (EE), mesmo tratando-se algumas de estruturas semienterradas, considera-se que as potenciais alterações na topografia são em zonas muito restritas.

Nas primeiras zonas, não estando prevista a realização de trabalhos de escavação muito profundos, não se considera que as alterações temporárias na topografia possam ser significativas. Já na área destinada à implementação da rede de drenagem, será necessária abertura de valas que podem atingir até cerca de 5,0 m de profundidade, devendo causar perturbações temporárias na topografia local, sendo este o único impacte significante no presente descritor.

O Quadro 5.2-2 apresenta uma síntese dos impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas de mitigação sugeridas.

Quadro 5.2-2 – Síntese dos impactes relevantes na topografia

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Desmatação e movimentação de terras	Alterações na topografia local	Local	Ø
Execução da rede de drenagem e EE		Local	T, C, D, Mit, -5, -2
Manutenção da rede e EE	Alteração da topografia local durante a reabertura de valas para operações de manutenção	Local	Ø

5.2.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

A cidade de Tômbwa pertence à faixa costeira. Esta é uma plataforma principalmente contínua a 10 - 200 m acima do nível do mar, ocasionalmente interrompida por vales fluviais largos. Em geral, a costa angolana destaca-se pela ausência de recifes de coral e de florestas dunais costeiras. O segmento mais a Sul da faixa costeira inclui as dunas móveis e na sua maioria sem vegetação do Deserto do Namibe.

No município de Tômbwa encontram-se cartografadas unidades litológicas, Fanerozóico, passando pela formação datada do Cenozóico. A área em estudo encontra-se implantada em terrenos de Quaternário Indiferenciado - areias eólicas (v).

5.2.3.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, os principais impactes na geologia e geomorfologia gerados pela implementação do projecto dever-se-ão essencialmente às actividades de movimentação de terras zona de implementação da ETAR e às operações de implementação da rede de drenagem e circuitos hidráulicos onde serão escavadas valas para colocação das tubagens e respectivos órgãos, com influência sob a área directamente afectada (ADA) pela colocação dos órgãos.

A ADA pela implantação da ETAR caracteriza-se por um relevo plano, pelo que a nível geomorfológico não será de esperar alterações significativas devido às actividades de criação de acessos, que deverão ser operações de reduzida dimensão à superfície. Para além disso, não está prevista a existência de pisos subterrâneos, pelo que se considera que o presente descritor ambiental não será afectado.

Já em relação à implementação da rede de drenagem, com uma extensão 9 km de colectores gravíticos, e cerca de 2,3 km de condutas elevatórias, será necessária a escavação de valas para a colocação das tubagens e órgãos necessários. Prevê-se que a profundidade de escavação das valas seja de cerca de 5,0 metros de profundidade máxima, em alguns casos, podendo afectar geologicamente a área, contudo, não se verificando a existência de nenhum elemento geológico com interesse conservacionista nem explorações locais de recursos geológicos e minerais.

Considera-se um impacte negativo, com influência local (ADA pela implantação da rede de drenagem), com duração temporária, certo, directo, mitigável, de magnitude moderada e significância reduzida (Local, T, C, D, Mit., -5, -2).

Nesta fase não existe informação suficiente sobre o projecto de execução que permita saber o método utilizado para a abertura das mencionadas valas, sendo que a utilização de explosivos deverá ser pouco provável.

FASE DE OPERAÇÃO

Na fase de operação não se identifica nenhuma acção susceptível de causar impactes neste descritor ambiental, sendo que as acções de manutenção e operação da ETAR não deverão exigir intervenções no substrato geológico.

5.2.3.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.2.3-1 – Garantir a estabilidade geológica e geotécnica das zonas de escavação de valas para colocação da rede de drenagem.

Mc. 5.2.3-2 – Cumprimento das boas práticas de engenharia, de acordo com as disposições legais e regulamentares, e especificidades do local, inclusive risco sísmico.

Mc. 5.2.3-3 – Em caso de uso de explosivos (pouco provável), deverão ser efectuados testes no sentido de confirmar se as detonações podem originar e transmitir ondas sísmicas na área de estudo. Também deverá ocorrer uma inspecção das habitações mais próximas da frente de obra, de forma a avaliar o estado das estruturas. Os relatórios deverão ser acompanhados por um registo fotográfico, tendo como objectivo a comparação de possíveis danos estruturais, resultado das detonações efectuadas. O mesmo se aplica em caso de uso de cilindros vibratórios.

FASE DE OPERAÇÃO

As medidas a implementar na fase de operação devem simplesmente seguir as boas práticas da operação da ETAR, dado que não foram identificados impactes significativos.

5.2.3.3 Síntese

Em síntese, apenas durante a fase de construção poderão ocorrer algumas perturbações ao nível das estruturas geológicas e geomorfológicas da região, mais concretamente na área directamente afectada pela execução da rede de drenagem que exigirá a abertura de valas com cerca 5,0 m de profundidade máxima em alguns casos. No entanto, o impacte é atenuado pelo facto de não se verificarem elementos geológicos de interesse conservacionista na área em questão.

O Quadro 5.2-3 apresenta uma síntese dos impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas de mitigação sugeridas.

Quadro 5.2-3 - Síntese dos impactes relevantes na geologia e geomorfologia e respectivas medidas

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Execução da rede de drenagem	Afectação de formações geológicas.	Local	T, C, D, Mit, -5, -2

Embora não tenham sido identificados outros impactes relevantes no presente descritor, há que considerar que as actividades de escavação das referidas valas devem seguir as boas práticas deste tipo de intervenções, devendo ser garantida a estabilidade das infra-estruturas envolventes e aptidão do terreno para este tipo de intervenções, tendo sido sugeridas outras medidas de mitigação genéricas (ver Mc. 5.2.3-2 e Mc. 5.2.3-3).

5.2.4 HIDROGEOLOGIA

Na área em estudo estão presentes Aquíferos Não Consolidada - com produtividade variável (Baixa para Alta), (Figura 5.2-4).

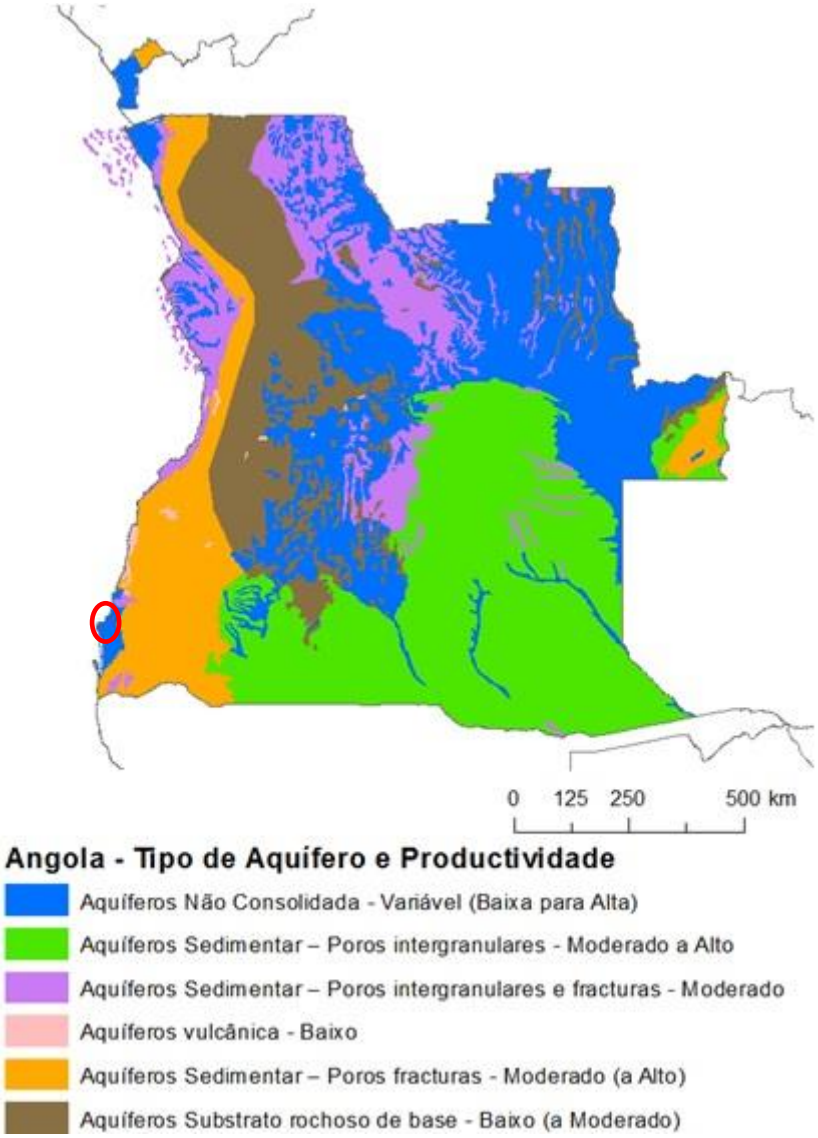


Figura 5.2-4 – Aquíferos e respetiva produtividade na área de estudo (circulo a vermelho).

5.2.4.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, na ADA pela implantação da ETAR existe, desde logo, o risco de contaminação das águas subterrâneas, principalmente devido ao potencial derrame de certas substâncias tóxicas e perigosas utilizadas na obra (tintas, solventes, óleos). Outras actividades de construção, nomeadamente a implementação do estaleiro, a construção das infra-estruturas complementares e de apoio e a circulação de veículos dentro e fora da zona directamente afectada, também contribuem para este risco de contaminação. Contudo, tratando-se essencialmente de operações à superfície, onde não se preveem escavações muito acentuadas, o risco será pouco considerável, sendo

necessário um grande derrame ou acidente para haver uma infiltração considerável capaz de contaminar as águas subterrâneas.

Já a construção da rede de drenagem e circuitos hidráulicos, onde será necessária a escavação de valas para colocação dos órgãos representa um risco de contaminação superior e que deverá ser acautelado, devido se tratar de escavações em profundida, embora que pouco profundas e não sendo expectável a aproximação de águas subterrâneas.

A implementação da plataforma da ETAR e respectivos edifícios de apoio irá levar à criação de áreas impermeabilizadas, nas áreas directamente afectadas, que podem de alguma forma perturbar a recarga de águas subterrâneas.

No caso da ETAR, esta terá uma área impermeabilizada, devido ao pavimento em betuminoso e blocos de cimento, 0,73 ha (correspondentes a 3,89 % da área total de implantação da ETAR).

Assim, dada a reduzida fracção de área impermeável, *o impacte será insignificante (Ø).*

As escavações a efectuar para abertura de valas para a implantação das infra-estruturas de rede de drenagem poderão atingir pouca profundidade, no máximo de 5,0 metros. A salientar que na actual fase de estudo, são conhecidos como valores do nível freático da zona de intervenção da ETAR, valores entre 10 e 11 m, sendo que não deverá existir o risco de intercepção do nível freático. Podendo afectar apenas áreas circunscritas, e por tal, este impacte deve ser acautelado.

Caso os níveis freáticos sejam atingidos pela abertura das valas para a implantação da rede de drenagem, este impacto poderá *avaliar-se como sendo um impacte negativo, com influência na ADA pela implantação das redes de drenagem, permanente, incerto, directo, mitigável, de magnitude muito reduzida e significância moderada (Local, P, I, D, Mit, -1, -4)*

FASE DE OPERAÇÃO

A implementação do projecto de saneamento que servirá Tômbwa irá contribuir para uma melhoria bastante significativa das condições de saneamento básico que actualmente não existem no município. A existência de latrinas que podem estar próximas das “cacimbas” para abastecimento de água da comunidade elevam inclusive o risco de contaminação bacteriológica das águas subterrâneas da região, principalmente em períodos de pluviosidade intensa, devido à falta de drenagem pluvial e ao transbordo das latrinas.

Desta forma, considera-se que a operação do projecto no município levará, desde logo, a uma melhoria da qualidade das águas subterrâneas, reduzindo o risco de

contaminação das mesmas. Será um *impacte positivo no Município, permanente, certo, directo, potencial, de magnitude moderada e significância elevada (Municipal, P, C, D, Pot., +7, +7).*

No entanto, há que ter em conta as descargas, ETAR, na fase de operação, que podem levar a alguma perturbação no balanço hidrogeológico local. No caso da descarga da ETAR, esta é feita sob processo de infiltração no solo, sendo uma parte menor do caudal também eliminada por processos de evapotranspiração nas lagoas.

Há a referir que, para além do tratamento preconizado a montante, a infiltração no solo acaba por proporcionar um tratamento de afinação adicional, não se considerando expectável a degradação da qualidade dos aquíferos, sobretudo tendo em conta a situação actual de existência de escorrências pluviais contaminadas e de efluentes domésticos provenientes de latrinas/fossas sépticas e defecação a céu aberto, sem qualquer tratamento.

Em situações extraordinárias, poderá ser necessária a descarga de efluentes não tratados directamente para o meio receptor. Identificou-se o meio receptor final, que receberá os efluentes não tratados em situações pontuais vindo das condutas bypass, sendo este meio receptor o mar (oceano atlântico). Estes efluentes consequentemente irão ser conduzidos para o mar, e como tal, este por ter um fluxo de água consideravelmente superior ao caudal das descargas bypass, permitirá, à partida, a sua rápida diluição, não constituindo risco de contaminação.

Recomenda-se a limpeza regular das valas, de forma a possibilitar uma melhor drenagem dos efluentes, ou futuramente, realizar-se um projecto de drenagem natural

Ao contrário das descargas da ETAR, que são controladas e respeitam os parâmetros de qualidade, os efluentes descarregados pelo bypass, tratando-se de descargas de emergência, são efluentes não tratados. Desta forma, em particular durante o período do cacimbo, o factor de diluição é potencialmente inferior o que poderá levar à acumulação de efluentes não tratados mais nas bermas do mar, constituindo um risco de produção de compostos odoríferos e de contaminação do meio. De salientar que, em caso de ocorrência, existem procedimentos de operação previstos no projecto para minimizar a sua ocorrência, ou quando ocorre a descarga, minimizar a sua duração, como por exemplo, a utilização de uma caixa de retenção de emergência junto à EE1 com um tempo de retenção de 4-8h.

Na Figura 5.2-5 apresenta-se a representação esquemática da localização das estações elevatórias previstas para Tômbwa.

Figura 5.2-5 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para Tômbwa.

Também um potencial derrame dos reservatórios de combustível dos geradores que alimentam as instalações da ETAR com potencial infiltração e contaminação de águas subterrâneas deve ser acautelado com a adopção de medidas de mitigação. Estas medidas estão já contempladas no projecto, sendo que os depósitos de combustível estão contidos numa bacia de retenção com capacidade para todo o volume de combustível, em caso de derrame. Adicionalmente, existe um separador de hidrocarbonetos associado a esta estrutura, que permite a separação dos HC, de forma a evitar a contaminação de águas subterrâneas.

Em suma, o balanço hidrogeológico após implantação do projecto deverá ser positivo, não se prevendo a ocorrência de impactes negativos significativos susceptíveis de afectar a qualidade ou recarga das águas subterrâneas. Prevê-se que o projecto contribuirá significativamente para reduzir a actual contaminação hidrogeológica, melhorando a qualidade das águas subterrâneas.

5.2.4.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.2.4-1 – Seguir as boas práticas de construção para evitar contaminação acidental das águas subterrâneas através de derrames de substâncias perigosas, entre outros (por exemplo, armazenar substâncias tóxicas em locais impermeáveis).

ASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.2.4-2 – Garantir a manutenção da operacionalidade de drenagens e outras redes de serviços e das condições das linhas de água (caso existam) na ADA pela ETAR.

Mo. 5.2.4-3 – Realização de inspecções periódicas, tendo como objectivo a avaliação do estado das infra-estruturas, de forma a prevenir o risco de acidentes e consequente descarga de águas residuais contaminadas, susceptíveis de contaminar os aquíferos, principalmente as tubagens da rede de drenagem e EE.

5.2.4.3 Síntese

Em síntese, a fase de construção será a fase mais crítica e susceptível de causar perturbações nos recursos hidrogeológicos, tendo sido identificados alguns riscos relacionados com acidentes de obra que podem levar à contaminação das águas subterrâneas e que devem ser acautelados, tendo sido sugeridas algumas medidas de mitigação neste aspecto (Mc 5.2.1). No que se refere a impactes, foi identificado um impacte relacionado com a perturbação da recarga de águas subterrâneas pela implementação de zonas impermeáveis na ADA pela construção da ETAR, sendo este insignificante, e um segundo impacte pelo facto da existência de uma potencial afectação dos níveis freáticos pela abertura de valas para a implantação das redes de drenagem, ainda que sem grande significância, dadas as dimensões do projecto face à área de solo ocupada.

Na fase de operação, foi identificado um impacte positivo muito significativo relacionado com a melhoria da qualidade das águas subterrâneas decorrente da redução de descargas não controladas ou derrames das latrinas junto a zonas de abastecimento de água.

Foram também identificados alguns potenciais riscos que relacionados com derrames acidentais em situação de avaria que devem ser acautelados, tendo sido sugeridas medidas de mitigação específicas (Mo 5.2.2 à Mo. 5.2.4-3).

Foi ainda identificado um potencial risco de contaminação de água subterrâneas relacionado com uma eventual avaria nas EE's que levem à descarga de efluentes não tratados, por bypass, no meio receptor. É um risco cuja probabilidade de ocorrência depende das boas práticas adoptadas no project.

O Quadro 5.2-4 apresenta uma síntese dos principais impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.2-4 - Síntese dos impactes relevantes na hidrogeologia

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Construção da ETAR	Perturbação da recarga natural de águas subterrâneas (impermeabilização)	Local	Ø
Execução da rede de drenagem	Intersecção do nível freático	Local	P, I, D, Mit, -1, -4
Operação da ETAR	Melhoria das condições de saneamento básico do município, reduzindo contaminação de águas subterrâneas	Comuna	P, C, D, Pot, +7, +7

5.2.5 SOLOS

De acordo com o identificado no esboço pedológico (Mendelsohn J. et al, 2018), os solos predominantes no município de Tômbwa são os Os Calcissolos são geralmente encontrados em áreas áridas e apresentam altos níveis de carbonato de cálcio deixados quando a água se evapora do solo,.Figura 5.2-6.

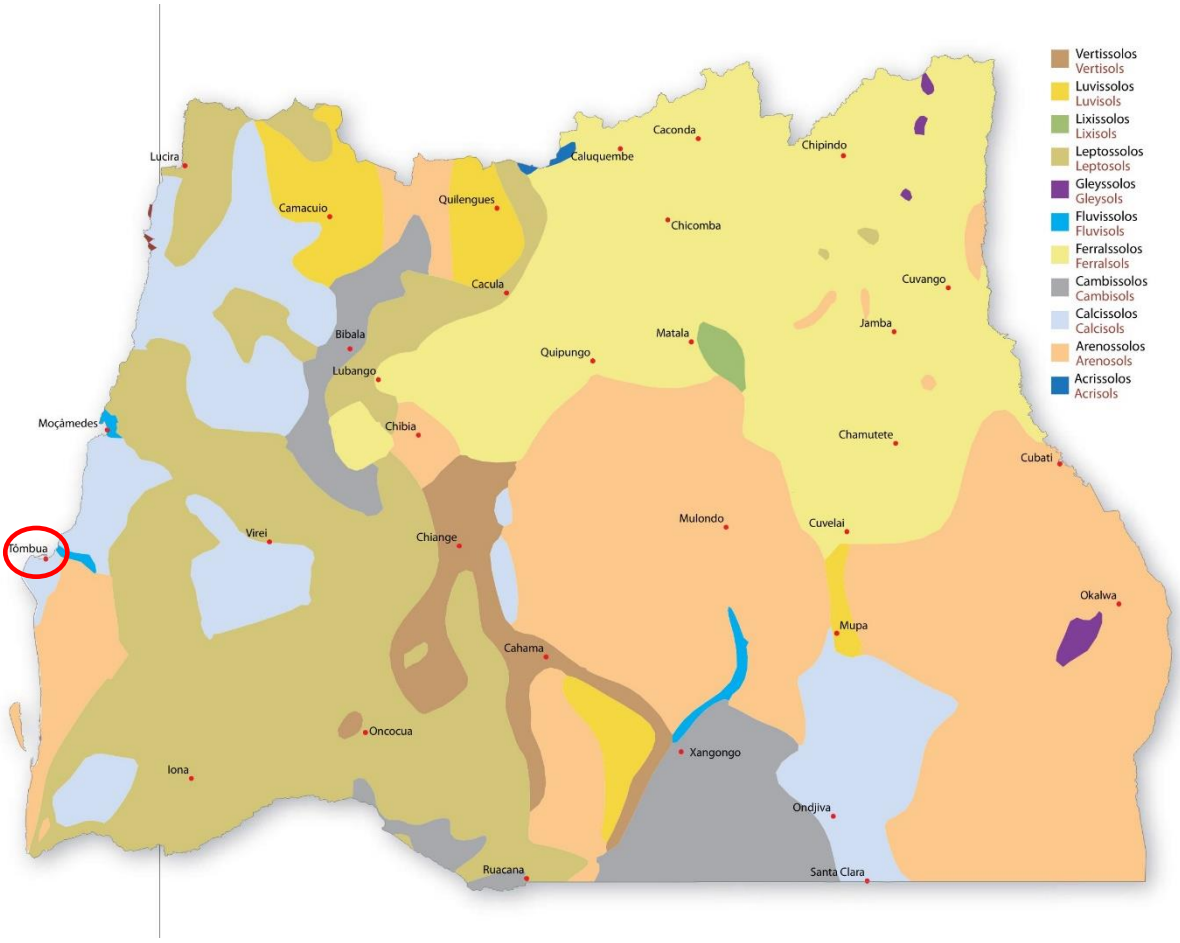


Figura 5.2-6 – Esboço pedológico na área de estudo.

Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018

Relativamente à erosão do solo, são conhecidos em Tômbwa alguns locais com fenómenos de ravinamento ou outras formas graves de erosão, com especial enfoque para a Ponta do Pinda, a cerca de 5,5 km da área de estudo. Estes fenómenos, no geral, decorrem essencialmente da falta de infra-estruturas de drenagem de águas pluviais e à remoção de vegetação e construção desordenada em zonas de risco.

Na área de estudo, não são observadas ravinas com elevada gravidade, visto eu maior parte da zona costeira, encontra-se coberta por infra-estruturas destinadas às actividades piscatórias, e as zonas de praia destinadas às actividades de lazer, não apresentam nas generalidades, áreas escarpadas.

Figura 5.2-7 – Ponta do Pinda, a cerca de 5,5 km da área de estudo

De salientar que a área de estudo se trata de uma zona coberta por dunas e o avanço das dunas é um fenómeno natural, pois a baixa pluviosidade e as altas temperaturas tornam difícil a fixação da vegetação e, sem cobertura vegetal, as areias estão mais

expostas ao vento e ao seu transporte, não facilitando assim zonas esparpadas no interior da cidade.

Contudo, a observação no local permitiu também verificar que a cidade do Tômbwa tem falta de infra-estruturas de drenagem de águas pluviais. Em situações de elevada pluviosidade ocorre, geralmente, o escoamento superficial concentrado das águas pluviais que desencadeia, por vezes, fenómenos naturais de ravinamento, devido à erosão hídrica.

Figura 5.2-8: Zonas de erosão hídrica e ravinamento provocadas pela falta de sistemas de drenagem de águas pluviais

Saliente-se que as principais infra-estruturas, nomeadamente o local de implantação da ETAR se encontra em zonas de risco de erosão baixo.

A capacidade de drenagem na área em estudo é boa a moderada, sendo que com o aproximar da zona costeira, esta capacidade decresce, passando maioritariamente de boa para moderada e até imperfeita em algumas zonas. A zona de implantação da ETAR localiza-se numa zona de capacidade de drenagem aparentemente boa.

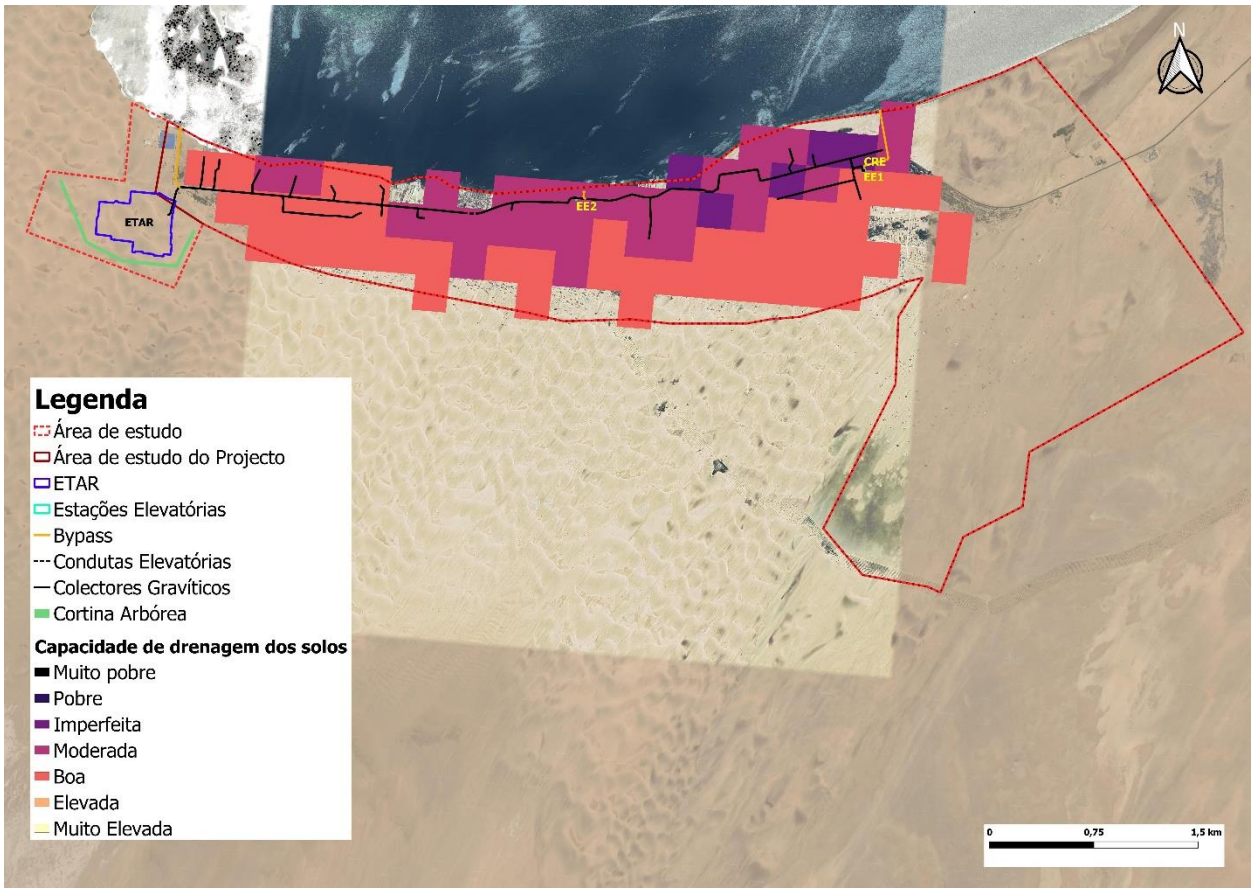


Figura 5.2-9 - Capacidade de drenagem dos solos

Fonte: ISRIC, 2022

Quanto à ocupação do solo, em particular, na cidade de Tômbwa e área em estudo, as áreas nuas ocupam cerca de 75% da área de estudo, seguindo-se as áreas construídas que ocupam cerca de 20% da área total, e restantes 5% aplicam-se para as áreas destinadas à pequenas pastagens, algumas zonas de agricultura e áreas arbustivas, tal como ilustrado na Figura 5.2-10.

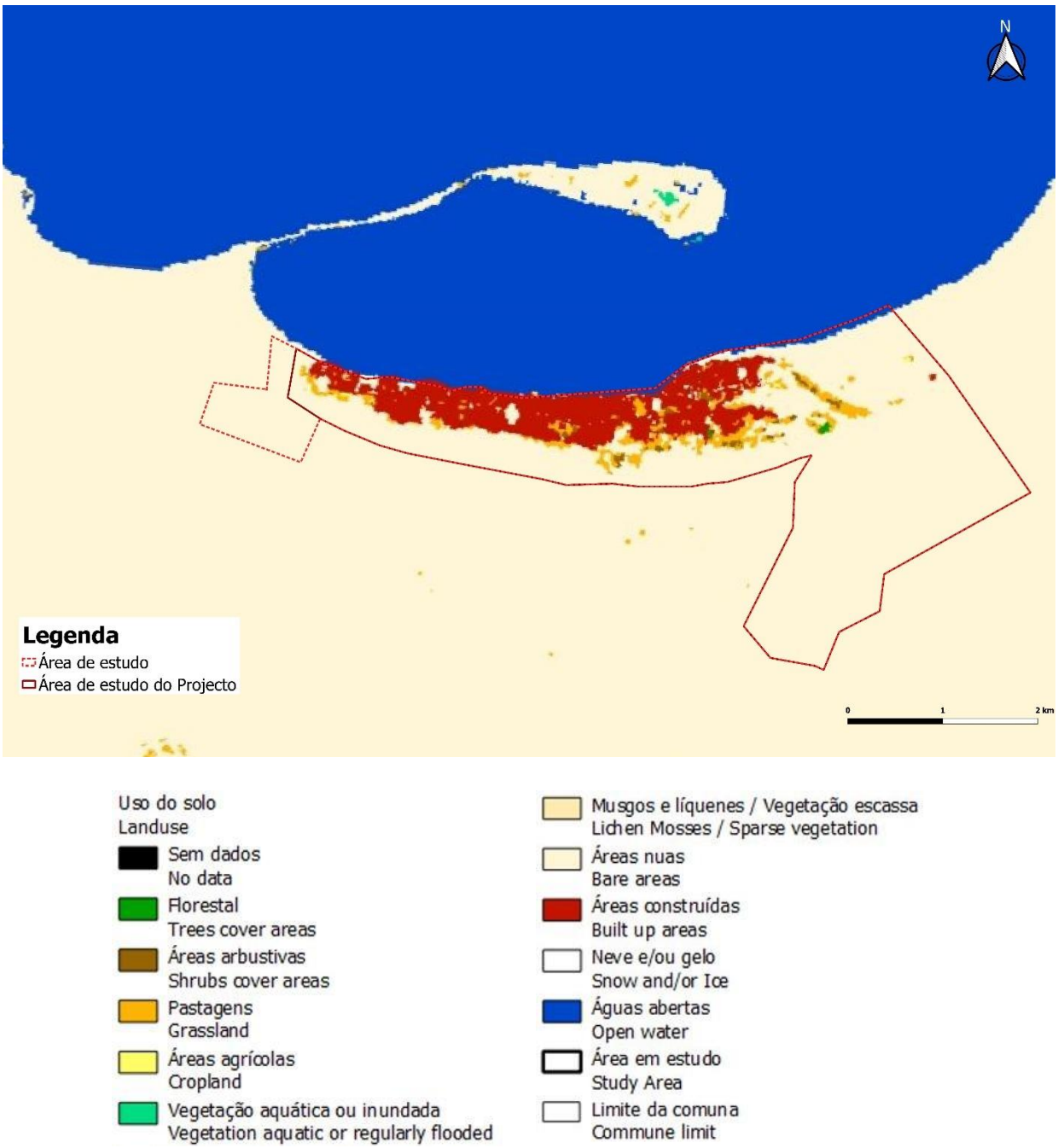


Figura 5.2-10 – Uso do solo da área em estudo (http://2016africalandcover20m.esrin.esa.int/).

Relativamente às áreas de implantação das principais infra-estruturas, a ETAR localiza-se em áreas nuas.

5.2.5.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção do projecto, principalmente na área mais significativa em termos de área, isto é, na ADA pela ETAR poderão ocorrer algumas perturbações ao nível dos solos.

Desde logo, a delimitação da área de intervenção para implementação, da ETAR implicará uma alteração permanente do uso do solo local, reduzindo as áreas naturais da cidade de Tômbwa, neste caso áreas consideradas nuas, e aumentando as áreas infra-estruturadas (Figura 5.2-11).

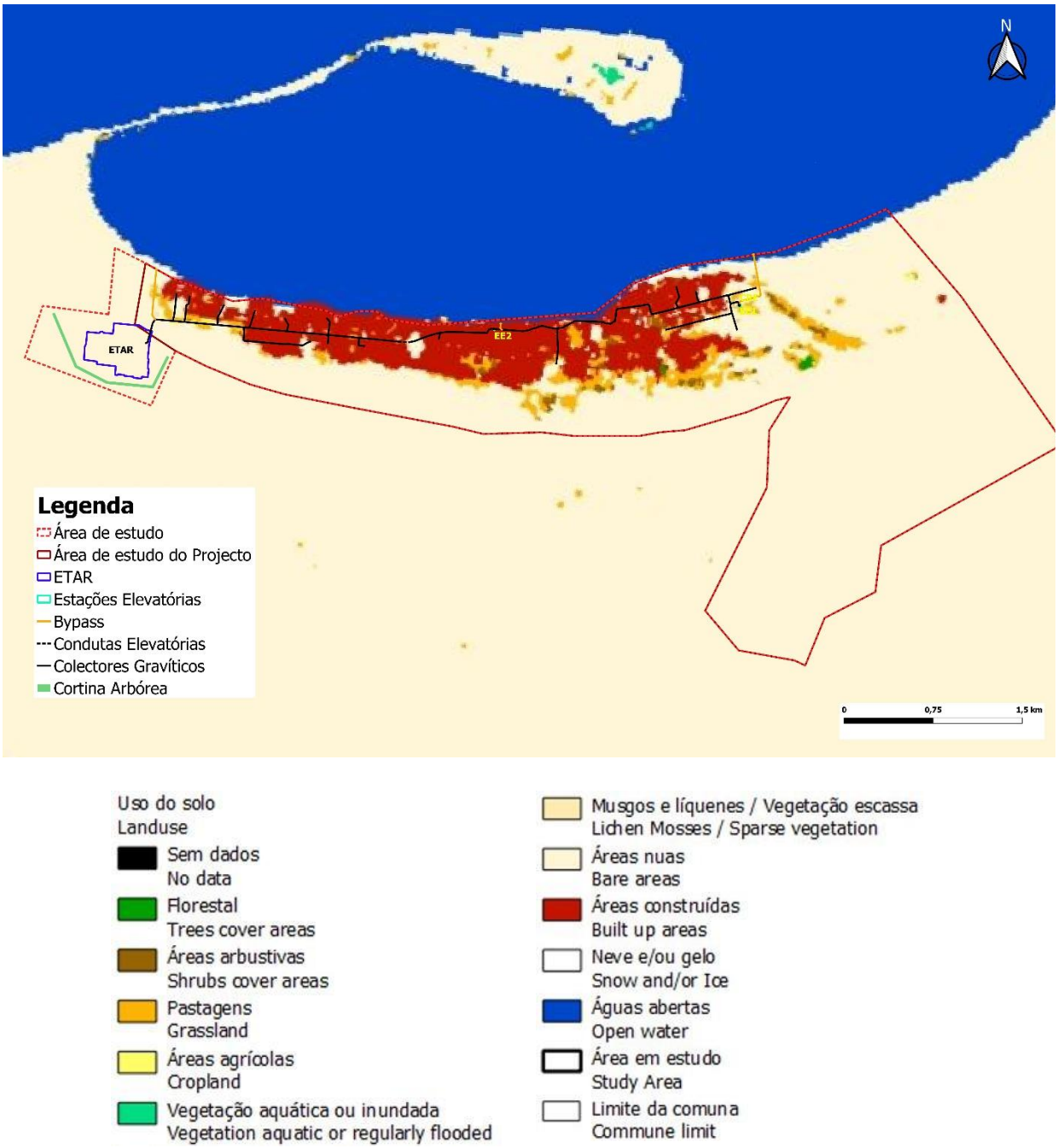


Figura 5.2-11 – Enquadramento das áreas de implantação das infraestruturas de projecto no mapa de uso do solo de Tômbwa

A área destinada à implantação da ETAR é uma área de 18,86 ha caracterizada como área nua. Trata-se de uma área natural, maioritariamente ocupada por areias de dunas e sem presença de vegetação característica deste tipo de solo (Figura 5.2-12).

Os solos presentes no local são, essencialmente, calcissolos apresentam uma boa estrutura e uma boa capacidade de retenção de água. Estes solos são férteis apesar do

seu baixo teor de matéria orgânica, sendo adequados para a plantação de culturas resistentes à seca, (Figura 5.2-12).

Figura 5.2-12 – Perspectiva da área de implantação da ETAR

Ainda que não se verifique qualquer actividade antropogénica na área a implantar, a perda de cerca de 18,86 ha (0,73 ha de área impermeabilizada, 3,89% da área total da ETAR) de solo natural constitui uma alteração negativa na área de intervenção, embora muito localizada e atenuada pelo facto de existir muito terreno livre na comuna de Tômbwa. O *impacte será negativo, com uma extensão local (ADA pela implantação da ETAR), permanente, certo, directo, mitigável, de magnitude moderada e significância reduzida (Local, P, C, D, Mit., -5, -3).*

No total, pela construção da ETAR será alterado o uso do solo em cerca de 18,86 ha, o que representa 1,62% da área de estudo (1 160 ha). Para além disso, apenas 0,73 ha desta área são áreas impermeabilizadas, o que atenua ainda mais o impacte desta alteração.

As actividades de construção, nomeadamente a instalação do estaleiro, a criação de acessos, circulação de veículos afectos à obra, afectará de forma relevante os solos, podendo aumentar o potencial de erosão hídrica dos mesmos, na ADA pela implementação da ETAR. Contudo, as áreas escolhidas para a implementação das infra-estruturas não são consideradas uma zona de risco de erosão onde os solos apresentam uma capacidade de drenagem boa.

As intervenções no solo presente na área a implantar a ETAR são solos descobertos, estando actualmente susceptíveis aos processos de erosão hídrica pelo facto de não haver um coberto vegetal a proteger os solos deste fenómeno, como pode ser visto na figura abaixo.

Figura 5.2-13 – Perspectiva da área de implantação da ETAR

Considera-se que as acções acima mencionadas como criação de acessos, circulação veículos e maquinaria bem como instalação de estaleiro de obra para a implantação das infra-estruturas que resultará na num potencial aumento de erosão hídrica dos solos e de forma cumulativa, será qualificado como *um impacte negativo, temporário, de extensão local, incerto, indirecto, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzida (local, T,I, Ind, Mit, -3, -2).*

Refiram-se ainda, durante esta fase, a potencial contaminação dos solos por escorrências ou rejeições inadvertidas de produtos perigosos em utilização ou acidentes com maquinaria e equipamento, podendo estas contaminações afectar os solos locais. No caso de risco de acidente (de probabilidade reduzida) importa adoptar medidas para reduzir os seus potenciais danos.

Ainda durante a fase de construção, acções como a construção da ETAR (Plataforma, órgãos, edifícios de apoio e obras complementares), poderão constituir uma alteração do regime de escoamento superficial, resultando numa perturbação da drenagem natural dos solos na área a implantar.

No que se refere à capacidade de drenagem dos solos, o projecto irá afectar cerca de 18,86 ha de solo natural, dos quais, 0,73 ha estarão totalmente impermeabilizados, contudo, actualmente existem na cidade de Tômbwa e área em estudo, as áreas nuas que ocupam cerca de 75% da área de estudo, seguindo-se as áreas construídas que ocupam cerca de 20% da área total, e restantes 5% aplicam-se para as áreas destinadas à pequenas pastagens, algumas zonas de agricultura e áreas arbustivas, tal como ilustrado na Figura 5.2-14.

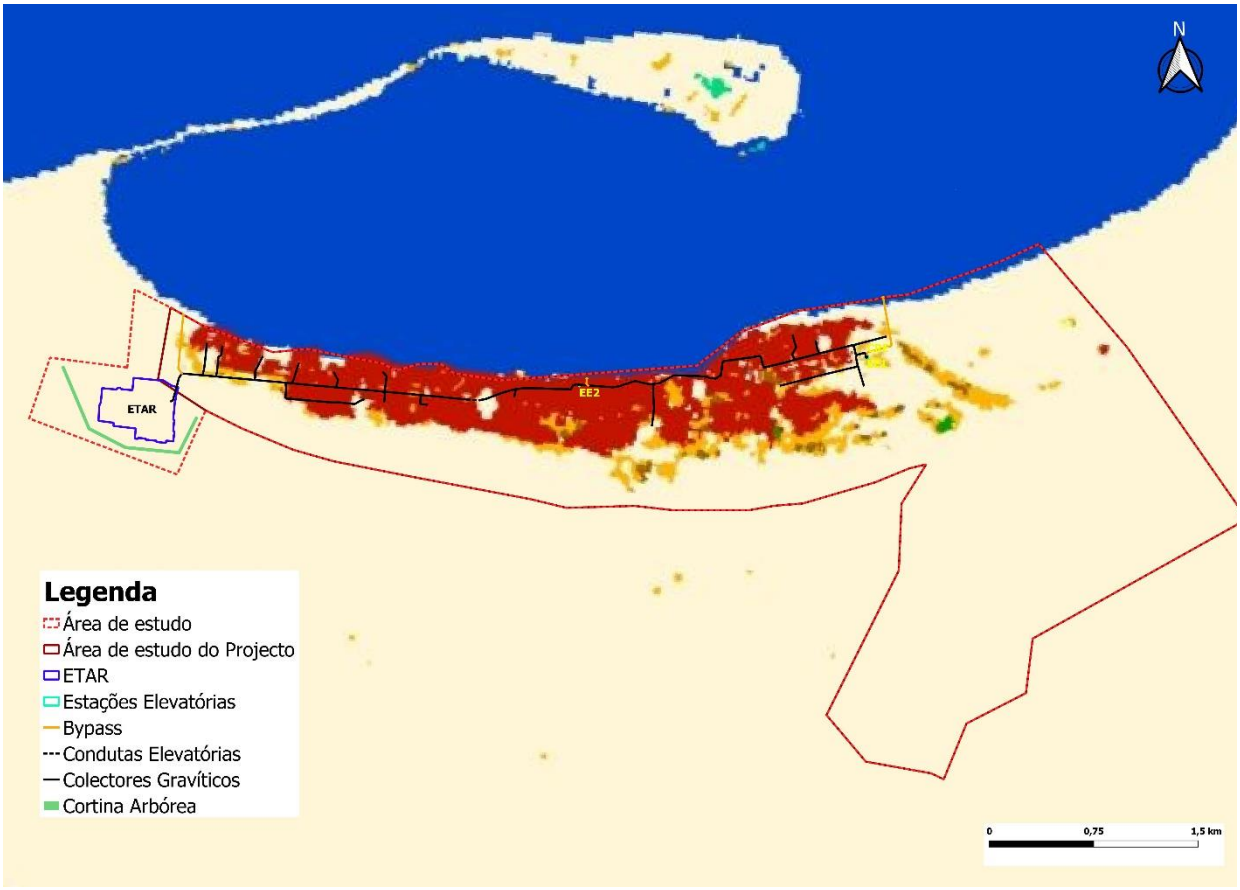


Figura 5.2-14 – Uso do solo da área em estudo (http://2016africalandcover20m.esrin.esa.int/).

A figura acima reflecte que cerca de 80% da área de estudo é constituída por solo natural, não havendo elevadas probabilidades de a construção da ETAR constituir uma perturbação da drenagem natural das águas superficiais ao nível da área de estudo. Contudo, o facto de se construir uma infra-estrutura relevante como a ETAR, a um nível muito localizado, haverá uma ligeira alteração, contudo, esta será colmatada pelo facto de na mesma área de estudo, haver a existência de solos com boa capacidade de drenagem e retenção de água, mitigando assim os efeitos de impermeabilização dos mesmos. Ta acção de construção da ETAR resultará num impacte negativo, sendo avaliado como *um impacte negativo, permanente, de extensão local, certo, directo, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzida (local, P, C, D, Mit, -3, -2).*

FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação do projecto, é de considerar o potencial risco de ocorrência de emergências e avaria da rede de drenagem e EE que poderão levar à infiltração de águas residuais não tratadas nos solos e posterior contaminação dos mesmos. É importante que este risco seja acautelado e que sejam adoptadas medidas, durante a operação do projecto, nomeadamente EE, para reduzir os seus potenciais danos.

À semelhança do risco identificado na Hidrogeologia, também nos solos poderia de alguma forma existir contaminação resultante de um possível derrame dos depósitos de combustível dos geradores utilizados para alimentar as instalações da ETAR. Contudo, como já mencionado anteriormente, estes depósitos estão contidos numa bacia de retenção com capacidade para todo o volume em caso de derrame.

A reutilização de subprodutos do tratamento das águas residuais e lamas fecais, nomeadamente as lamas estabilizadas e higienizadas, pode ser benéfico, principalmente de for utilizada em terrenos agrícolas contribuindo para aumentar a fertilidade dos solos.

O destino final destes subprodutos ainda não está decidido sendo que poderão efectivamente ser utilizados, como fertilizante, em polígonos agrícolas a serem identificados no local ou na sua envolvente. Em visita de campo realizado no âmbito do presente projecto, foram visualizadas algumas áreas com culturas agrícolas, podendo estes serem considerados como meios receptores finais destes produtos.

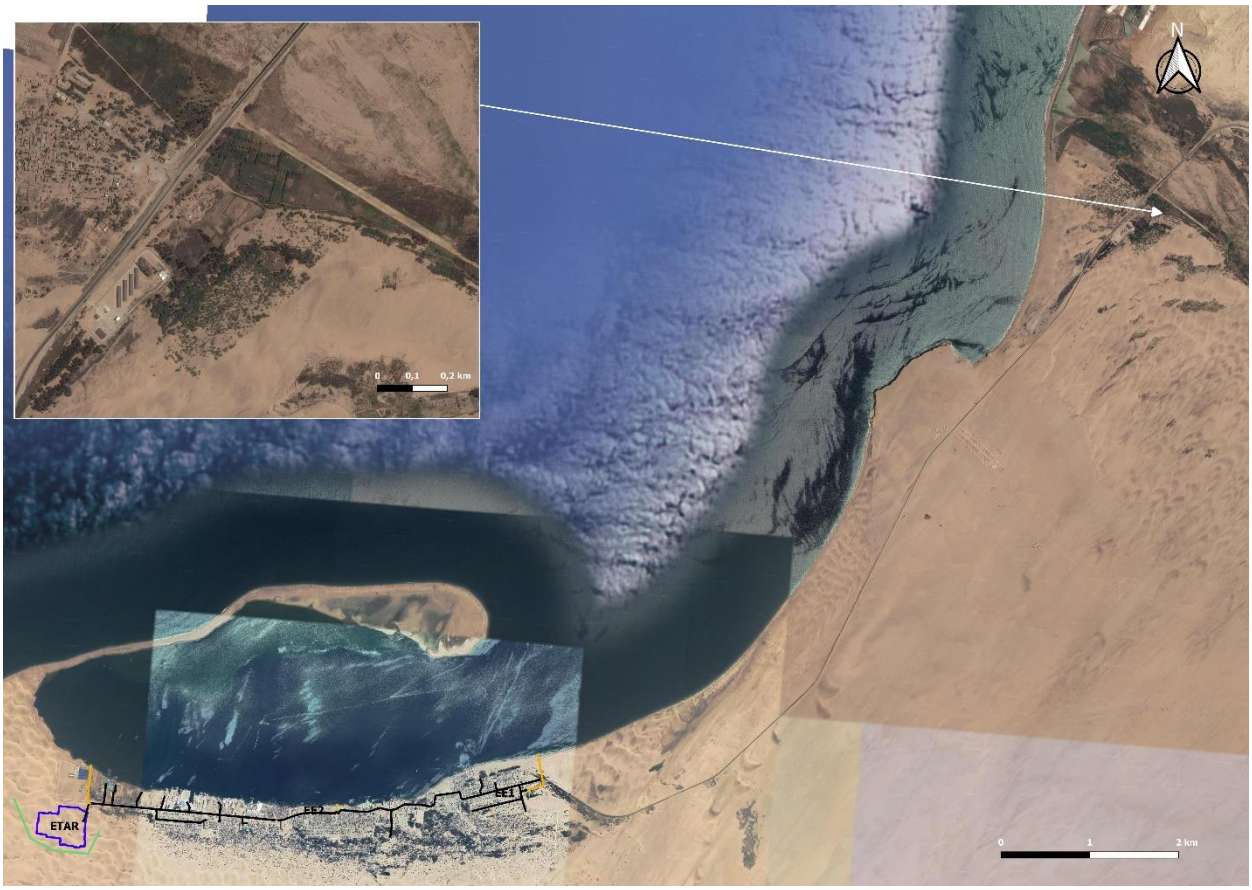


Figura 5.2-15 – Localização e enquadramento da área agrícola numa área envolvente da cidade de Tômbwa, visita de campo, 2021

Figura 5.2-16 – Áreas com presença de actividades agrícolas à entrada da cidade de Tômbwa, visita de campo, 2021

De acordo com os dados do projecto, prevê-se que a quantidade de lamas desidratadas geradas do sistema de lagoas em 2025 seja de 42 m^3/ano e em 2040 de 92 m^3/ano na ETAR.

A quantidade de fertilizante a utilizar numa cultura depende de vários factores, nomeadamente, o tipo de solo, o tipo de cultura, o clima local, entre outros. Nesta fase, não se dispõe de dados referentes às áreas agrícolas de Tômbwa à grande escala, contudo, pelas pequenas áreas identificadas, estas podem-se considerar disponíveis para receber este fertilizante natural, contudo, sabendo-se que uma grande parte da área total do município é ocupada por zonas naturais e com algum potencial para a agricultura, certamente haverá uma área bastante extensa para receber estas lamas higienizadas e estabilizadas, pelo que quantidade de lamas produzidas certamente terão algum contributo positivo, mas não cobrirão uma percentagem muito relevante destes terrenos agrícolas.

Considera-se que a potencial utilização de lamas fecais nestes terrenos, apesar dos seus benefícios, não será tão significativa dado não responder a todas as necessidades agrícolas.

Sendo assim, esta acção será avaliada como um *impacte é positivo, com extensão variável (dependente das zonas agrícolas definidas), permanente, incerto, indirecto, potenciável, de magnitude muito reduzida e significância reduzida (Variável, P, I, Ind, Pot, +1, +2).*

Durante a fase de operação da ETAR, o efluente tratado é infiltrado no solo, que apresenta boas características de permeabilidade, evitando assim a sua descarga em meio hídrico, ao mesmo tempo que permite um tratamento de afinação adicional por filtração no solo ("land treatment").

Uma vez que não está preconizada a sua descarga num meio receptor hídrico, uma grande parte do caudal tratado é evaporado nos próprios leitos, e uma pequena parte infiltra-se no solo, sendo que esta infiltração poderá potenciar as condições de fertilização dos solos pela introdução de nutrientes provenientes dos efluentes tratados.

Por esta, a infiltração dos efluentes tratados em solo por podem culminar num impacte relevante, sendo qualificado como um *impacte positivo, com extensão variável (dependente das zonas agrícolas definidas), permanente, incerto, indirecto, potenciável, de magnitude reduzida e significância moderada (Variável, P, I, Ind, Pot, +3, +5).*

5.2.5.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.2.5-1 – Privilegiar a implantação de estaleiros e acessos a áreas já intervencionadas e/ou destinadas a acções de impermeabilização, de forma a minimizar movimentações de terra e abertura de acessos.

Mc. 5.2.5-2 – Delimitação das zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra, procurando evitar acções de desmatação, limpeza e decapagem desnecessárias.

Mc. 5.2.5-3 – Acautelar a afectação de elementos de drenagem, linhas de água e redes de serviços existentes na proximidade.

Mc. 5.2.5-4 – Promoção de áreas permeáveis (por exemplo, colocação de vegetação) para infiltração das águas pluviais assegurando a infiltração e recarga de aquíferos, na ADA pela ETAR.

Mc. 5.2.5-5 – O armazenamento de substâncias potencialmente perigosas (tintas, lubrificantes, óleos, solventes, entre outros) deverá ser efectuado numa área impermeabilizada, coberta, com bacias de contenção/retenção de derrames. Assim como, a identificação de embalagens e recipientes, e criação de fichas de segurança (em caso de substâncias perigosas).

Mc. 5.2.5-6 - Controlar os produtos especiais e perigosos (descofrantes, tintas de impermeabilização, aditivos, resinas, vedantes, etc.) e eventuais escorrências ou rejeições inadvertidas.

Mc. 5.2.5-7 – Assegurar soluções de drenagem para evitar acumulação de águas pluviais na ADA, pela ETAR (já contemplado no projecto).

Mc. 5.2.5-8 – Recuperação e reposição das áreas intervencionadas ou provisoriamente ocupadas.

Mc. 5.2.5-9 – Utilização das terras sobrantes para fins agrícolas, urbanos ou construtivos como forma de valorização.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.2.5-10 – Realização de inspecções periódicas, tendo como objectivo a avaliação do estado das infra-estruturas, de forma a prevenir o risco de acidentes e consequente descarga de águas residuais contaminadas, susceptíveis de contaminar os solos.

Mo. 5.2.5-11 – Reutilização de subprodutos do tratamento de águas residuais para fertilização de solos em áreas agrícolas.

5.2.5.3 Síntese

Em síntese, a fase de construção será a fase crítica em termos de impactes negativos, devido essencialmente à alteração do uso do solo na ADA pela implantação da ETAR, que deixará de ser zona de solo natural e passará a ser área infra-estruturada. Este impacte acaba por ser atenuado devido ao facto de a área de intervenção não ser muito elevada (18,86 ha) e não se encontrar actualmente utilizada para qualquer actividade nem protegida por qualquer servidão.

A par disso, foram identificados alguns riscos relacionados com possível contaminação dos solos decorrentes de acidentes durante a fase de obra e riscos relacionados com acumulação de águas pluviais na ADA pela ETAR devido à falta de soluções de drenagem, riscos esses que devem ser acautelados com a sugestão de medidas de mitigação (ver Mc. 5.2.5-5 a Mc.5.2.5-7).

Durante a fase de operação foi identificado um impacte positivo relacionado com o potencial de utilização das lamas fecais estabilizadas e higienizadas como fertilizante em terrenos agrícolas, um impacte que pode ser relevante, para o município de Tômbwa, mas que dada a quantidade expectável de lamas higienizadas a gerar, bem como a incerteza associada ao seu destino final, constitui um impacte pouco significante. Foi igualmente identificado um impacte positivo relacionado com o potencial de melhoria das

condições de fertilização dos solos pelo processo de infiltração dos efluentes tratados na infra-estrutura de ETAR.

Foram igualmente identificados riscos relacionados com a eventual contaminação dos solos decorrente de descargas acidentais devido a avarias durante a operação do projecto, nomeadamente EE. Como forma de gestão destes riscos foram também sugeridas algumas medidas de mitigação (ver Mo. 5.2.5-10).

O Quadro 5.2-5 apresenta uma síntese dos impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.2-5 - Síntese dos impactes relevantes no solo

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Delimitação da(s) área(s)	Alteração do uso do solo	Local	P, C, D, Mit, -5, -3
Criação de acessos	Aumento da potencial erosão hídrica dos solos	Local	T, I, Ind, Mit, -3, -2
Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria			
Instalação do estaleiro			
Construção da ETAR	Perturbação da drenagem natural	Local	P, C, D, Mit, -3, -2
Transporte e utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas	Reutilização como fertilizante em terrenos agrícolas	Variável	P, I, Ind, Pot, +1, +2
Infiltração das águas tratadas no solo (em situação normal)	Potencia as condições de fertilização dos solos	Variável	P, I, Ind, Pot, +3, +5

5.2.6 RECURSOS HÍDRICOS

A área em estudo está integrada na região hidrográfica do Sudoeste, e na bacia hidrográfica do Curoca. A unidade hidrográfica do Sudoeste regista um escoamento anual médio de 50 mm, muito inferior à estimativa para a totalidade do país de 170 mm.

O rio Curoca, com um comprimento de cerca de 448 km. É um rio intermitente que apresenta grande irregularidade de caudal. Além disso, há vários riachos menores servindo como principais linhas de água receptoras, canais e valas principais, que

penetram nas áreas da sub-bacia municipal, onde são divididas numa rede de drenos abertos primários e secundários e num sistema de valas menores.

Não existem dados disponíveis sobre a qualidade das águas superficiais, subterrâneas nem do mar para a área do projecto.

5.2.6.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção irão, desde logo, ocorrer alterações na drenagem superficial do local, limitadas à área de construção da ETAR, em consequência das acções de movimento de terras bem como pela impermeabilização causada pela implementação de infra-estruturas e respectiva pavimentação (em betuminoso) e os diferentes órgãos e os edifícios de apoio. Isto levará à alteração da drenagem natural e redução de infiltração da água, ainda que de forma circunscrita, na medida em que dos 18,86 ha a intervencionar na ETAR, apenas 3,89% (0,73 ha) são áreas impermeabilizadas. Os impactes na drenagem e escoamento natural, nesta zona, foram já analisados no descritor do solo (capítulo 5.2.5).

Também é de considerar a eventual contaminação dos recursos hídricos superficiais, resultante de rejeições inadvertidas de substâncias tóxicas e perigosas, seja pelo seu manuseamento ou, por exemplo, devido a incidentes com maquinaria. Contudo, é de salientar que a principal área de intervenção (ADA) onde será construída a ETAR não cruza nenhuma linha de água (Figura 5.2-17), encontrando-se a 500 m de distância do corpo hídrico mais próximo (Oceano Atlântico). É pouco provável que um derrame acidental de substâncias utilizadas na obra possa atingir as linhas de água na envolvente. Contudo, este risco deve ser acautelado de forma a encontrar medidas que possam minimizar os seus efeitos em caso de ocorrência.

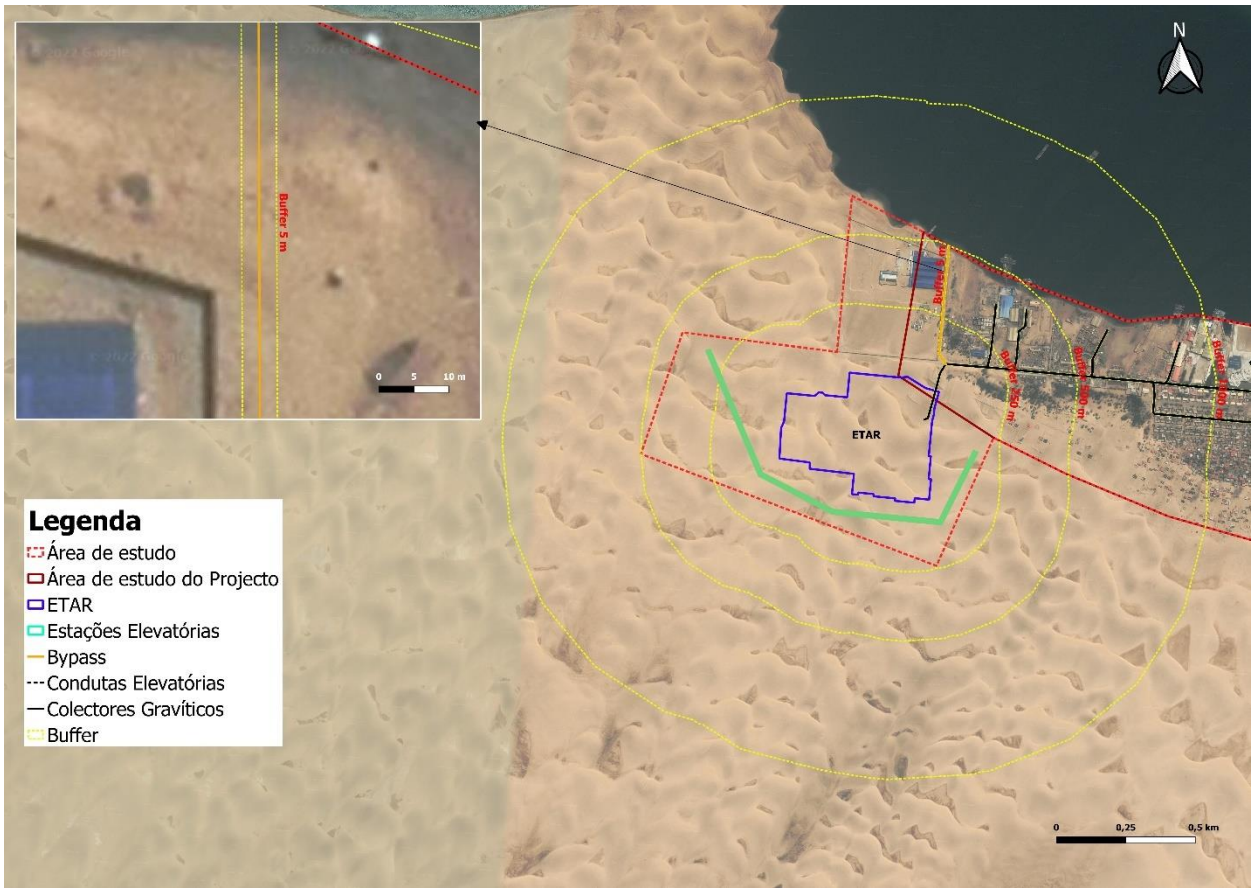


Figura 5.2-17 – Localização da ETAR face aos corpos hídricos

Quanto à qualidade da água, é de salientar que as soluções preconizadas no projecto têm em conta a protecção dos recursos hídricos, sendo, por exemplo, proposta a construção diferenciada de soluções de interface consoante o nível freático (ex: construção de latrinas) e o cumprimento do perímetro de segurança das cacimbas e furos (para abastecimento de água comunitária). O impacte é sem expressão.

FASE DE OPERAÇÃO

O projecto de saneamento para a cidade costeira de Tômbwa irá contribuir com a criação de uma solução de saneamento que, até ao momento, não existia na cidade. Sem um sistema de esgotos, grande parte das águas residuais e efluentes produzidos são descarregados de forma não controlada em meios receptores e em corpos hídricos, sendo que a prática de defecação a céu aberto ainda predomina em mais de 64% da população residente.

O projecto propõe o tratamento de lamas fecais (provenientes de latrinas e fossas sépticas), numa fase inicial (fase 1) e o tratamento de águas residuais (provenientes da zona servida pela rede de drenagem) numa fase posterior (fase 2).

Na primeira fase, o efluente tratado é infiltrado no solo, que apresenta boas características de permeabilidade, evitando assim a sua descarga em meio hídrico, ao mesmo tempo que permite um tratamento de afinação adicional por filtração no solo ("land treatment").

Na segunda fase, ou seja, a drenagem e tratamento de águas residuais, a linha de tratamento será constituída por uma obra de entrada com gradagem e medição de caudal, uma linha de lagoas anaeróbias, uma linha de lagoas facultativas com macrófitas flutuantes, uma linha de lagoas de maturação para desinfecção do efluente e por bacias de infiltração rápida. As lamas resultantes do processo serão também submetidas a desidratação em leitos de secagem e a estabilização complementar, não resultando efluentes a descarregar em meio hídrico.

Refira-se que os efluentes gerados no processo de operação do tratamento de águas residuais e lamas fecais deverão respeitar os parâmetros de qualidade legislados (Quadro 5.2-6).

Quadro 5.2-6 – Valores de qualidade dos efluentes previstos em projecto

Grandeza / *Parameter*		Unidade / *Unit*	Efluente final infiltrafo / *Final effluent*	VLE / *Legal threshold*
CBO_5	*BOD_5*	mg/l	35	40
CQO	*COD*	mg/l	120	150
SST	*TSS*	mg/l	50	60
Coliformes fecais, CF	*Faecal coliforms, FC*	NMP/100 ml	2.19E+03	$< 10^3$
Azoto	*Nitrogen*	mg/l	14	15

Com isto, deixará de haver, em grande parte, as descargas não controladas de efluentes que se verificam actualmente, algumas em meio hídrico nos quais a população pode realizar outras actividades (Figura 5.2-18). O projecto de saneamento poderá, de forma gradual, vir a contribuir para uma melhoria substancial da qualidade geral dos meios hídricos envolventes à cidade de Tômbwa, gerando, assim, um *impacte positivo, ao nível da comuna, permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude elevada e significância muito elevada (Comuna, P, C, Ind, Pot, +7, +9).*

Figura 5.2-18 – Zona propensa a descargas de águas residuais e escorrências

Não obstante de o projecto não prever a descarga de efluentes tratados em meios hídricos, há a referir que, tanto 2 EE's, como a própria ETAR dispõem de uma conduta bypass para permitir a descarga de efluentes excedentes, em caso excepcional de avaria no sistema.

Procurou-se fazer uma caracterização, com o detalhe possível, do meio receptor de cada uma destas condutas bypass (capítulo 3.5). Sabe-se que os meios receptores das condutas bypass das infra-estruturas de ETAR mais EE's são corpos hídricos, nomeadamente o mar.

- EE1 – Descarga (de emergência) no mar (Figura 5.2-19);
- EE2 – Descarga (de emergência) no mar (Figura 5.2-19, Figura 5.2-20);
- ETAR – Descarga (de emergência) no mar (Figura 5.2-20);

Uma eventual situação de emergência pode levar, então, à descarga de efluentes excedentes não tratados e gerar, temporariamente, um foco de poluição. Tal como analisado, para as 3 infra-estruturas a descarga será feita, directamente, em meio hídrico, pelo que aqui, em caso de avaria, se pode identificar um *risco de contaminação temporária nos corpos hídricos receptores.*

Não obstante, trata-se de uma situação excepcional, e de probabilidade de ocorrência reduzida, sobretudo se for assegurada a adequada manutenção do sistema. Independentemente do risco de avaria e descarga de efluentes não tratados, o balanço

hídrico com o projecto será sempre, presumivelmente, melhor face à situação actual onde são, efectivamente, realizadas descargas de águas residuais não tratadas em várias zonas costeiras da cidade.

É fundamental que sejam adoptadas as devidas medidas de mitigação sugeridas adiante para reduzir a probabilidade de ocorrência da avaria e o seu controlo imediato em caso de ocorrência.

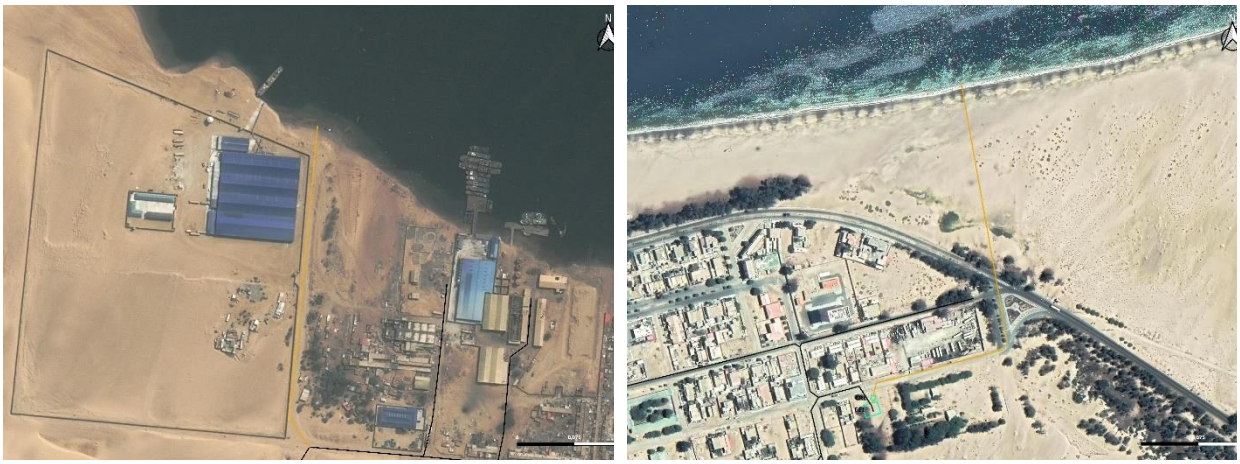


Figura 5.2-19 – Local da descarga bypass das ETAR e EE1, respectivamente

Figura 5.2-20 – Perspectiva do local de descarga bypass da EE2

Como forma de minimização de descarga de efluentes por bypass no mar, o projecto contempla a inclusão de uma caixa de retenção de emergência (CRE) associada ao bypass da EE1. Esta solução pode permitir um tempo de retenção acrescido (de 4-8 horas), sem que ocorra descarga, de forma a permitir tempo de resposta por parte da entidade gestora, em caso de avaria dos equipamentos.

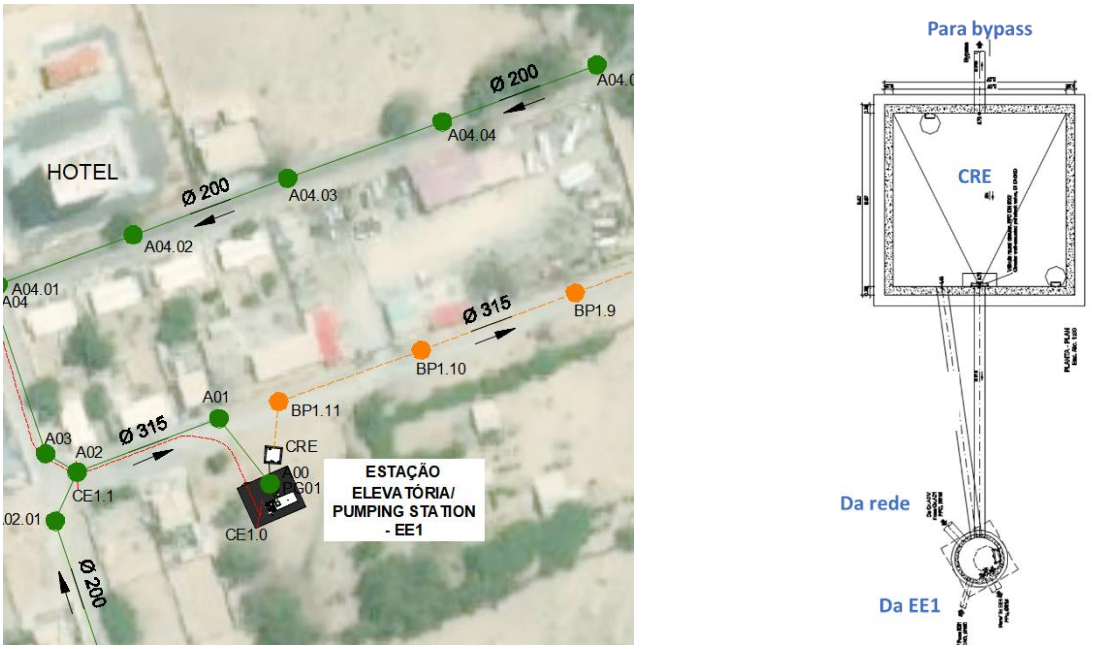


Figura 5.2-21 –Câmara de retenção de emergência para bypass associada à EE1

Considerou-se pertinente a previsão de CRE para os bypass das Estações Elevatórias, em situações onde a descarga possa ocorrer perto de zonas balneares, ou com potenciais usos por parte da população (caso da EE1). Nas restantes situações, verificam-se condições mitigadoras, tais como:

- A capacidade de retenção no próprio sistema (volume de armazenamento dos próprios colectores e câmaras de visita) que permitem várias horas até que possa ocorrer descarga/extravasamentos;
- A existência de gerador de emergência, para colmatar eventuais falhas de energia, e a previsão de um grupo electrobomba adicional em caso de avarias;
- Não sensibilidade acrescida dos meios receptores, e características de diluição e dispersão do meio marítimo.

A possível reutilização de águas residuais terá um impacte positivo, na medida em que permitirá uma redução do consumo de água proveniente das fontes locais, neste caso podendo ser utilizada, por exemplo, para rega, mediante os limites legislados para tal (Decreto Presidencial n.º 261/11) sejam respeitados.

Sabe-se que a escassez de água potável na cidade de Tômbwa é uma realidade bem presente, pelo que qualquer contribuição para a redução deste bem precioso é bastante relevante.

Os custos associados ao transporte da água tratada na ETAR até potenciais locais de uso exteriores poderão demover um maior consumo e não atingir os 100 %, mas nesta fase não existem projectos de rega ou outros associados.

Assim, a maior parte desta água reutilizada deverá ser para uso interno na ETAR, nomeadamente regas, lavagens de equipamentos e rodados, os consumos são muito menores propondo-se a instalação de uma bomba sobrepressora de 2L/s para fazer face a essas necessidades.

Contudo, assume-se um *impacte positivo, com extensão a todo o Município, permanente, certo, directo, potenciável, de magnitude reduzida e significância elevada (Municipal, P, C, D, Pot., +3, +5).*

De um modo geral, embora não seja possível determinar o caudal dos meios receptores das condutas bypass das EE e ETAR, estima-se que o balanço hídrico, após implementação do projecto, seja positivo, na medida em que se perspectiva uma melhoria considerável da qualidade geral dos meios hídricos do Município e naturalmente indirectamente de saúde publica.

5.2.6.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.2.6-1 – Acautelar a afectação de elementos de drenagem, linhas de água e redes de serviços existentes na proximidade.

Mc. 5.2.6-2 – Calendarização dos trabalhos de desmatação e movimento de terras fora de períodos onde estejam previstos elevados níveis de pluviosidade, prevendo a desorganização do escoamento.

Mc. 5.2.6-3 – A limpeza de materiais de obra, nomeadamente betoneiras, deverá ser efectuada num local onde exista uma fossa improvisada para a sedimentação dos resíduos sólidos resultantes, para adequada recolha para destino final.

Mc. 5.2.6-4 – Garantir a limpeza e desobstruções de valas de drenagem, linhas de água ou outras zonas envolventes.

Mc. 5.2.6-5 – As operações de manuseamento de substâncias susceptíveis de contaminar os recursos hídricos (incluindo abastecimento de veículos e maquinarias e operações que envolvam tintas, óleos e solventes) devem ser feitas num local apropriado capazes de conter os efeitos de possíveis derrames.

Mc. 5.2.6-6 – O armazenamento de substâncias perigosas e resíduos de óleos deve ser feito em recipientes estanques bem identificados e num local preferencialmente impermeável.

Mc. 5.2.6-7 – Salvaguardar linhas de água a pontos de abastecimento de água comunitários (“cacimbas”) (contemplado no projecto).

Mc. 5.2.6-8 – Assegurar adequadas instalações de saneamento para os trabalhadores da obra e a correcta gestão dos efluentes, evitando descargas em locais impróprios.

Mc. 5.2.6-9 – Se necessário, assegurar a transladação das árvores que poderão ser necessárias retirar para a construção da EE.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.2.6-9 – Garantir a manutenção e as boas condições das infra-estruturas de drenagem, e principalmente EE, para reduzir o risco de avaria ou acidente de grupos elevatórios e entupimento de colectores da rede.

Mo. 5.2.6-10 – Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por bypass das EE’s e ETAR com potencial aferição da restrição quanto ao acesso aos meios hídricos (temporário).

Mo. 5.2.6-11 – Potenciar a reutilização de águas residuais, após o tratamento, para utilização secundária (ex: rega), de forma a reduzir o consumo de água potável face ao risco de secas.

Mo. 5.2.6-12 – Aquando das descargas de bypass em emergência, no caso da EE1, recomenda-se o aviso à comunidade, para uso restrito das zonas balneares.

5.2.6.3 Síntese

De um modo geral, a fase de construção do projecto não deverá causar grandes perturbações nos meios hídricos, sendo que o projecto contempla soluções que preconizam a protecção dos corpos hídricos e não prevê intervenções directamente no meio hídrico ou junto a linhas de água permanentes.

Foram também identificados alguns riscos de contaminação das águas superficiais relacionados com potenciais derrames e acidentes durante a fase de obra e que devem ser acautelados, tendo inclusive sido sugeridas algumas medidas de mitigação (ver Mc 5.2.6-3 a 5.2.6-7).

Durante a fase de operação salienta-se os benefícios que o projecto trará para a melhoria considerável da qualidade dos meios hídricos de Tômbwa, nomeadamente zonas actualmente sujeitas a descargas não controladas bem como a potencial reutilização das

águas residuais tratadas para usos secundários reduzindo o consumo de água potável da cidade, um bem escasso e essencial, dois impactes positivos com uma elevada significância.

Foi identificado um risco relacionado com a contaminação associada a eventuais descargas pontuais de águas residuais não tratadas (bypass) das Estações elevatórias e ETAR. Nestas infra-estruturas, sendo a descarga feita directamente em meio hídrico pode ocorrer uma situação temporária de poluição ou afectação da qualidade do meio hídrico receptor, pelo que importa adoptar as devidas medidas de mitigação.

O Quadro 5.2-7 apresenta uma síntese dos principais impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.2-7 - Síntese dos impactes relevantes nos recursos hídricos

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Operação da ETAR	Melhoria das condições de saneamento básico do município, evitando descargas não controladas	Comuna	P, C, Ind, Pot, +7, +9
Reutilização de AR devidamente tratadas	Redução do consumo de água potável em fins compatíveis com uso de AR tratadas	Municipal	P, C, D, Pot, +3, +5

5.2.7 QUALIDADE DO AR

No que respeita à qualidade do ar em Tômbwa, não se encontraram disponíveis estudos ou resultados de monitorização, sendo possível identificar as principais fontes de poluição do ar: Tráfego rodoviário (CO, CO_2, COVNM, NO_x, SO_x, PM); Queima doméstica de biomassa (CO, CO_2, N_2O, CH_4, COV, HAP); geradores utilizados nas residências, para fornecimento de energia eléctrica (CO, CO_2, COVNM, NO_X e SOx).

O portal de informação Mundial da qualidade do ar “Plume labs” divulga valores das medições brutas dos principais parâmetros de qualidade do ar, traduzidos em índice de qualidade do ar, em tempo real. De acordo com a análise realizada ao longo de vários dias, Tômbwa apresenta um índice de qualidade do ar Excelente.

5.2.7.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, um dos principais impactes na qualidade do ar será a dispersão de poeiras e partículas durante os trabalhos de desmatação e movimentação de terras e à circulação de camiões de transporte afectos à obra, equipamentos e

maquinaria nos acessos não pavimentados ou que transportem materiais finos e pulverulentos.

A quantidade de partículas emitidas bem como a sua área de afectação dependerá da dimensão do volume de terra movimentada, das características do solo (ex: teor em humidade), do número de veículos a circular, das condições climatéricas (regimes de vento, teor em humidade) e das medidas de controlo de emissão de poeiras (por exemplo, através da humidificação do solo em zonas de circulação dos veículos).

Na área em estudo, bem como, na maior área a intervir (ETAR) constata-se a presença Calcissolos, característicos de zonas desérticas, com teores em humidade reduzidos, pelo que o efeito de dispersão de poeiras pode ser acentuado.

Os meses do ano mais sensíveis em relação à potencial dispersão de partículas são os meses entre Junho e Setembro, onde se registam níveis de pluviosidade bastante baixos, sendo que entre Junho e Julho a pluviosidade é praticamente nula. Os restantes meses são mais chuvosos pelo que o risco é minimizado.

Nesta fase é difícil prever a quantidade de veículos que circularão na área de intervenção e envolvente, não sendo possível estimar a influência deste factor na dispersão de partículas.

Identificam-se três zonas mais sensíveis quanto à emissão de poeiras. Primeiramente, a zona de implementação da ETAR onde a área de solo operada será elevada (18,86 ha). Contudo, esta área localiza-se ligeiramente afastada de zonas urbanizadas de Tômbwa e de locais de habitação (não se verificam habitações num raio de 200 m à nordeste), pelo que se considera um *impacte insignificante (Ø).*

Posteriormente, em relação aos trabalhos de obra para implementação da rede de drenagem e EE, embora sejam trabalhos de menor extensão, o facto de se localizarem no centro da zona urbana de Tômbwa, junto a zonas de habitação e serviços, já poderá causar um impacte considerável, associado à ressuspensão de poeiras. Este impacte negativo será localizado, numa reduzida área envolvente ao local de implementação das infra-estruturas (AID), e os principais afectados serão as habitações mais próximas desses locais. Considera-se um *impacte negativo, com extensão envolvente, temporário, certo, directo, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzida (Envolvente, T, C, D, Mit., -3, -2).*

Referem-se ainda potenciais impactes devido a eventuais demolições e ao funcionamento dos diversos equipamentos e maquinaria mecânica (com motores de combustão, que dão origem a emissões de NO_x, SO_x, CO, COVs e partículas finas); circulação de camiões de transporte, equipamentos e maquinaria ao longo dos eixos viários (também com afectações fora da área directa do projecto); e eventualmente por

trabalhos de pavimentação a quente (COVs) que venham a ser necessários no âmbito das reposições.

Todas as acções referidas deverão afectar temporariamente a qualidade do ar local que se presume que não seja má, dada a reduzida concentração de fontes poluentes. As principais fontes poluentes no local são somente a circulação de veículos motorizados, a queima de biomassa doméstica e os geradores de energia.

Nesta fase é difícil prever a quantidade de veículos a circular afectos à obra, mas deduz-se que não será um número muito considerável capaz de deteriorar significativamente a qualidade actual do ar. Quanto ao transporte de materiais necessários para a execução das obras, sabe-se que estes deverão ser maioritariamente provenientes da província do Namibe ou da Província de Luanda (menos expectável). O seu transporte deverá ser feito via terreste, seguindo-se o percurso indicado na Figura 5.2-22. Contudo, tratando-se de uma situação temporária e não se esperando um movimento excessivo de veículos de transporte, considera-se que os efeitos das emissões atmosféricas são minimizados não sendo suficientes para afectar a qualidade do ar, considerando-se um impacte insignificativo *(Ø).*

Figura 5.2-22 - Área de Influência Indirecta – Percursos dos transportes.

Durante a fase de operação do projecto, poderá ocorrer a emissão difusa de compostos odoríferos, essencialmente resultantes das operações de estabilização de lamas fecais, na ETAR. É comum existir a produção de CH_4 e H_2S por fermentação de lamas em órgãos de tratamento, mas pode existir também a formação de outros compostos como o amoníaco (NH_3) ou o mercaptano de metilo (CH_3SH).

A produção destes agentes odoríficos depende de parâmetros como a quantidade de oxigénio dissolvido (elevadas concentrações de matéria orgânica), pH ou temperatura.

São várias as causas para produção de odores numa ETAR, nomeadamente factores relacionados com a operação (deficiente funcionamento de infra-estruturas de ventilação ou desodorização, insuficiente capacidade de arejamento, elevados tempos de residência de efluentes e subprodutos e falta de confinamento de espaços contaminados) ou com a concepção (Sistemas de drenagem com elevadas extensões, descargas de efluente bruto com elevada dissipação de energia e ventilação inadequada de espaços confinados).

Os vários órgãos da ETAR têm também diferentes potenciais odoríficos, tal como se pode observar pelo Quadro 5.2-8.

Quadro 5.2-8 – Potencial odorífico (ou/m3) de alguns dos principais fluxos odoríficos mais comuns numa ETAR (Fonte: Antunes, R. (2006))

FLUXO ODORÍFICO	POTENCIAL ODORÍFICO (ou_E/m^3)
Água residual bruta - típica	200 – 5 000
Água residual séptica de estação elevatória	1 000 000
Efluente industrial	160 000
Alimentação da decantação primária	3 000
Descarregador da decantação primária	25 000
Lamas activadas	620
Selector da vala de oxidação	2000
Efluente final	600
Lama bruta	100 000 → 2500 000
Lama após digestão, no digestor	300 000
Lama após digestão e após armazenamento	10 000
Sobrenadante do espessamento gravítico (máximo)	4000 000

Dado que a legislação nacional a este nível é escassa, será necessário adoptar a legislação e boas práticas da área (Antunes, 2006) para garantir os parâmetros de qualidade e proteger a saúde e qualidade de vida da comunidade local, sendo que para a protecção dos operadores destas infra-estruturas poderão seguir-se os valores limite definidos

Na ETAR a implementar em Tômbwa não se preveem sistemas de tratamento de odores, pois considera-se que as lamas provenientes de latrinas e fossas sépticas e estações de tratamento já estarão com algum grau de estabilização e não libertarão odores significativos. Está prevista, contudo, a implementação de sistemas detectores de gás sulfídrico, caso este exceda os limites previstos.

Apesar desta expectável emissão de compostos odoríferos, importa realçar que não existem habitações e também não se verificou qualquer tipo de actividade humana nas imediações do local de implantação da ETAR, pelo que a afectação causada por esta emissão residual será mínima.

Assim, considera-se um impacte negativo, com influência na área envolvente da ETAR (AID), permanente, certo, directo, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzida (Envolvente, P, C, D, Mit., -3, -2).

Relativamente às restantes infra-estruturas, nomeadamente as Estações elevatórias, colectores e condutas, importa referir que também haverá certamente a geração de compostos odoríferos (Estações Elevatórias). Um dos principais gases associados aos sistemas de drenagem são os sulfuretos (H_2S), que ocorrem principalmente em condutas elevatórias (secção cheia em anaerobiose), e o gás sulfídrico liberta-se por volatilização e *stripping* com turbulência nas caixas de transição, quando ocorre a descarga.

Contudo, no que respeita as EE's, trata-se de estruturas semienterradas e fechadas, pelo que a proliferação destes odores deverá ser muito localizada, não devendo afectar habitações na envolvente (a cerca de 20 metros, em média). Referentes às condutas elevatórias e colectores gravíticos, estes encontram-se enterrados e devidamente isolados, não sendo expectáveis a proliferação de odores por parte destas infra-estruturas.

Neste sentido, para minimização dos impactes, prevê-se a colocação de chaminés altas de ventilação, para dispersão de odores, e a protecção das câmaras de visita nesses locais com materiais anti corrosão. Para as EE's, que se encontram próximas de zonas habitacionais, é previsto um filtro de tratamento de odores por carvão activado, como medida adicional de precaução. Neste caso, *não se considera um impacte significativo (Ø).*

Contudo, durante as operações de manutenção e/ou operação (por exemplo, limpeza) destas infra-estruturas, poderá ocorrer o risco de exposição dos operadores aos referidos compostos odoríficos, nomeadamente o H_2S, com consequências para a sua saúde. Trata-se de um risco que poderá ser facilmente mitigável, mediante a adopção dos processamentos de segurança adequados, que o projecto e respectivos operados deverão cumprir. É usual os trabalhadores usarem detectores do gás sulfídrico (e outros gases) portáteis quando se prevejam trabalhos em ambientes fechados ou mal

ventilados. É também prática normal a abertura das tampas para aumento da ventilação dos colectores, até que se atinjam concentrações reduzidas que permitam a exposição por curtos períodos de tempo.

Contudo, há que ter em consideração que o projecto deverá evitar os actuais odores agressivos que se multiplicam nas zonas de defecação e zonas de descargas não controladas sem tratamento, identificados durante as prospecções realizadas no terreno. Desta forma, é de prever um impacte positivo nas zonas envolventes aos locais de defecação e descargas não controladas, permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude moderada e significância elevada (Envolvente, P, C, Ind., Pot., +5, +6).

Este impacte positivo contrabalança claramente o impacte negativo associado aos odores resultantes do tratamento de lamas e efluentes, tornando o balanço odorífico positivo.

A circulação de veículos de pessoal relacionado com a ETAR e principalmente associada ao transporte de recolha de lamas para a ETAR durante a operação, contribuirá de certa forma para um aumento das emissões derivadas dos motores de combustão, nomeadamente gases de efeito de estufa NOx, SOx, Co e COV's.

Estas viagens de transporte de lamas fecais deverão ocorrer com uma frequência de vários dias, que depende essencialmente da capacidade dos veículos a utilizar. Assumiu-se que para o volume de lamas previsto, serão utilizados 5 camiões limpa fossas e 5 VacuTugs, para um horizonte de 2040, com uma distância média diária a percorrer de 40 km (Quadro 5.2-9). A sua expressão no aumento de tráfego local e consequente emissão de poluentes associados deverá ser desprezável, ainda para mais pelo facto de a ETAR estar numa zona afastada do centro urbano (1 km). O *impacte é insignificativo (Ø).*

Quadro 5.2-9 – Emissões associadas ao transporte de lamas para a ETAR de Tômbwa

Tipo de veículo / *Vehicle Type*	Nº de veículos / *No. of vehicles*	Distância média diária total [km] / *Total average distance [km]*	Emissões médias [g/dia] / Average emissions [g/day]			
			HC	CO	Nox	PM2.5
Camião cisterna	5	40	61	2662	89	1.1
Motociclo / VacuTug	5	40	213	1452	55	1.9

Relativamente ao transporte das lamas estabilizadas e higienizadas para zonas agrícolas, as emissões associadas dependerão de vários factores como os locais

posteriormente definidos para receber estas lamas e dos contractos realizados, a periodicidade das recolhas e transporte, entre outros.

Refira-se ainda os trabalhos de manutenção das infra-estruturas, principalmente rede e EE, dos quais poderão também algumas poeiras susceptíveis de afectar a qualidade local do ar. Contudo, tratando-se de trabalhos pontuais e de reduzida extensão, considera-se um impacte insignificante *(Ø)*.

5.2.7.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.2.7-1 – Adoptar legislação internacional e boas práticas da indústria, para garantir o cumprimento dos parâmetros de qualidade, tendo em conta, em particular, a saúde da população e a sua qualidade de vida.

Mc. 5.2.7-2 – Aspersão de água nas zonas de circulação de pesados, principalmente nos períodos mais secos do ano (Junho, Julho, Agosto, Setembro e considerar possivelmente Maio e Outubro). Esta medida pode reduzir em mais de 50 % as emissões de partículas.

Mc. 5.2.7-3 – Adoptar medidas de protecção colectivas e individuais dos trabalhadores mais expostos à poluição do ar durante as actividades de construção (tais como a utilização de máscaras e óculos de protecção durante as operações que emitam níveis poluentes mais elevados).

Mc. 5.2.7-4 – Assegurar a correcta manutenção e funcionamento dos motores de combustão dos veículos pesados, tuneladora e outros equipamentos afectos à obra, de forma a reduzir tanto quanto possível as emissões atmosféricas, bem como a potencial afectação dos receptores sensíveis mais próximos.

Mc. 5.2.7-5 – Garantir boas condições de limpeza dos rodados e dos próprios veículos no atravessamento de áreas urbanas.

Mc. 5.2.7-6 – Garantir boas condições de acondicionamento e transporte de materiais, com especial atenção aos pulverulentos.

Mc. 5.2.7-7 – Colocar uma barreira protectora (ex: rede revestida por pano) em torno das zonas de intervenção mais perto de habitações para evitar que as partículas resultantes afectem essas habitações.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.2.7-8 – Proceder a adequada estabilização das lamas, de forma a diminuir a formação de odores, *(já está contemplado no projecto a estabilização das lamas por adição de cal*).

Mo. 5.2.7-9 – Implementação de sistemas de alerta de odores (*já está contemplado no projecto, a instalação de um sistema de detecção de gás sulfídrico).*

Mo. 5.2.7-10 – Efectuar uma monitorização de odores, durante o primeiro ano de funcionamento do projecto e com periodicidade adequada. As medições devem ser realizadas junto às habitações ou aglomerados populacionais mais próximos da ETAR.

Mo. 5.2.7-11 – Limpeza regular de vias de circulação automóvel, de forma a minimizar a acumulação de partículas poluentes nas superfícies dos pavimentos, e a sua dispersão no ar.

Mo. 5.2.7-12 – Elaboração de um guia de procedimentos de segurança para manutenção e/ou operação (limpeza) das EE e caídas técnicas, para evitar a exposição dos operadores aos compostos odoríficos, nomeadamente, ao H2S (por exemplo, utilização de equipamentos de protecção pessoal).

5.2.7.3 Síntese

Em síntese, espera-se que durante a fase de construção, os impactes mais significativos estejam relacionados com a dispersão de poeiras provenientes dos trabalhos de decapagem e movimentação de terras, tendo sido identificada como zona mais sensível a zona envolvente à implementação das tubagens da rede de drenagem, uma vez que se trata de zonas habitacionais.

Considerou-se também a possibilidade das emissões de poluentes associadas à circulação de veículos de transporte e maquinaria mecânica poder afectar a qualidade do ar, num impacte que se considerou insignificante.

Já durante a operação poderão ocorrer algumas perturbações relacionadas com a emissão de compostos odoríferos associados essencialmente às operações de estabilização das lamas fecais na ETAR. Contudo, dadas as características do projecto, não se espera a produção de compostos odoríficos muito significativos pelo que o impacte acaba por não ser tão relevante.

Salienta-se, no entanto, a contribuição do projecto para redução de outros odores ofensivos relacionados com a deposição de efluentes não tratados em zonas impróprias, o que se traduz num impacte positivo bastante relevante.

Foi ainda analisada a possibilidade de a circulação de veículos associados ao transporte de lamas poder afectar de alguma forma a qualidade do ar, mas considerou-se um impacte insignificativo considerando as especificações do transporte.

Refira-se, ainda, a identificação do potencial risco de exposição dos operadores a compostos odoríficos, como o H_2S, aquando das operações de manutenção/operação das EE e estações de transferência, um risco que poderá ser facilmente mediante a adopção de um adequado procedimento de segurança.

No Quadro 5.2-10 estão apresentados os impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.2-10 - Síntese dos impactes relevantes na qualidade do ar

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria	Ressuspensão de partículas e poeiras (em zonas habitacionais)	Envolvente	T, C, D, Mit, -3, -2
Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)			
Operação da ETAR	Emissão residual de compostos odoríferos na envolvente da ETAR	Envolvente	P, C, D, Mit, -3, -2
	Limitação de odores em zonas de defecação a céu aberto e descargas não controladas	Comuna	P, C, Ind, Pot, +5, +6

5.2.8 RUÍDO E VIBRAÇÕES

Dados relativos ao ruído em Tômbwa não se encontram disponíveis, embora se possam considerar as seguintes principais fontes de ruído: a) o tráfego rodoviário: veículos automóveis, ligeiros e pesados; b) Geradores de energia e c) vendedores ambulantes de diversos produtos.

5.2.8.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção serão produzidos níveis sonoros e de vibração consideráveis. Serão ruídos essencialmente provenientes das actividades de construção como o uso de maquinaria e equipamentos (ex: escavadores, compressoras, perfuradoras, martelo pneumático e geradores), da circulação de veículos (principalmente veículos pesados) afectos à obra e de outras operações diversas desde actividades no estaleiro ou eventuais demolições.

Será necessário analisar o planeamento da obra para se perceber o tipo de maquinaria utilizada, contudo é possível estimar níveis de ruído médio para equipamentos típicos.

Sabe-se que não está prevista a utilização de explosivos, apenas de alguns equipamentos normais de obra mas também não muito ruidosos. Por exemplo, martelo pneumático, compressor de ar, escavadora giratória, bombagem de betão e autobetoneira são equipamentos cujos níveis de ruído se situam entre os 77 e 85 dB(A) a cerca de 10 m de distância do receptor, entre os 55 a 70 dB(A) a cerca de 100 metros

do receptor, entre 49 a 64 dB(A) a cerca de 200 m e entre 41 a 56 dB(A) a cerca de 500 m. Estes valores variam consoante o tipo de equipamento, o tipo de operação e a idade.

Importa analisar individualmente as principais zonas de intervenção do projecto, desde logo, a área de implantação da ETAR e a área de implantação da rede de drenagem e EE e as áreas de implantação das estações de transferência.

A área de implementação da ETAR é relativamente afastada do centro urbano de Tômbwa, não existindo aglomerados populacionais num raio de 200 m (Figura 5.2-23). Assim, deduz-se que *os impactes no ruído devido às intervenções na área da ETAR serão insignificativos (Ø).*

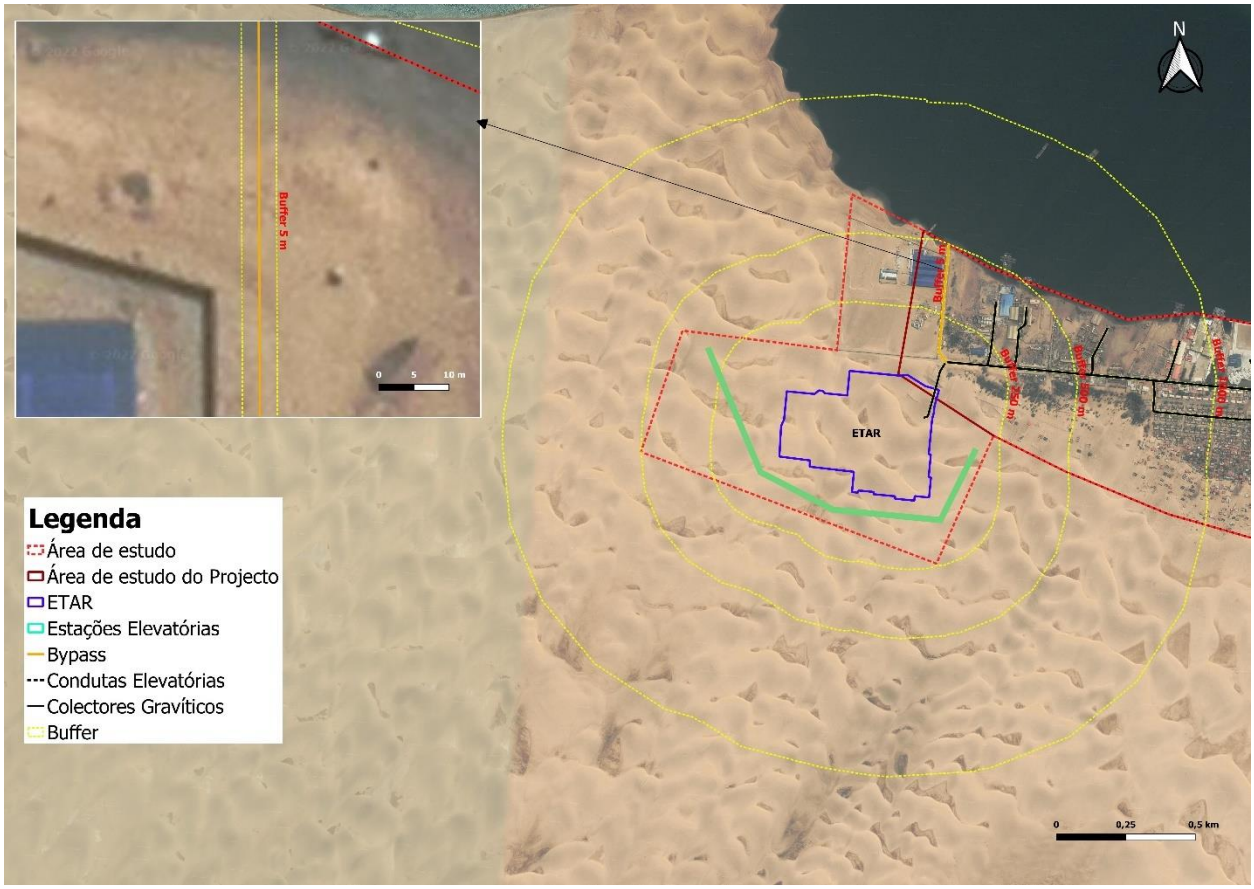


Figura 5.2-23 – Área De influência directa da ETAR

Contudo, durante as operações de implementação das estações elevatórias (EE) e da rede de saneamento, as zonas de influência directa já poderão ser consideravelmente afectadas devido ao ruído, por se tratar de zonas urbanas habitáveis, principalmente em locais com edifícios considerados receptores sensíveis, nomeadamente escolas e unidades hospitalares.

Não existem registos de níveis médios de ruído para Tômbwa. Considera-se que os receptores sensíveis face a estes níveis de ruído serão essencialmente zonas com

edifícios hospitalares e escolares, no sentido em que as zonas centrais da cidade já são sujeitas a certos níveis de ruido decorrentes das actividades do quotidiano, como comércio e tráfego. O tráfego rodoviário será mesmo a principal fonte de ruído na área de estudo e os níveis de ruído associados, geralmente, variam entre 65 dB a 90 dB.

Na área em estudo, na envolvente das várias frentes de obra, foram identificadas 17 escolas e 1 hospital e 1 centro de saúde (embora se identifiquem 3 unidades de saúde e 16 de educação no mapa). Todas estas unidades se encontram relativamente próximos de locais que vão ser intervencionados para instalação de tubagens da rede de drenagem, numa média de 10 a 300 metros. Assim, estes locais (Figura 5.2-24, Figura 5.2-25) deverão ser os locais mais susceptíveis de sofrer perturbações face ao ruído resultante das obras de execução da rede.

Figura 5.2-24 – Área de influência directa da rede de drenagem e receptores sensíveis (escolas)

Figura 5.2-25 - Área de influência directa da rede de drenagem e receptores sensíveis (hospital)

Assim, os níveis de ruido das obras de implementação da rede de drenagem, principalmente junto aos receptores sensíveis, terão de facto um impacte negativo, mas que não deverá ser muito significante. O *impacte no ruído devido às obras de construção da EE e da rede de drenagem será negativo, temporário, certo, directo, mitigável, de magnitude moderada e significância reduzida (Local, T, C, D, Mit., -5, -2).*

FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação, o ruído e vibrações produzidos pelas actividades da ETAR não terão tanto impacte como as actividades decorrentes da fase de construção, na medida em que a área proposta para a implementação da ETAR é relativamente afastada da população (mais de 200 m) e a solução de tratamento adoptada é de base natural, não tendo ruídos associados a equipamentos electromecânicos.

No que se refere aos equipamentos previstos para a operação da rede de drenagem de águas residuais e da ETAR, estes não configuram elementos significativamente ruidosos, como se indica no Quadro 5.2-11. Considera-se um *impacte insignificativo (Ø).*

Já em relação às EE's, estas encontram-se perto de habitações, pelo menos a EE1, que se encontra a cerca de 30 m da habitação mais próxima, estando a EE2 a cerca de 40

m da habitação mais próxima. Contudo, tratando-se de estruturas que serão enterradas, não são expectáveis a produção de ruído significativo. O gerador está envolvido em canópia, para redução de ruído. Adicionalmente à canópia, o gerador de cada EE encontra-se dentro de edifício fechado, pelo que o ruído no exterior será bastante mitigado. Assim, também se considera um *impacte insignificativo (Ø).*

É de referir um aumento na circulação de veículos na área em estudo, tanto por veículos afectos à operação diária da ETAR (veículos pessoais de trabalhadores, equipamentos e materiais) como por veículos associados ao transporte das lamas fecais. Não se considera que este aumento de circulação de veículos tenha expressão tanto no tráfego actual como nos níveis de ruído. O *impacte é insignificativo (Ø)*.

Periodicamente deverão ocorrer operações de manutenção da rede de drenagem e estações elevatórias localizadas no centro urbano de Tômbwa. Estas operações poderão ocasionalmente alterar os níveis de ruído, com uma extensão local, cingida à área directamente afectada pelos órgãos, em alguns casos no meio da cidade de Tômbwa. O *impacte será local, temporário, certo, indirecto, mitigável, de magnitude moderada e significância reduzida (Local, T, C, Ind, Mit., -3, -2).*

Quadro 5.2-11 – Potência sonora e emissão de ruído dos equipamentos do sistema de saneamento de Tômbwa

Equipamentos / *Equipment*	Potencialmente ruidoso / *Potentially noisy*	Pressão Sonora / *Sound Pressure Level*
ETAR / *WWTP*		
Edifício de Exploração / *Service Building*	×	desprezável/ negligible
Edifício de Armazém / *Storage building*	×	desprezável/ negligible
Edifício de armazenamento de cal / *Lime storage building*	×	desprezável/ negligible
Edifício de Portaria / *Gatehouse building*	×	desprezável/ negligible
Edifício de sobrepressora / *Booster-station building*	×	desprezável/ negligible
Ultrassons (controlo de algas) / *Ultrasound teechnology for algae control*	×	desprezável/ negligible
Sobrepressora / *Booster-station*	×	desprezável/ negligible
Medição de nível (obra-de-entrada) / *Level measurement (headworks)*	×	desprezável/ negligible
Bomba de extracção de lamas / *Sludge extraction pump*	×	desprezável/ negligible
Misturadora lamas - cal / *Lime-sludge mixer*	≈ /×	desprezável/ negligible
Báscula / *Weighbridge*	×	desprezável/ negligible
Gerador (diesel) / *Power generator (diesel)*	≈ (Equipado com Canópia para redução de ruído/ *Equipped with Modular Acoustic Enclosure*)	< 75 dBA @ 1m (a 75% carga / *at 75% Load*)
Rede de drenagem / *Drainage network*		
Estações Elevatórias E.E.1 - E.E.2 / *Pumping Stations PS1- PS2*		

Equipamentos / *Equipment*	Potencialmente ruidoso / *Potentially noisy*	Pressão Sonora / *Sound Pressure Level*
Grupos eletrobomba / *Pump units*	**≈ /x** (estrutura enterrada / *underground*)	desprezável/ negligible
Gerador (diesel) / *Power generator (diesel)*	**≈** (Equipado com Canópia para redução de ruído em edifício/ *Equipped with Modular Acoustic Enclosure inside a building*)	< 75 dBA @ 1m (a 75% carga / *at 75% Load*)

√ Potencialmente ruidoso / *Potencially noisy*; **≈** Algum ruido pouco significativo / *Some insignificant noise;* × Ruido inexistente / *Unexisting noise*

5.2.8.1 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.2.8-1 – Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.

Mc. 5.2.8-2 – Proceder à manutenção periódica te todos os equipamentos, maquinaria e veículos de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.

Mc. 5.2.8-3 – Garantir que as actividades mais ruidosas e que se efectuem perto de serviços de saúde, por exemplo a abertura de valas para colocação da rede de drenagem, atenuam a perturbação, por exemplo se decorrerem no período diurno e em dias úteis.

Mc. 5.2.8-4 – Conciliar a realização de trabalhos de obra junto a escolas com os períodos onde não ocorrem aulas (fim-de-semana, por exemplo).

Mc. 5.2.8-5 – Controlar os níveis de emissão de ruído e, eventualmente, de vibrações durante os trabalhos.

FASE DE OPERAÇÃO

As medidas de mitigação durante a fase de operação do projecto devem seguir as linhas de boas práticas, sendo que as actividades de manutenção da rede de drenagem e

estações elevatórias que requeiram a utilização de equipamento ruidosos devem ser realizadas em período diurno e em dias úteis.

5.2.8.2 Síntese

Em síntese, os principais impactes associados ao ruído e vibrações durante a fase de construção são derivados do ruído emitido pelos equipamentos e maquinaria utilizados na obra, desde escavadoras a martelos pneumáticos, entre outros. Considera-se que os principais receptores sensíveis são as zonas de influência directa da rede de drenagem e EE, principalmente edifícios escolares e hospitais.

Durante a fase de operação também poderão ocorrer trabalhos de manutenção da rede de drenagem e EE que poderão requerer o uso de maquinaria com níveis de ruído acentuados. Também aqui se considera um impacte negativo, embora menos relevante face às operações na fase de construção por se tratarem, teoricamente, de trabalhos menores.

O Quadro 5.2-12 apresenta uma síntese dos impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.2-12 - Síntese dos impactes relevantes no ruído e vibrações e respectivas medidas

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria	Alteração dos níveis de ruído no local de execução da rede de drenagem e EE	Envolvente	T, C, D, Mit, -5, -2
Execução da rede de drenagem e EE			
Manutenção da rede e EE	Alteração dos níveis de ruído	Envolvente	T, C, Ind, Mit, -3, -2

5.2.9 PAISAGEM

A cidade de Tômbwa está localizada numa espécie de crista a cerca de 11 km no Sul da foz do rio Curoca. Existem algumas linhas de água, que têm pouca ou nenhuma água durante a estação seca, que desaguam no Mar. Ao norte da cidade forma-se um pequeno “ilhéu” deserto, que delimita a Baía do Tômbwa. A Sul da cidade Tômbwa estende-se o grande deserto do Namibe.

Tômbwa caracteriza-se como uma típica planície costeira, com uma topografia aplanada. A sua altitude varia entre 0 m e 49 m, com uma média de 13 m. O declive dos terrenos da área em estudo, varia entre 0 e 34 %, sendo o declive médio de 10 %.

O uso do solo na cidade costeira de Tômbwa (Figura 4.2 39) caracteriza-se por um uso residencial na zona central da cidade, com uma componente de uso comercial na parte Norte, junto à Baía do Tômbwa. A zona mais a Sul e, sobretudo, a Este é uma zona classificada como “área aberta”, praticamente sem construção.

De acordo com as tipologias de uso do solo e outros parâmetros, foram identificadas três grandes unidades paisagísticas em Tômbwa: UP1 – Zona natural (Deserto do Namibe, a Baía dos Tigres, a Reserva Parcial do Namibe); UP2 – Zona seminatural (dunas móveis); UP3 – Zona intervencionada (zona periurbana e urbana e zona industrial). A qualidade visual geral é avaliada em média-baixa.

5.2.9.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

A construção do projecto em estudo irá de alguma forma contribuir para aumentar as áreas urbanizadas de Tômbwa, principalmente com a construção da ETAR e respectivos edifícios de apoio que serão implantados numa área de 18,86 ha, longe das zonas de habitação (cerca de 200 m), actualmente em zonas naturais livres de construção.

A unidade da paisagem dessa área será modificada, passando efectivamente de uma zona natural, para zona construída (neste caso ocupadas com infra-estruturas de tratamento de águas residuais).

Contudo há que referir que esta zona, embora natural, é classificada segundo o mapa de uso do solo como “zona aberta”, isto é, um vazio urbano, caracterizando-se sobretudo pela presença areias de dunas, sem vegetação expressivamente visível (gramíneas dispersas) com pouco valor paisagístico. Acresce que a área a intervencionar é mínima quando comparada com os espaços livres existentes em Tômbwa.

Figura 5.2-26 – Perspectiva do local de implantação da ETAR proposta

Não obstante, as actividades de movimentação de terras vão levar a uma alteração da morfologia do terreno, não levando à destruição de parte do coberto vegetal (inexistente) nessa zona de intervenção da ETAR, a maior área a intervencionar. O *impacte será negativo, local com incidência na área de directamente afectada pela ETAR, permanente, certo, directo, mitigável, de reduzida, muito reduzida (Local, P, C, D, Mit., -3, -1).*

Em relação à das infra-estruturas da rede de drenagem, não se considera relevante a alteração da unidade de paisagem causada pelas referidas actividades na medida em que já se trata de uma área urbanizada, e as infra-estruturas não terão uma dimensão tão considerável.

Paralelamente, durante a fase de construção, serão introduzidos vários elementos extrínsecos à paisagem actual, nomeadamente os elementos de apoio à obra (estaleiro, acessos temporários e equipamentos, maquinaria e veículos). Estes elementos vão provocar uma alteração na dinâmica da paisagem, através de um incremento do movimento e ruído, nas várias frentes de obra, ou seja, sobretudo no local de implementação da ETAR.

Mais uma vez, reforça-se que o local de implantação da ETAR se encontra completamente isolado da zona urbana, pelo que o *impacte será insignificante (Ø)*.

FASE DE OPERAÇÃO

Na fase de operação, importa analisar o eventual impacte resultante da presença das infra-estruturas do projecto de saneamento, sobretudo a ETAR.

No que se refere à própria ETAR, ou seja, as lagoas, os vários órgãos, os impactes na paisagem dependem essencialmente do enquadramento paisagístico do projecto de execução. Mas sendo um sistema de base natural, baseado em lagunagem, esse enquadramento encontra-se facilitado. A altura dos edifícios proposto na ETAR, sendo o edifício mais alto o de armazém (Quadro 5.2-13).

Quadro 5.2-13 – Alturas previstas para os edifícios de apoio à ETAR

	ETAR
Nome	**Altura (m)**
Edifício de Exploração	5,42
Gerador e Depósito de Combustível	4,58
Edifício da Portaria	3,32
Edifício de Desinfecção	4,10
Plataforma de Recepção de Lamas (Edifício de apoio)	3,58
Edifício de Armazenamento de Cal	6,23
Edifício de Armazém	**7,37**

Nota: O projecto está a decorrer pelo que podem ocorrer alterações significativas (Valores provisórios)

Não havendo um modelo digital do terreno fiável, desenvolveu-se a bacia visual que identifica a área visualizada da ETAR, em termos de impactes paisagísticos, através da ferramenta Google Earth Pro, tendo sido utilizado para o efeito a definição da altura máxima da infra-estrutura (7,37 m). A sua visualização encontra-se na Figura 5.2-27.

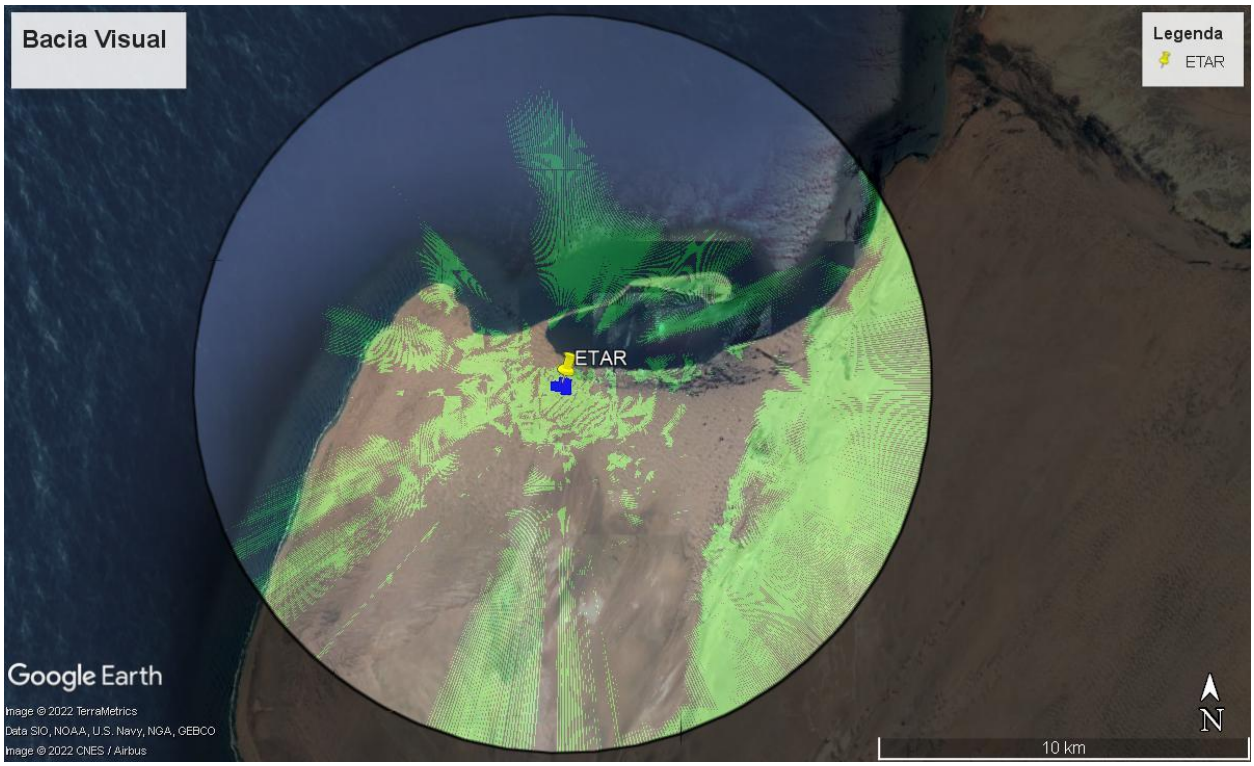


Figura 5.2-27 – Bacia de vizualiação da zona de implementação da ETAR (Google Earth Pro)

Como se pode observar pela bacia de visualização da ETAR, o impacte paisagístico das infra-estruturas afectas à ETAR (a verde) é essencialmente na zona Sul-Sudeste, que corresponde a uma zona de deserto sem infra-estruturas urbanas, sendo visível numa extensão de cerca de 10 km. De salientar que o centro urbano será pouco afectado paisagisticamente pela implantação da infra-estrutura da ETAR.

Assim, considera-se que o *impacte é insignificante (Ø).*

De salientar que a bacia de visualização representada, apresenta uma margem de erro considerável na medida em que não constituí um modelo digital de terreno fiável. Contudo, a sua representação permite uma ideia aproximada da natureza do impacte analisado.

Por fim, no que se refere às restantes infra-estruturas do projecto, nomeadamente a rede de drenagem e EE, há a notar que algumas EE, se localizam em zonas urbanas perto de habitações e zonas de comércio (industrial). Contudo, trata-se de uma infra-estrutura de reduzidas dimensões, cerca de 200 m^2 (20x10m), parcialmente enterrada, e que

poderá ser facilmente integrada na paisagem, pelo que se considera também um *impacte insignificante (Ø)*.

Figura 5.2-28 – Contexto envolvente das EE 1 e 2, respetivamente.

As duas estações elevatórias previstas no projecto e a própria rede de drenagem serão sujeitas a operações de manutenção durante a sua fase de operação. Isto levará à presença de pessoal no local, mas deverão ser operações de reduzida dimensão e magnitude pelo que se considera um impacte insignificante *(Ø)*.

5.2.9.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.2.9-1 – Minimização da visibilidade das áreas de construção (estaleiros) e acessos aos locais da obra, minimizando o impacte visual na envolvente.

Mc. 5.2.9-2 – Delimitação das zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra, procurando evitar acções de desmatação, limpeza e decapagem desnecessárias (quando aplicável).

Mc. 5.2.9-3 – Estudo paisagístico de forma a garantir o enquadramento do projecto na paisagem local, privilegiando a utilização de paletes de cores e materiais que se enquadrem melhor.

Mc. 5.2.9-4 – Minimização da visibilidade das áreas construídas, privilegiando a existência de vegetação arbórea. A referir que o projecto contempla a colocação de uma cortina arbórea com o objectivo de travar o máximo o avanço das areias das dunas, o que permite numa compatibilização harmónica da paisagem do local de implantação da ETAR.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.2.9-5 – Elaboração de um plano de manutenção de espaços verdes, tendo em vista a sua preservação e consequente boa integração na paisagem envolvente.

Mo. 5.2.9-6 – Adopção de sistemas de tratamento de base natural que facilitem o enquadramento paisagístico, como é o caso do tratamento por lagunagem com plantação de macrófitas *(contemplado no projecto)*.

Mo. 5.2.9-7 – Assegurar um adequado projecto de integração paisagística da ETAR de forma a reduzir os seus potenciais impactes visuais na paisagem envolvente. Por exemplo, plantação de árvores e vegetação, redução de áreas impermeabilizadas (já contemplado no projecto)

5.2.9.3 Síntese

Em síntese, considera-se que os principais impactes na paisagem, relacionados com a implementação do projecto em estudo, decorrem durante a fase de construção e estão relacionados com a modificação dos 18,86 ha de área natural onde será implementada a ETAR. Contudo, tratando-se de uma zona isolada de meio urbano, sem uso estruturado, e com uma envolvente natural muito grande, a afectação de 18,86 hectares é quase irrelevante na zona envolvente.

Relativamente à integração paisagística das infra-estruturas planeadas, principalmente a ETAR, salienta-se que se tratando de sistemas de tratamento de base natural, por lagunagem, o enquadramento é facilitado, acrescentando-se ainda o facto de as áreas de intervenção serem áreas pouco sensíveis.

O Quadro 5.2-14 apresenta uma síntese dos impactes identificados no presente descritor.

Quadro 5.2-14 - Síntese dos impactes relevantes no ruído e vibrações

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Desmatação e movimentação de terras	Alteração da paisagem local	Local	P, C, D, Mit, -3, -1

5.2.10 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E EVENTOS EXTREMOS

5.2.10.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

As projecções para Angola para o RCP4.5 indicam um aumento da temperatura média anual entre 1,2 e 3,2ºC até 2060 e de 1,7 a 5,1ºC até 2090. Este aumento não será tão acentuado nas zonas costeiras devido ao efeito do mar (MINAMB, 2019).

Em relação à precipitação os resultados dos modelos indicam que, na bacia hidrográfica do Sudoeste, a precipitação anual deve aumentar entre 0 e 0.5% por década para o RCP 4.5 e reduzir entre 0.5 e 1% por década para o RCP 8.5. Estas tendências irão influenciar a disponibilidade e a procura de água e, em última análise, o balanço hídrico do País. No entanto, a Província do Namibe, apesar de desértica, será afectada com pouca significância.

Tômbwa apresta vulnerabilidade à subida do nível médio do mar, como grande parte da zona costeira de Angola e apresenta algumas zonas susceptíveis a eventos de inundação, também próximo das zonas costeiras.

FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção, existirão emissões de GEE associadas ao funcionamento de equipamentos e maquinaria de apoio à obra e à circulação de veículos, nomeadamente gases como NOx, SOx, CO e VOC's. Contudo, não existem estimativas das possíveis emissões geradas.

Analisado a situação de referência, verifica-se que na área em estudo não existem actividades geradoras de grandes níveis de emissões. As principais actividades emissoras, são mesmo o tráfego rodoviário local, a queima doméstica de biomassa e os geradores de energia, sendo que se estima que tais actividades não afectarão em grande escala a qualidade do ar local que deverá ser boa.

A principal área a intervencionar é a área de implantação da ETAR, que se encontra ligeiramente isolada de zonas urbanas (mais de 200 m). No caso da rede e EE as intervenções serão mais localizadas e de reduzida escala não se prevendo que a presença de veículos e maquinaria com motores a combustão, de forma temporária, possam ter qualquer impacte a este nível (Ø).

FASE DE OPERAÇÃO

A circulação de veículos associados ao pessoal afecto à ETAR e ao transporte de lamas e reagentes durante a fase de operação contribuirão obviamente para a emissão de GEE. Contudo, dado o reduzido número de funcionários expectáveis (menor ou igual a

6) e assumindo-se que o transporte de lamas não é feito diariamente, estas emissões não deverão ter grande expressão, pelo que se considera um impacte insignificante.

As alterações climáticas desafiam as infra-estruturas. É importante que os edifícios de apoio à ETAR estejam de alguma forma adaptados aos riscos climáticos e possíveis eventos extremos, desde ondas de calor, ventos fortes a pluviosidades fortes.

Quanto a esse risco de eventos extremos, o município de Tômbwa tem sido afectado por algumas inundações nos últimos anos, sendo que a construção de habitações em zonas de risco tem agravado as consequências destes eventos.

A área escolhida para a implementação da ETAR não se localiza em zonas de risco de cheia, contudo, é uma zona plana, pelo que o projecto requererá a implementação de um sistema de drenagem de águas pluviais adequados para evitar a acumulação de águas da chuva e consequentemente alagamento das infra-estruturas da ETAR. Estando esta medida contemplada pelo projecto considera-se que o mesmo não deverá potenciar o risco de cheia na área em questão.

Relativamente ao risco de secas, as projecções de precipitação e temperatura de vários modelos climáticos regionais preveem um aumento do número e severidades de secas no futuro que afectarão também a área em estudo, embora não seja um aumento muito pronunciado. Além disso, o projecto contempla a possibilidade de reutilização de águas residuais tratadas para uso maioritariamente local e o seu balanço em termos de consumo de água potável deverá inclusive ser positivo, pelo que não se considera que o mesmo possa contribuir para potenciar o risco de seca da região.

5.2.10.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.2.10-1 – Assegurar a correcta manutenção e funcionamento dos motores de combustão dos veículos pesados, tuneladora e outros equipamentos afectos à obra, de forma a reduzir tanto quanto possível as emissões atmosféricas, bem como a potencial afectação dos receptores sensíveis mais próximos.

Mc. 5.2.10-2 – Assegurar soluções de drenagem para evitar acumulação de águas pluviais na ADA, pela ETAR (já contemplado no projecto.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.2.10-3 – Adequada manutenção dos equipamentos, veículos associados ao contracto e geradores.

Mo. 5.2.10-4 – Potenciar a reutilização de águas residuais, após o tratamento, para utilização secundária (ex: rega), de forma a reduzir o consumo de água potável face ao risco de secas.

5.2.10.3 Síntese

De uma forma geral, no que concerne a alterações climáticas e eventos extremos foi apenas identificado um impacte, durante a fase de construção do projecto, relacionado com a emissão de GEE e partículas associadas ao funcionamento de maquinaria e equipamentos utilizados na obra bem como circulação de veículos. Contudo, tratando-se de uma zona onde não existem grandes fontes de poluição, e considerando que se trata de actividades temporárias, os efeitos do impacte são reduzidos.

Quanto a eventos extremos, as áreas de intervenção, principalmente a área de implementação da não está em zona considerada como zonas de risco de cheia, embora o estado degradado do solo possa levar a alguns problemas de drenagem e erosão hídrica, problemas esses que serão reduzidos após as actividades de nivelação do solo e implementação de um sistema adequado de drenagem de águas pluviais.

Não foram identificados impactes significativos no presente descritor.

5.3 AMBIENTE BIÓTICO

5.3.1 DIVISÕES BIOGEOGRÁFICAS

No que diz respeito aos Biomas, a cidade de Tômbwa encontra-se no bioma Karoo-Namibe (Huntley, 1974 e White, 1983). Este bioma é um centro regional de endemismo e apresenta um clima árido com estações secas prolongadas. A planta endémica Welwitschia mirabilis é comum nestes substratos. Mamíferos adaptados a este bioma incluem o Konka (Oreotragus oreotragus) e o dik-dik (Rhyncotragus kikii), (MINUA, 2006). Uma vez avaliadas as actividades susceptíveis de causar impactes resultantes deste tipo de infra-estruturas, chegou-se a conclusão de que não foram identificadas actividades que causem impactes significativos ao referido descritor ambiental tanto para a fase de construção como de operação.

5.3.2 ECOSSISTEMAS TERRESTRES

Breve descrição sobre os locais de implementação da ETAR, redes de drenagem (colectores gravíticos, condutas elevatórias, bypass) e respectivas Estações Elevatórias.

Sobre a ETAR, no que concerne **a flora**, não foi possível identificar um vasto leque de unidades de espécies características deste bioma, para além do que aparenta ser *Odyssea, Sporobolus*. Relativamente a **fauna**, são expectáveis as presenças de ratos

(*Rattus rattus e Mastomys natalensis*), lagartos, cobras, pombo verde africano (*Treron calvus)*, corvo-comum (*Corvus corax*), rola-comum (*Streptopelia turtur*), aves rapinas e diversas de pequeno porte, entre outras espécies de porte pequeno comuns tais como gatos, cães, ratos, etc.

As informações supracitadas, foram baseadas na Figura 5.3-1.

Figura 5.3-1 - Local de implantação da ETAR.

Referente aos locais das Estações Elevatórias, as três encontram-se no centro da cidade e área de estudo, contemplam maioritariamente semelhantes características, sendo que, relativamente à **flora,** verifica-se presença de diversas espécies de gramíneas e espécies de gramíneas típicas de vegetação herbácea.

A **fauna,** são expectáveis as presenças de ratos (*Rattus rattus e Mastomys natalensis)*, morcegos (chiroptera), lagartos, garças (*Bubulcus ibi e Casmerodius albus*,), sapos, galinha do mato (*Numida meleagris)*, corvo-comum (*Corvus corax*), rola-comum (*Streptopelia turtur*), aves rapinas e diversas de pequeno porte, entre outras espécies nativas do local.

As informações supracitadas, foram baseadas na Figura 5.3-2.

Figura 5.3-2 – Locais de implantação das EE's- 1 e 2.

Sabe-se que os locais de passagem da rede de drenagem (colectores gravíticos, condutas elevatórias, bypass) são na zona central mais consolidada da cidade, que abrange sobretudo os bairros João Firmino e Tchinanga, Gika e Cambanda, em terrenos maioritariamente pavimentados. São terrenos públicos (redes viárias)**.**

5.3.2.1 Impactes

PRAIAS ARENOSAS

O ecossistema terreste mais próximo da área de estudo é a praia arenosa, característica desta zona.

É costume haver a presença de resíduos nas praias, isto pelo facto de haver actividade piscatória de subsistência e venda consecutiva das espécies extraídas do mar. Este conjunto de actividades geram resíduos, resíduos esses que são deixados a mercê da natureza. Uma vez que a cidade possui um sistema de gestão de resíduos deficiente, estes resíduos dão à costa devido às escorrências que acabam por desaguar nas praias.

Pode ser verificado exemplos de praias na área de estudo Figura 5.3-3.

Figura 5.3-3 – Praias junto à cidade do Tômbwa (visita de campo, 2021 e Março 2022)

FASE DE CONSTRUÇÃO

Relativamente à fase de construção, serão realizadas actividades de execução da rede de drenagem (bypass da ETAR e EE's) junto a trechos da zona costeira, sendo que os residentes identificam alguns dos locais como sendo áreas de lazer e de práticas de pesca artesanal e industrial. Podem ser verificadas as infra-estruturas de bypass nas imediações da zona costeira, como pode ser verificado na Figura 5.3-4.

Figura 5.3-4 - Localização dos bypass (da ETAR e EE's) junto à zona costeira.

Pelas imagens, pode-se identificar que os locais de implantação das redes de conduta bypass são em zonas de praia, sem visível para uns a prática de actividades de lazer e piscatórias de subsistência (ETAR e EE 1) e outra em zona comercial, nomeadamente em áreas de actividade de pesca industrial (EE 2).

Estas actividades são susceptíveis de causar impactes junto do areal da praia, dificultando a acessibilidade ou o deslocamento por parte dos locais, sobretudo, pelo facto de ser uma área com actividades de lazer, deslocação, transporte/venda de mercadorias resultantes das actividades piscatórias de subsistência e comercial, sendo

expectáveis impactes provenientes desta actividade de construção. De salientar que este impacte será temporário e sem grande escala.

Os impactes resultantes desta acção serão *negativos, local (ADA), temporário, certo, indirecto, magnitude reduzida, mitigável, significância reduzida (Local, T, C, Ind., Mit, -3, -2).*

A falta de um sistema de saneamento básico adequado, contribui para a existência de práticas de defecação à céu aberto, e locais como praias são alvos desse tipo de actividade.

Um número elevado de cerca de 64% dos agregados familiares ainda praticam a defecação a céu aberto (INE 2016). De acordo com os resultados do inquérito social realizado em 2019, esta elevada taxa de defecação poderia ser reduzida para cerca de 18%.

O quadro seguinte apresenta o desenvolvimento da cobertura da rede de saneamento por tipo de saneamento e por bairro, no município de Tômbua. Com base nas observações durante o trabalho de campo, além da cobertura sanitária com fossas sépticas ou latrinas, são também relevantes outros tipos de saneamento (principalmente defecação a céu aberto). Embora não tenha sido efectuado qualquer inquérito no bairro de Casuarina, as observações mostram que este bairro não dispõe de qualquer tipo de saneamento neste momento.

Quadro 5.3-1 - Cobertura do saneamento por tipo de saneamento nos bairros (%)

N.º	Comunidade urbana	Cobertura da rede de saneamento (%) em 2020				População projectada 2020
		RD 1)	FS 2)	LT 3)	Outros 4)	
1	Cambanda	0	50	45	5	15.206
2	Gika	0	50	45	5	6.024
3	João Firmino Tchinanga	0	20	30	50	9.281
4	Mundo Novo	0	20	60	20	10.410
5	Casuarina	0	0	0	100	5.464
6	Platô do Mundo Novo	0	10	80	10	176
	Total	**0**	**31**	**40**	**28**	**46.560**

1) Ligado à rede de esgotos
2) Fossas sépticas
3) Latrinas
4) Outros (sobretudo defecação a céu aberto)

A defecação a céu aberto nas praias poderá ser uma prática menos recorrente ou mesmo vir a ser erradicada, em caso de funcionamento eficaz e eficiente do sistema de saneamento básico. A isto acrescenta o facto de actuais descargas de efluentes não tratados em zonas de praia virem a ser erradicadas.

Os impactes resultantes desta ação qualificam-se como positivos, comunal (abrangendo todas as zonas balneares onde são actualmente feitas descargas não controladas),

permanente, incerto, magnitude moderada, Indirecto, Potenciável, significância moderada (Comunal, P, I, Ind., Pot, +5, +5).

FLORA - GERAL DAS ÁREAS AFECTADAS

FASE DE CONSTRUÇÃO

Nesta fase, não se esperam que as acções de desmatação e decapagem da área de implantação da infra-estrutura de ETAR, rede de drenagem e EE´s afectem as espécies de vegetação local e endémica. Sendo estes locais não se encontram cobertos por vegetação, por se tratar de áreas nuas, de solo típico de deserto (ETAR) e áreas antropologicamente modificados (EE's e rede de drenagem). As espécies mínimas existenciais na área de implantação da ETAR são insignificantes à escala do projecto.

Figura 5.3-5 – Perspectiva do local de implantação da ETAR proposta

As espécies exóticas invasoras são consideradas não indígenas de uma determinada localidade, ou seja, não sendo originárias e nem crescem de forma natural. Quando introduzidas, adaptam-se e colonizam com certa facilidade, causando uma redução da biodiversidade, um desequilíbrio da estrutura e funcionamento do sistema ecológico e podem inclusive, afectar a saúde pública.

O surgimento dessas espécies, poderá causar impactes significativos como levar a um consumo de recursos necessários à sobrevivência das espécies indígenas, servirem como vectores de doenças, predação e eliminação da flora indígena, entre outros

impactes que podem ser considerados de acordo com a densidade e área ocupada pelas mesmas.

A circulação de veículos bem como a presença humana contínua, derivada das obras da ETAR, rede de drenagem e EE's, poderá levar ao aparecimento e/ou a ocorrência de espécies invasoras introduzidas ao ambiente pela acção antropogénica, principalmente nas localizações da ETAR. Esta acção constitui um risco, pelo que deverão ser asseguradas as condições que possam salvaguardar a área de espécies invasoras. Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas.

O manuseio de substâncias tóxicas e perigosas aquando da fase de construção, constituem risco para a flora local, uma vez que o seu derrame acidental provoca uma contaminação dos solos, que consequentemente afectará as espécies florísticas. Deverão ser tomadas medidas preventivas de forma a serem evitados eventuais acidentes. Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas.

FASE DE OPERAÇÃO

Aquando da fase da construção, poderá ser necessário a reflorestação ou recuperação de determinadas zonas afectas pelas obras. Assim sendo, na fase de operação, a reutilização das águas resultantes do tratamento dos efluentes residuais em actividades de regas, poderão contribuir de forma positiva e potenciadora no crescimento da vegetação na área envolvente à ETAR.

É sabido que a cidade de Tômbwa está situada num deserto e o avanço das dunas é um fenómeno natural, pois a baixa pluviosidade e as altas temperaturas tornam difícil a fixação da vegetação e, sem cobertura vegetal, as areias estão mais expostas ao vento e ao seu transporte. A areia das dunas invade casas e estradas em zonas urbanas e periurbanas. Na zona Sul (zona de implantação da ETAR encontra-se a sudoeste da área de estudo), a situação é agravada pelo avanço das areias em direcção ao interior do município, porque alguns habitantes invadem os locais onde foram colocadas as cortinas de protecção contra o vento e contra a areia para aí instalarem as suas casas, sem qualquer intervenção das autoridades responsáveis pela gestão urbanística".

Figura 5.3-6 –Avanço das dunas na zona urbana e periurbana

Sabe-se que ao nível do projecto, é contemplado a plantação da cortina arbórea, constituindo uma barreira que deverá consistir em diversas fileiras de árvores adequadas ao travamento de ventos, como Casuarinas ou equivalente, colocadas a cerca de 50 m do perímetro exterior da ETAR.

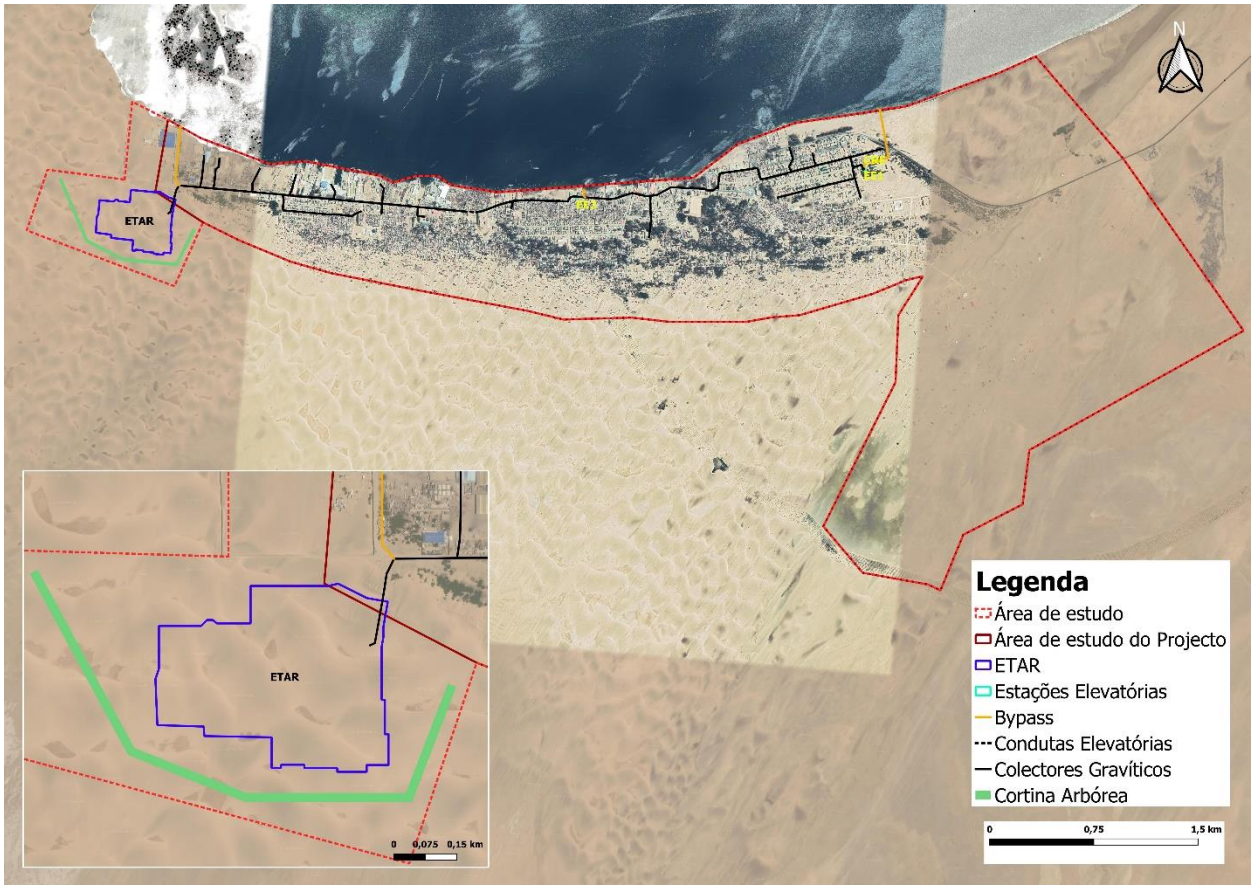


Figura 5.3-7 –Cortina arbórea a 50 m do perímetro exterior da ETAR

Os impactes desta acção qualificam-se como positivos, envolvente (AID), permanente, certo, elevada magnitude, directo, potenciável, elevada significância (Envolvente, P, C, D, Pot, +7, +7).

A agricultura de subsistência não tem expressividade na cidade de Tômbwa, não sendo considerada como importante fonte de rendimento entre a população local. Sendo que muitos habitantes possuem lavras em pequenas zonas, principalmente à entrada da cidade. Dentro do perímetro da cidade, com excepção de algumas lavras muito pequenas e a venda de produtos, não se observam actividades agrícolas (Figura 5.3-8).

Figura 5.3-8: Áreas com presença de actividades agrícolas à entrada da cidade de Tômbwa, visita de campo 2021 e 2022,

Pelo facto de não haver um PDM de Tômbwa, não foi possível a identificação de reservas agrícolas na área envolvente ao Projecto, porém, a cidade de Tômbwa situa-se numa área maioritariamente de solos naturais, com capacidade para o uso da agricultura, apenar de ser uma zona desértica e contemplar os seus constrangimentos.

Uma vez que durante a fase da operação da ETAR serão estabilizadas e higienizadas as lamas e lamas fecais que terão como subproduto fertilizantes, será benéfico para o sector agrícola, a utilização destes fertilizantes para o espalhamento como correctivo de solos, potenciando assim, não só a actividade produtiva como económica.

De acordo com os dados do projecto, prevê-se que a quantidade de lamas desidratadas da ETAR até ao ano de 2025, será de 42 m^3/ano, e 92 m^3/ano em 2040 (ano horizonte). A quantidade de fertilizante a utilizar numa cultura depende de vários factores, nomeadamente, o tipo de solo, o tipo de cultura, o clima local, entre outros. Para o presente EIAS, embora não identificadas reservas agrícolas para receber esta

quantidade de lamas, é expectável que haja áreas suficientes para a recepção de tal quantidade de lamas produzidas para posterior actividade.

Considera-se que a utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas nestes terrenos é significativa dada a importância que poderá representar na agricultura para a região em estudo, contudo, a magnitude será moderada dado não cobrir todo o solo disponível nesses terrenos.

O impacte será avaliado como positivo, de extensão variável dependendo das áreas (a definir em fase posterior) temporário, certo, indirecto, potenciável, de magnitude moderada e significância moderada (variável, T, C, Ind, +5, +5).

Durante a operação da ETAR, os acidentes de trabalho que resultem em incêndios, além de levar a uma destruição das infra-estruturas, perda de vida humana, pode resultar eventualmente numa destruição parcelar da flora da área envolvente. Estes riscos podem ser evitados mediantes procedimentos adoptados que garantam o bom funcionamento da maquinaria e dos equipamentos da ETAR por parte dos funcionários, visando as condições de segurança e trabalho dos mesmos. Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas.

Em situações extraordinárias, poderá ser necessária a descarga de efluentes não tratados directamente para o meio receptor. Esta é uma acção que ocorre em situações de elevado caudal que aflui às EE's, além do dimensionado, e/ou em situações de paragem para manutenção ou de avaria. Para tal, estão preconizadas soluções de bypass às EE's e inclusive, à ETAR,

A situação de avaria no sistema e consequente descarga de efluentes não tratados no meio receptor pode afectar a qualidade dos solos. Trata-se uma ocorrência cuja probabilidade é muito reduzida dadas as medidas de segurança contempladas pelo projecto e, como tal, não se prevê que possa ter impactes significativos na flora local, sendo esta acção considerada como um risco bastante reduzido.

FAUNA - GERAL DAS ÁREAS AFECTADAS

FASE DE CONSTRUÇÃO

As espécies mais relevantes ao nível de taxonomia na área de estudo podem ser ratos (*Rattus rattus e Mastomys natalensis)*, morcegos (chiroptera), lagartos, cobras, garças (*Bubulcus ibi e Casmerodius albus*,), sapos, galinha do mato (*Numida meleagris)*, jiboias (*Boa constrictor)*, cabritos, pombo verde africano (*Treron calvus)*, papagaio-cinzento (*Psittacus erithacus)*, periquitos verdes (*Brotogeris tirica) entre outros da espécie*, corvo-comum (*Corvus corax*), rola-comum (*Streptopelia turtur*), aves rapinas e diversas de pequeno porte, como gatos, cães, etc.

Durante a fase de construção das infra-estruturas de ETAR, redes de drenagem e EE's (com ênfase na ETAR) ir-se-á constatar um aumento da perturbação na zona envolvente, isto porque haverá um aumento dos níveis de ruídos provenientes das obras, a circulação contínua de veículos e ainda a presença física dos trabalhadores e maquinaria.

Estes impactes terão influência sobre as comunidades faunísticas, podendo assim condicionar a presença das espécies mais sensíveis às condições adversas na área afectada. Este afastamento do seu habitat natural, pode resultar numa mudança drástica de actividades de alimentação, reprodução/nidificação e/ou refúgio.

Dada inexistência de espécies sob protecção ambiental, os *impactes neste caso serão negativos, envolvente (AID), temporários, incerto, magnitude moderada, indirectos, insignificante ou muito reduzida, mitigável (Envolvente, T, I, Ind., Mit., -5, -1).*

Além das perturbações causadas aos mamíferos e aves mais sensíveis a presença humana, a circulação de veículos afectos às obras de ETAR, redes de drenagem e EE's, entre outras maquinarias, constituí um risco de atropelamento/esmagamento de espécies de animais de pequeno porte podendo mesmo levar à sua morte. Este risco deve ser acautelado e devem ser adoptadas medidas para reduzir a sua probabilidade de ocorrência. Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas.

FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação é igualmente expectável um ligeiro aumento da presença física de trabalhadores na zona intervinda, que resulta num ligeiro aumento de perturbação no ambiente.

Uma vez que a fase de operação será de longo horizonte, esta presença contínua será cumulativa e como tal, a perturbação afectará em maior escala as espécies mais sensíveis à presença humana, resultando no seu afastamento do habitat natural, que tem como consequências mudanças de actividades de alimentação, reprodução/nidificação e/ou refúgio, tornando menos viável a sobrevivência dessas espécies.

Os impactes *serão negativos, envolvente (AID), temporários, incerto, magnitude moderada, indirectos, insignificante ou muito reduzida, mitigável (Evolvente, T, I, Ind., Mit., -5, -1).*

De salientar que as infra-estruturas de projecto serão na sua maioria implantados em locais com elevada actividade antropogénica, com excepção da ETAR, ambas se encontrando em local considerado mais remoto da cidade.

O projecto tem como um dos principais focos o transporte e tratamento das lamas fecais, por tal, todo efluente que não for escoado pela rede de drenagem pública, certamente será transportado através de veículos para a ETAR. O mesmo irá acontecer.

A circulação contínua e significativa de veículos de transporte lamas fecais, constituí um risco de atropelamento/esmagamento de espécies de animais de pequeno porte, à semelhança da circulação de veículos na fase de construção. Este risco também deve ser acautelado e devem ser adoptadas medidas para redução do mesmo. Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas.

Durante o transporte de lamas fecais, destaca-se outro potencial risco relacionado com possíveis derrames de lamas durante o percurso que podem levar consequentemente a contaminação dos solos e espécies que contactem com as lamas. É outro risco para o qual devem ser tomadas algumas medidas. Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas.

Aquando da operacionalidade da ETAR, serão realizadas operações de estabilização e higienização de lamas e lamas fecais de forma a serem posteriormente conduzidas para os seus destinos finais, sendo eles lixeira e/ou reutilização nas actividades de agricultura. O processo de estabilização e higienização envolve o tratamento das lamas de forma a serem eliminados agentes patogénicos tais como diversos microrganismos como bactérias fecais, vírus, protozoários ou helmintos. Para a etapa de estabilização de lamas, prevê-se a estabilização química com adição de cal, que é utilizada para o tratamento de lamas, sobretudo para conseguir a redução de agentes patogénicos, mas também de odores e alguma matéria orgânica.

A incorrecta ou inadequada utilização da cal, pode não ser suficiente para a eliminação dos odores, que por sua vez acabam por atrair espécies de animais, que podem ser considerados vectores de doenças, levar a um aumento de espécies não nativas e consequentemente afectar a cadeia alimentar dos animais autóctones.

Para a ETAR, pelas especificidades que apresenta, é de referir que a operação de remoção de lamas das lagoas anaeróbias se prevê que ocorra a cada 1-2 anos, sendo que a remoção de lamas das lagoas facultativas deverá ocorrer a cada 3-10 anos. Admite-se também que se limpe apenas uma lagoa de cada tipo por ano, e pela sua localização (praticamente remota ou com ausência de habitações nas imediações), os impactes associados a esta acção serão insignificantes *(Ø).*

Geralmente, as larvas dos mosquitos habitam em pequenos corpos de água pouco profundos, e onde geralmente não há perturbação da camada superior (águas paradas ou ligeiramente paradas). Aquando do processo de tratamento nas lagoas e/ou leitos macrófitas, estas podem servir como habitat adequado para as larvas do mosquito.

Sendo que a área de implantação (ETAR) do projecto apresenta aglomerados de habitações a partir dos 200 m em diante (Figura 5.3-9), a presença ou o aumento da presença deste vector não irá constituir um atentado à saúde pública da população na área envolvente. Por tal, este impacte pode ser considerado como envolvente e insignificante *(Ø)*.

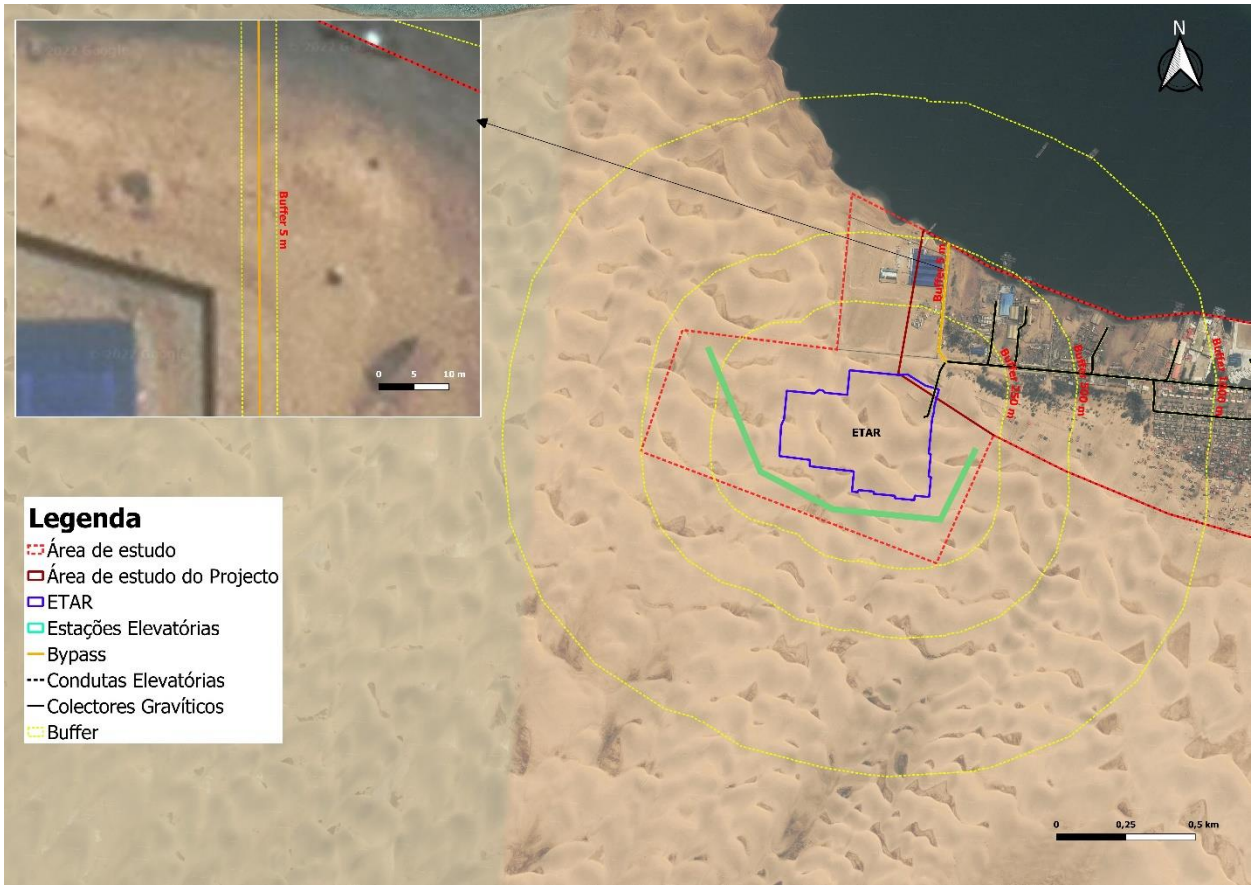


Figura 5.3-9 – Localização de habitações nas imediações da ETAR.

Os acidentes de trabalho que resultem em incêndios, além de levar a uma destruição das infra-estruturas de ETAR e levar a uma eventual perda de vida humana, podem resultar numa destruição parcelar da fauna da área envolvente, e por tal, poderá ser considerado como um risco caso não exista um modelo de procedimentos a seguir por parte dos trabalhadores em situações de acidentes inesperados ou falhas de equipamentos. Estes riscos podem ser minimizados mediante a formação e preparação contínua dos funcionários no correcto manuseio dos equipamentos da ETAR. Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas.

5.3.2.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.3.2-1 – Deve-se garantir que o tempo de perturbação em volta do ambiente faunístico seja o mínimo possível, havendo um planeamento prévio das obras da ETAR/EE que garanta um trabalho contínuo, evitando-se pausas e recomeços de obras sucessivas.

Mc. 5.3.2-2 – Os estaleiros e infra-estruturas de apoio à ETAR devem ser inseridas em locais dentro do perímetro da área intervencionada ou degradadas, isto para se evitar constrangimentos nomeadamente, atropelamento/esmagamento de espécies da fauna local, desmatação/decapagem e/ou movimentações de terras que destruam a flora local.

Mc. 5.3.2-3 – Em caso de ser preciso recorrer a terras de empréstimo, deve-se ter em consideração a sua origem e qualidade, de preferência em locais próximos ou com características semelhantes, de forma a evitar-se a introdução de espécies invasoras.

Mc. 5.3.2-4 – Garantir uma regular limpeza dos acessos e das áreas de intervenção, de modo a evitar a acumulação e ressuspensão de partículas poeirentas que ao depositarem-se nas folhas, afectam o processo de fotossíntese da flora da área envolvente.

Mc. 5.3.2-5 – Devem ser estudados melhores percursos para a circulação de veículos que transportam materiais, equipamentos da obra, de forma a assegurar que não surjam constrangimentos com a fauna local (redes, arames farpados).

Mc. 5.3.2-6 – Recorrer a uma manutenção e revisão regular da maquinaria, incluindo os geradores, afecta à obra, como mecanismo de prevenção, evitando-se futuras contaminações da flora, através do derrame óleos hidráulicos, lubrificantes, tintas, resinas, colas entre outros, no solo.

Mc. 5.3.2-7 – Garantir que os níveis de ruídos sejam os mínimos possíveis, de modo a diminuir as perturbações causadas a fauna local, levando a uma eventual mudança de habitat.

Mc. 5.3.2-8 – Assegurar o devido armazenamento dos resíduos produzidos na obra, atendendo a sua tipologia, evitando-se possíveis e eventuais escorrências/derrames que possam contaminar os solos, levando a destruição da flora (resíduos nocivos).

Mc. 5.3.2-9 – O local de armazenamento de produtos, bem como locais com presença de maquinaria e veículos, devem ser bem drenados, de preferência para uma bacia de retenção adequada, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de modo a evitar que os eventuais derrames de substâncias passíveis de contaminação contaminem os solos, afectando sobretudo a fauna.

Mc. 5.3.2-10 – Deverá ser garantida e assegurada a acessibilidade aquando da fase de construção da rede de drenagem (bypass).

Mc. 5.3.2-11– Recomenda-se a utilização de sinaléticas e definição de possíveis rotas (desvios), para que os locais tenham menos constrangimentos ao transitarem pelos trechos intervencionados, evitando-se assim, uma maior perturbação nos seus hábitos de rotina.

Mc. 5.3.2-12 – Deve-se promover a lavagem dos veículos de transporte (rodados) de materiais à entrada da ETAR, de forma a serem evitada a introdução de espécies invasoras ao local de implantação.

Mc. 5.3.2-13 – Promover a remoção prévia da camada de terra viva, preservada em condições que melhorem a sua fertilidade, podendo posteriormente ser reutilizada em outras áreas intervencionadas, ainda que fora da área de trabalho (quando aplicável).

Mc. 5.3.2-14 – Os resíduos resultantes das actividades de decapagem e movimentações de terra, estritamente falando de restos de vegetação, devem ser devidamente encaminhados para os seus destinos finais, dando-se sempre preferência à sua valorização (quando aplicável).

Mc. 5.3.2-15 – Promover a recuperação de vias utilizadas para a criação de acessos aos locais em obra, recompondo o máximo de vegetação local possível.

Mc. 5.3.2-16 – Se possível, promover ao restabelecimento e recuperação da área envolvente degradada ou que fora destruída no local da obra, nomeadamente através da reflorestação com espécies nativas sob forma de cortina arbórea ou de forma dispersa (de forma organizada), restabelecimento das condições naturais de infiltração do solo como medidas compensatórias.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.3.2-17 – O correcto armazenamento, ainda que temporário, dos resíduos produzidos na ETAR e EE's deve ser assegurado em condições adequadas (coberto e impermeabilizado), evitando-se assim possíveis escorrências/derrames que possam prejudicar a fauna e flora local.

Mo. 5.3.2-18 – Os produtos químicos a serem utilizados nas actividades recorrentes da ETAR, devem ser seguramente armazenados e manuseados.

Mo. 5.3.2-19 – Proceder a uma estabilização adequada das lamas, isto de forma a diminuir a formação intensificada dos odores, sendo assim assegurado que espécies não desejadas não sejam atraídas.

Mo. 5.3.2-20 – O transporte de lamas fecais deve ser igualmente assegurado, de forma que sejam evitados derrames que condicionam a flora e fauna, através de espécies patogénicas presentes no efluente não tratado.

Mo. 5.3.2-21 – Deve ser assegurada a implementação de sistemas de alarmes de detecção de situações de funcionamento atípicas das maquinarias, de forma a evitar possíveis acidentes de trabalho que resultem em incêndios, uma vez que este tipo de incidente destrói de forma irreversível as comunidades faunísticas e afecta a flora.

Mo. 5.3.2-22 – Devem ser assegurados os procedimentos adequados a ter aquando de uma paragem inesperada de um equipamento, assegurando a optimização das condições de exploração da infra-estrutura no período que esta se encontra em não funcionamento.

Mo. 5.3.2-23 – Devem ser mantidas as condições de isolamento do perímetro, de forma a impedir constrangimentos com a fauna local (atropelamento/esmagamento) resultante da circulação de veículos que transportam lamas fecais.

Mo. 5.3.2-24 – Garantir que os níveis de ruídos sejam os mínimos possíveis, de modo a diminuir as perturbações causadas a fauna local, levando a uma eventual mudança de habitat.

Mo. 5.3.2-25 – Uma vez que há um potencial aumento de vectores de doenças (mosquitos) devido a existência de lagoas nas infra-estruturas, deverão ser tomadas medidas que retardem o crescimento das larvas dos vectores), distribuição de meios protectores aos trabalhadores (ex: repelentes), etc. O projecto prevê rede mosquiteira metálica em todas as janelas, portas e grelhas de ventilação dos edifícios.

Mo. 5.3.2-26 – Para o caso da população geral, consciencializar a população para um eventual aumento das espécies na área circundante à ETAR, de forma que a mesma tome devidas medidas de protecção, recorrendo ao uso de repelentes, mosquiteiros, repelente em fumo (correntemente conhecido como “dragão”), etc.

Mo. 5.3.2-27 – O processo de produção de quantidades finais de lamas deve ser optimizado, devendo-se minimizar a quantidade produzida e maximizar a valorização da lama produzida, de forma beneficiar a actividade agrícola nos locais devidamente identificados.

Mo. 5.3.2 -28 – Reutilização das águas residuais tratadas, de acordo com os valores legais estipulados, para actividades de rega e lavagem (veículos, superfícies).

Mo. 5.3.2-29 – Devem ser realizadas campanhas de consciencialização e de sensibilização junto dos locais, para as más práticas sanitárias, tendo como foco as consequências da defecação a céu aberto nas praias ou em locais desapropriados.

5.3.2.3 Síntese

A título de síntese, durante a fase de construção esperam-se alguns impactes nos ecossistemas terrestres relacionados com a afectação do ecossistema mais próximo, praia, sendo expectável a perturbação local nas áreas a implantar as infra-estruturas de rede de bypass, culminando em constrangimentos aos nativos locais e para o comércio de pesca na zona de praia. Igualmente foi identificado perturbações de espécies faunísticas derivadas das actividades de construção, principalmente na ADA pela implementação da ETAR e demais infra-estruturas. De referir, contudo, que dadas as características locais estes impactes acabam por não ser tão significativos.

Foram identificados alguns riscos relacionados com o potencial atropelamento de espécies faunísticas devido à circulação de veículos afectos à obra em zonas de mato onde a presença destas espécies é comum, riscos de acidentes no trabalho, a introdução de espécies invasoras, bem como o derrame de substâncias tóxicas. Trata-se de riscos que devem ser acautelados, tendo sigo sugeridas algumas medidas de mitigação.

Durante a fase de operação destaca-se alguns impactes positivos bastante relevantes relacionados com a despoluição de praias arenosas, e a possibilidade de reutilização de subprodutos do projecto, nomeadamente lamas fecais (estabilizadas e higienizadas) e águas residuais (tratadas) com benefícios ao nível do crescimento da flora.

De referir alguns impactes negativos, nomeadamente a perturbação de espécies faunísticas na envolvente das infra-estruturas do projecto durante a sua operação (devido a ruido e presença física).

Por fim, referenciar também a identificação de alguns potenciais riscos que devem ser acautelados, relacionados com o atropelamento de espécies faunísticas ou derrames durante o transporte de lamas fecais e potenciais acidentes nas instalações da ETAR que possam levar a incêndios e consequente destruição de fauna/flora locais. Foram também sugeridas algumas medidas de mitigação face a estes riscos.

O Quadro 5.3-2 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.3-2 - Síntese dos impactes relevantes no ecossistema terrestre

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Execução da rede de drenagem e EE	Obstrução de potencial local de lazer e de actividades piscatórias	Local	T, C, Ind., Mit, -3, -2
Circulação veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria na zona de obra	Aumento dos níveis de ruído que podem causar mudanças de habitat, hábitos de alimentação/reprodução/nidificação/refúgio	Envolvente	T, I, Ind, Mit, -5, -1
Operação da ETAR (tratamento de lamas fecais e águas residuais)	Erradicação da actividade de defecação a céu aberto e despoluição das zonas costeiras	Comunal	P, I, Ind, Pot, +5, +5
Reutilização de águas residuais tratadas para lavagem de equipamentos e rodados, e rega de espaços no interior da ETAR.	Potenciação e recuperação da vegetação	Envolvente	P, C, D, Pot. +7, +7
Transporte e utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas	Utilização do subproduto (fertilizante) como correctivo do solo	Variável	T, C, Ind, Pot, +5, +5
Presença física	Aumento dos níveis de ruídos que resultam no afastamento das espécies faunísticas	Envolvente	T, I, Ind, Mit, -5, -1
Circulação de veículos (equipamentos e materiais)			
Transporte e utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas	Intensificação de odores que atraem vectores de doenças (pragas)	Local	Ø
Operação da ETAR (tratamento de lamas fecais e águas residuais)	Condições favoráveis para proliferação de larvas de mosquitos	Local	Ø

5.3.3 BIOTA AQUÁTICO

Para a cidade de Tômbwa poderá haver, pelo menos, 3 possíveis localizações de descarga (pontuais) dos efluentes não tratados, sendo que os efluentes tratados irão

infiltrar-se de forma contínua no solo. Para as descargas pontuais em bypass, estas serão todos efectuadas no mar, o meio receptor final.

Sobre os locais de descargas pontuais, não foram identificadas quaisquer restrições que inviabilizem a descarga nos meios receptores. De salientar que actualmente, os efluentes não tratados escoam para os meios receptores na envolvência da área de estudo, estando actualmente estes corpos com provável contaminação, sendo justificada pelas eventuais poluições provenientes das actividades antropogénicas, nomeadamente das descargas descontroladas dos efluentes não tratados e de escorrências, bem como das actividades portuárias e comércio de pesca no município de Tômbwa.

ECOSSISTEMAS MARINHOS

Tômbwa, bem como o restante território costeiro de Angola, é beneficiado pelo Grande Ecossistema Marinho da Corrente Fria de Benguela (BCLME), um dos mais importantes centros de biodiversidade marinha e uma das áreas mais produtivas no mundo. É detentor de uma grande biomassa de peixes, crustáceos, pequenos pelágicos, aves e mamíferos marinhos.

ESTUÁRIOS

Os estuários são áreas costeiras estabelecidas pela desembocadura dos rios no mar e abrangendo toda a área de intrusão de água doce e salgada, criando sistemas de características particulares. Estes habitats suportam algumas espécies de tartarugas, populações de aves e ainda de mamíferos como os manatins. Outros organismos vivos das regiões estuarinas são os bivalves, camarões, caranguejos e peixes. Dos sistemas mais significativos ao longo da costa de Angola destaca-se o estuário do Rio Congo, a norte da área de estudo.

O principal rio do município é o rio Curoca. O estuário do rio Curoca está localizado a nordeste da área de intervenção. A sua caracterização encontra-se no subcapítulo dos recursos hídricos (4.2.6).

Na área em estudo, o estuário tem pouca expressão, limitando-se, maioritariamente, à desembocadura do rio Loge (Figura 5.3-10).

Figura 5.3-10 – Desembocadura do rio Curoca

MANGAIS – FLORESTA RIBEIRINHA

Os mangais em Angola representam uma área total de 1 250 km^2, sendo que a maior concentração de mangais está localizada no estuário do Rio Congo, no norte de Angola. Ocorrem ao longo da costa angolana, apresentando ecossistemas de transição de grande importância biológica e ecológica, nomeadamente por constituírem locais para a desova de numerosas espécies de peixes, crustáceos e de moluscos, estabilizarem a orla das margens, reterem nutrientes e serem habitats para numerosas espécies de aves (MINUA, 2006).

Na área em estudo não foram identificados mangais.

5.3.3.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Aquando da fase de construção, não são expectáveis impactes ao presente descritor.

Ainda na fase de construção, a possibilidade de drenagem de efluentes tratados não será ainda uma realidade, por conseguinte, será expectável a produção de dejectos humanos por parte dos trabalhadores afectos às obras de ETAR, rede de drenagem e

EE's. Estes efluentes não tratados poderão ser descarregados para as linhas de água mais próxima, que no caso de estudo, trata-se dos locais de descarga (oceano atlântico).

Os dejectos ou efluentes residuais não tratados provenientes dos trabalhadores que forem descarregados para estas nestes meios, poderão causar a contaminação das águas com bactérias de coliformes fecais, afectando sucessivamente a flora e fauna dos corpos de água. Trata-se de um potencial risco a ser devidamente acautelado nesta fase.

Aquando da construção dos bypass, acções, que resultem na produção de resíduos sólidos e líquidos, sendo estes últimos de carácter nocivo (óleos, combustíveis entre outras substâncias químicas perigosas), podem resultar em eventuais derrames acidentais, incorrecta eliminação que afectam o ecossistema resultando na poluição dos habitats aquáticos, constituindo assim um risco para o meio ambiente. Este risco será abordado em capítulo próprio de análise de riscos (5.6.3)

FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação da ETAR, o efluente tratado é infiltrado no solo, que apresenta boas características de permeabilidade, evitando assim a sua descarga em meio hídrico, ao mesmo tempo que permite um tratamento de afinação adicional por filtração no solo ("land treatment").

Uma vez que não está preconizada a sua descarga num meio receptor hídrico, uma grande parte do caudal tratado é evaporado nos próprios leitos, e uma pequena parte infiltra-se no solo, não constituindo qualquer risco de contaminação pois deverá estar devidamente tratado.

Por tal, o impacte associado a esta descarga, irá qualificar-se como um impacte insignificante (Ø).

Não obstante do impacte identificado, sugere-se uma adequada monitorização da qualidade dos parâmetros associados aos efluentes tratados, durante a operação do projecto (ver capítulo 6.3, referente ao programa de monitorização), por forma a evitar-se uma contaminação dos solos e posterior afectação da flora local.

O projecto irá contribuir para o fim das actuais descargas não controladas de efluentes não tratados que afectam os meios hídricos, nomeadamente no mar, rios, lagoas, e em zonas de praia. Assim, no geral, espera-se um balanço hídrico positivo, com melhoria significativa do meio biótico. *O impacte será muito positivo, com extensão Municipal (AII), permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude elevada e significância muito elevada (Municipal, P, C, Ind., Pot., +7, +9).*

Em situações extraordinárias, poderá ser necessária a descarga de efluentes não tratados directamente para o meio receptor. Fez-se uma caracterização destes meios receptores que receberão os efluentes não tratados em situações pontuais vindo das condutas bypass. Sabe-se, contudo, que o meio receptor das condutas bypass é o mar,

sendo que este por ter um fluxo de água consideravelmente superior ao caudal das descargas bypass, permitirá, à partida, a sua rápida diluição, não constituindo, à partida, risco de contaminação.

Recomenda-se a realização de um projecto de drenagem natural caso essa acção seja recorrente.

Ao contrário das descargas da ETAR, que são controladas e respeitam os parâmetros de qualidade, os efluentes descarregados pelo bypass, tratando-se de descargas de emergência, são efluentes não tratados. Desta forma, em particular durante o período do cacimbo, o factor de diluição é potencialmente inferior o que poderá levar à acumulação de efluentes não tratados nesses locais, constituindo um risco de produção de compostos odoríferos e de contaminação do meio. De salientar, contudo que a probabilidade de haver uma descarga não controlada pelo bypass é pequena e existem procedimentos de operação previstos no projecto para minimizar a sua ocorrência, ou quando ocorre a descarga, minimizar a sua duração.

Na Figura 5.3-11 apresenta-se a representação esquemática da localização das estações elevatórias previstas para Tômbwa.

Figura 5.3-11 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para Tômbwa.

De salientar que os bypass permitem descarga directa, em caso de emergência, nos meios receptores.

A situação de avaria no sistema e consequente descarga de efluentes não tratados no meio receptor constitui efectivamente um risco, mas cuja probabilidade de ocorrência é muito reduzida dadas as medidas de segurança contempladas pelo projecto.

Como forma de minimização de descarga de efluentes por bypass no mar, sugere-se a inclusão no projecto de uma caixa de retenção de emergência associada ao bypass da EE1, à semelhança do previsto para soluções de saneamento noutras cidades de Angola (Figura 5.2-21). Esta solução pode permitir um tempo de retenção acrescido (de 4-8

horas), sem que ocorra descarga, de forma a permitir tempo de resposta por parte da entidade gestora, em caso de avaria dos equipamentos.

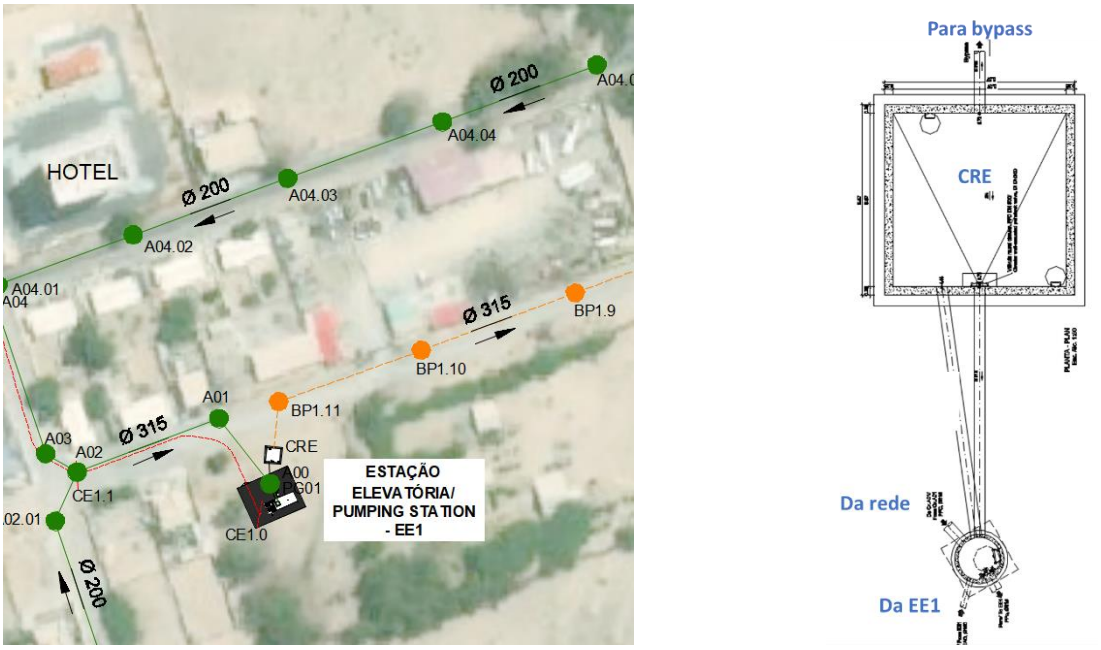


Figura 5.3-12 – Caixa de retenção de emergência associada à EE1.

5.3.3.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

As medidas a implementar na fase de construção devem simplesmente seguir as boas práticas da operação da ETAR, dado que não foram identificados impactes a este descritor aquando da fase de construção.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.3.3-1 – Programar-se de forma adequada as paragens das EE's em situações de manutenção e de implementação de novas medidas, assegurando a optimização das condições de exploração da infra-estrutura no período que esta se encontra em não funcionamento, por forma evitar-se situações inesperadas que levem ao incorrecto funcionamento das infra-estruturas e tendo como consequência potenciais descargas no meio aquático, afectando assim a biota aquática.

Mo. 5.3.3-2 – Deverá ser feita a análise regular dos corpos de água não sujeitos a pressão das descargas irregulares, de forma a ter-se uma percepção da evolução da qualidade das características das águas dos mesmos, levando a uma prevenção e melhor monitorização dos parâmetros que podem afectar o meio biótico.

5.3.3.3 Síntese

A título de síntese, durante a fase de construção não são expectáveis impactes no biota aquático na ADA pela implantação dos bypass da ETAR e EE's, pelo facto não ser efectuado a descarga contínua em meio hídrico.

De referir também potenciais acidentes relacionados com derrames de substâncias tóxicas utlizadas na obra que possam contaminar corpos de água e afectar espécies aquáticas, bem como a deposição de dejectos para o meio receptor, provenientes dos trabalhadores afectos às obras. Trata-se de riscos reduzidos, mas para o qual devem ser tomadas medidas preventivas.

Já durante a fase de operação destaque para o balanço hídrico bastante positivo, com salvaguarda de espécies aquáticas devido à eliminação das actuais descargas não controladas.

Foram ainda identificados outros potenciais riscos como o risco a contaminação do biota aquático pela descarga de efluentes não tratados em caso de avarias ou paragens das infra-estruturas de EE's, embora que reduzidos e avaliados em subcapítulo próprio de riscos (5.6.3).

O Quadro 5.3-3 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.3-3 - Síntese dos impactes relevantes na biota aquática e respectivas medidas

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Infiltração das águas tratadas no solo (em situação normal)	Descarga concentrada de efluentes tratados no meio receptor (Aumento localizado da carga de nutrientes)	Local	Ø
Operação da ETAR (tratamento de lamas fecais e águas residuais)	Melhoria das condições de saneamento básico do município, evitando descargas não controladas	Municipal	P, C, Ind., Pot., +7, +9

5.3.4 ÁREAS DE PROTECÇÃO AMBIENTAL

Como anteriormente referido, as infra-estruturas de saneamento preconizadas não se encontram em áreas de protecção ou com espécies de interesse. A ETAR está prevista ser implantada na zona sudoeste (área de expansão comercial) da área de estudo e em local não considerado de protecção ambiental, estando actualmente a área escolhida desocupada. Adicionalmente há a referir, que não existem descargas no meio receptor

hídrico, sendo que a recolha e tratamento de águas residuais e de lamas fecais irá contribuir para uma melhoria da qualidade da água destes recursos naturais.

Dada a inexistência ou não identificação de espécies sob protecção ambiental dentro da área de estudo, não foram identificados impactes sobre o referido descritor ambiental.

5.4 SOCIOECONÓMICO

5.4.1 DIVISÃO ADMINISTRATIVA

A área de intervenção do projecto, a cidade de Tômbwa, tem 1 096 hectares e inclui áreas urbanas e periurbanas. A cidade pertence ao município com o mesmo nome, localizada na extremidade Sul da província do Namibe, a cerca de 1 000 km da capital Luanda e confinada a Oeste pelo Oceano Atlântico.

A cidade é composta por 6 bairros, a saber: Plato do Mundo Novo, Casuarina, Mundo Novo, Bambanda, Gika e João, Firmino e Tchinanga.

5.4.1.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

O projecto de saneamento prevê a construção de uma ETAR a Sudeste da cidade de Tômbwa, com uma área de implantação de 18,86 ha. Este local de instalação situa-se fora dos limites administrativos da cidade, mais concretamente na zona de expansão industrial, nas imediações do bairro João Firmino e Tchinanga e, portanto, devidamente afastada de aglomerados populacionais (200 metros).

Figura 5.4-1 – Local de implantação da ETAR

Contudo a área em questão não está sujeita a qualquer tipo de condicionante, seja de natureza biofísica, urbanística ou administrativa, não estando previstas alterações ao nível da divisão administrativa, pelo que não se considera a existência de impactes durante esta fase.

O mesmo de sucede para as restantes infra-estruturas (rede de drenagem e EE), que, embora já sejam implantadas, em parte, em zonas urbanas centrais da cidade, não se encontram abrangidas por qualquer condicionante territorial.

FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação da ETAR não são esperadas alterações ao nível da divisão administrativa.

5.4.1.2 Medidas

Não tendo sido identificados impactes no respectivo descritor ambiental, as medidas a implementar não são identificadas medidas de mitigação.

5.4.1.3 Síntese

Em síntese, não se identificam quaisquer acções susceptíveis de causar impactes ao nível da divisão administrativa no sentido em que as áreas de intervenção não se encontram abrangidas por qualquer tipo de condicionante territorial.

5.4.2 Perfil Demográfico e Ocupação do Solo

Segundo o Censo de 2014, a área urbana do município de Tômbwa, representa cerca de 84% da população residente no município, com registo de 55.494 habitantes (51% homens e 49 % mulheres) em 2014. As projecções apontam para que actualmente (2020) residam cerca de 37.908 habitantes na área de intervenção do projecto, a cidade Tômbwa, devendo este número duplicar até 2040 onde se prevê uma população residente de 68.464habitantes.

Cerca de 50% da população residente encontra-se na faixa etária dos 0-14 anos de idade sendo, portanto, uma população jovem.

Grande parte da população residente concentra-se nos bairros Platô do Mundo Novo e João Firmino Tchinanga.

Em termos de ocupação do solo, a maior parte da cidade é classificada como espaços abertos, sem construção, sobretudo nas extremidades da cidade. A zona central é ocupada por zona residencial, maioritariamente de densidade alta e, junto à costa, a Norte, predominam zonas comerciais ou industriais, nomeadamente as docas piscatórias da cidade.

5.4.2.1 Impactes

Fase de Construção

A construção da ETAR exigirá bastante mão de obra, pelo que serão criadas ofertas de emprego temporárias no município sede. Esta oferta de emprego poderá trazer população de outras comunas adjacentes para a comuna sede do Município de Tômbwa, nomeadamente: Virei e Moçâmedes.

Deverá tratar-se, essencialmente de população mais jovem com capacidade para realizar os trabalhos exigentes das obras. Contudo, tendo em conta o elevado número de habitantes da cidade de Tômbwa e sobretudo o facto de ser já uma população jovem

(50% entre os 0-14 anos), não será de esperar que o êxodo populacional associado à mão de obra possa causar alterações temporárias no perfil demográfico da região, assumindo-se um *impacte insignificante (Ø).*

Nesta fase preliminar do projecto, não estão definidos os aspectos de obra e da fase de construção, nomeadamente a mão-de-obra necessária.

Em termos de ocupação do solo, o impacte em causa diz respeito à transformação de uma área de solo natural, livre de construção e como áreas nuas segundo a classificação do uso do solo na área de estudo. Os impactes decorrentes desta alteração do uso do solo são analisados na secção 5.2.5 referente aos solos.

FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação do projecto haverá um aumento de ofertas de trabalho directamente ligadas à operação da ETAR e respectivas infra-estruturas, recolha e transporte de lamas fecais, entre outros. Contudo, não será uma oferta muito considerável, principalmente quando comparada com a fase de construção.

Todavia, há que ter em conta que o projecto irá contribuir para uma melhoria bastante significativa das condições de saneamento de Tômbwa e consequentemente das condições de higiene, saúde e segurança, criando oportunidades para o surgimento de novas actividades económicas e dinamizando assim a região.

Espera-se, portanto, que com estas melhorias nas condições de vida proporcionadas pelo projecto, haja um eventual êxodo de pessoas para a cidade de Tômbwa, e consequentemente para o próprio município, a médio/longo prazo que dependerá, contudo, de outros factores tais como a mobilização da população para adesão aos programas e projectos de abastecimento e saneamento.

Assume-se *impacte positivo ao nível do perfil demográfico, com extensão em toda a comuna de Tômbwa, permanente, incerto, indirecto, potenciável, de magnitude reduzida e significância moderada (Comuna, P, I, Ind, Pot, +3, +4).*

5.4.2.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.2-1 – Limitação do perímetro da obra à área indispensável para a execução, com vista a evitar a degradação desnecessária de espaços localizados na envolvente à ETAR

Mc. 5.4.2-2 – Privilegiar mão-de-obra local (da província do Namibe) para realização dos trabalhos na fase de construção.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.4.2-3 – Elaboração e implementação de plano de gestão para áreas de relevante interesse de conservação ambiental (Lei n. º8/20 de 16 de Abril), com a previsão da harmonização das características ambientais da área referida com o turismo.

Mo. 5.4.2-4 – Incentivo à participação comunitária nos programas de projectos de abastecimento e saneamento.

5.4.2.3 Síntese

Em síntese, os principais impactes no presente descritor são de natureza positiva estando associados ao facto de que, durante a sua fase de operação, o projecto irá contribuir para melhorar significativamente as condições de vida na Comuna de Tômbwa, gerando oportunidades para dinamizar a região e atrair mais população, nomeadamente população jovem, podendo ter um impacte positivo ao nível do perfil demográfico. Os impactes referentes à ocupação do solo são analisados na secção 5.2.5.

Os impactes identificados no presente descritor estão sintetizados no quadro seguinte (Quadro 5.4-1).

Quadro 5.4-1 - Síntese dos impactes relevantes no Perfil Demográfico e Ocupação do Solo e respectivas medidas

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Operação da ETAR	Potencial êxodo de pessoas para a cidade de Tômbwa pela melhoria das condições de saneamento e de vida	Comuna	P, I, Ind, Pot, +3, +4

5.4.3 Actividades Agrícolas

No caso de Tômbwa, a agricultura é um sector de actividade de baixo rendimento, uma vez que é praticada numa região desértica. Na cidade de Tômbwa, a economia local baseia-se na pesca e na indústria de transformação de peixe. Recentemente, foi inaugurado um porto de pesca.

5.4.3.1 Impactes

Fase de Construção

Na área de implantação da ETAR, embora seja uma área de solo natural, não se verificam actualmente vestígios de actividades agrícolas, também pelo facto de se tratar de uma zona típica de deserto, longe de zonas habitacionais. O mesmo acontece nas áreas de implantação das restantes infra-estruturas, nomeadamente as EE e rede de drenagem., não se verificando vestígios de actividades agrícolas.

Deste modo, não se espera que ocorram impactes ao nível deste descritor ambiental durante a fase de construção.

FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação da ETAR haverá a produção de lamas de depuração (devidamente higienizadas e estabilizadas), caracterizadas pela sua riqueza em nutrientes, nomeadamente azoto e fósforo, e matéria orgânica. Estas lamas poderão ser posteriormente utilizadas em polígonos agrícolas envolventes (a identificar posteriormente), constituindo desta forma, uma alternativa viável e mais económica aos adubos químicos na fertilização do solo, bem como uma solução que claramente vai favorecer a fertilidade e produtividade dos solos.

De acordo com os dados do projecto, prevê-se que quantidade de lamas desidratadas geradas em 2025 na fase 1 (fase seca) será de 2.252 kg e na fase 2 (fase líquida) no mesmo ano será de 22.606 ao passo que em 2040 deverá atingir as 49.566. Ou seja, num cenário para 2040 serão produzidas cerca de 52 mil kg de lamas desidratadas com potencial de uso em solo agrícola.

A quantidade de fertilizante a utilizar numa cultura depende de vários factores, nomeadamente, o tipo de solo, o tipo de cultura, o clima local, entre outros. Nesta fase, não se dispõe de dados referentes às áreas agrícolas de Tômbwa disponíveis para receber este fertilizante natural

Considera-se que a utilização de lamas fecais nestes terrenos, apesar dos seus benefícios, não será tão significativa na medida em que a actividade agrícola tem pouca expressão na Comuna Sede, cidade de Tômbwa. A magnitude também será reduzida dado não se prever a produção suficiente de lamas desidratadas para responder a todas as previsíveis necessidades agrícolas.

O impacte é positivo, com extensão variável (dependente das zonas agrícolas definidas), permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude reduzida e significância reduzida (Variável, P, C, Ind., Pot., +3, +2).

5.4.3.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção não foram identificados impactes ao nível do sector agrícola pelo que não são indicadas medidas.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.4.3-1 – Criação de um programa de sensibilização aos agricultores, de modo a informá-lo das vantagens da utilização dos subprodutos das lamas fecais no campo.

5.4.3.3 Síntese

Em suma, espera-se que a implementação do projecto, na sua fase de operação, tenha um impacte positivo no sector agrícola pelo facto de potenciar a utilização de lamas fecais (após serem estabilizadas e higienizadas) como fertilizante em terrenos agrícolas.

O quadro seguinte (Quadro 5.4-2) apresenta uma síntese dos impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas sugeridas.

Quadro 5.4-2 - Síntese dos impactes relevantes nas actividades agrícolas e respectivas medidas

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Utilização de lamas fecais estabilizadas	Reutilização como fertilizante em terrenos agrícolas	Variável*	P, C, Ind., Pot., +3, +2

***Depende das zonas ou polígonos agrícolas

5.4.4 ACTIVIDADES DA PESCA E CAÇA

A província do Namibe possui uma extensa linha costeira de cerca de 480 km, com inúmeras instalações de pesca artesanal e industrial. Por esse motivo, a província do Namibe é uma zona de pesca muito importante no país, sendo as pescas o principal sector económico. A maior parte do peixe capturado é utilizado para salgar e secar; o resto é processado posteriormente (congelação, farinhas, óleos e conservas).

Na cidade de Tômbwa, a economia local baseia-se na pesca e na indústria de transformação de peixe. Recentemente, foi inaugurado um porto de pesca.

5.4.4.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção é expectável a ocorrência de impactes poucos expressivos no sector da pesca na medida em que estão previstos trabalhos em zonas onde se verifique a prática de pesca, sendo previsível ligeiras perturbações no presente descritor. Mesmo estando prevista a construção de condutas bypass perto de zona costeira, não é conclusivo que estas obras afectarão a de forma significativa esta actividade.

A análise deste impacte pode ser consultada no subcapítulo dos ecossistemas terrestre, com a obstrução de potencial zona com presença de actividades piscatórias, sendo assim, o impacte qualifica-se como *impacte negativo, local, temporário, certo, indirecto, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzida (Envolvente T, C, Ind., Mit, -3, -2)*.

O contrário ocorre com a caça, na medida em que não é proposta a intervenção em nenhuma zona específica ou territorialmente definida como zona de caça.

Com a operação do sistema de saneamento para a cidade de Tômbwa, as actuais descargas não controladas de efluentes não tratados que se verificam em zonas costeiras (Figura 5.4-2) deixarão maioritariamente de ocorrer levando a uma melhoria considerável da qualidade da água nessas zonas, o que leva também a uma melhoria da qualidade dos recursos piscatórios (peixes). Istro conduz a um balanço hídrico positivo, como já referido anteriormente (ver 5.2.6).

Figura 5.4-2 – Canal com águas residuais

Sendo a pesca, o principal meio de subsidência de Tômbwa, considera-se um *impacte positivo, na Comuna de Tômbwa, permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude moderada e significância elevada (Envolvente, P, C, Ind., Pot., +5, +7).*

Salienta-se que as três Estações Elevatórias e a própria ETAR têm condutas bypass para fazer descargas em eventuais situações de avaria e emergência, para libertar caudal excedente. Estas descargas são feitas directamente no mar, na Baía de Tômbwa. Sucede-se que, em caso de ocorrência, esta descarga contém cargas poluentes elevadas na medida em que se trata de efluentes não tratados o que pode constituir o risco de contaminar temporariamente e pontualmente os meios receptores.

É importante que o risco de avaria susceptível de levar à necessidade deste tipo de descargas seja devidamente acautelado para que a probabilidade de ocorrência dos mesmos seja reduzida assim como os seus potenciais efeitos.

Foi verificada a prática de pesca junto a estes locais, pelo que se considerou um impacte negativo na actividade piscatória, neste caso. Não obstante, em caso de descarga acidental, devem ser accionados os meios necessários e as actividades piscatórias na envolvente devem ser temporariamente proibidas. Estes riscos são analisados, em maior detalhe, em sede da análise de risco (capítulo 5.6.3).

5.4.4.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.4-1 – Assegurar o correcto tratamento ou eliminação das águas residuais produzidas durante a fase de obra (no estaleiro), evitando a sua descarga em zonas de mar onde possa ocorrer actividades piscatórias.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.4.4-2 – Garantir a manutenção e as boas condições das infra-estruturas de drenagem, e principalmente EE, para reduzir o risco de avaria ou acidente de grupos elevatórios e entupimento de colectores da rede.

Mo. 5.4.4-3 – Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por bypass das EE e ETAR com potencial aferição da restrição quanto ao acesso aos meios hídricos (temporário).

Mo. 5.4.4-4 – Criar um programa de sensibilização dos pescadores com informação sobre as áreas costeiras despoluídas após o projecto e áreas sujeitas a descargas da ETAR.

5.4.4.3 Síntese

Em síntese, espera-se que o projecto tenha um balanço positivo nas actividades piscatórias, através de uma melhoria significativa da qualidade dos meios hídricos por eliminação das actuais descargas não controladas em locais impróprios, o que constituí um impacte bastante positivo e relevante.

Foi identificado um potencial risco de contaminação dos recursos piscatórios, em caso de extravasamento de efluentes não tratados nas EE e ETAR (por bypass), que descarregam, apenas em caso de emergência, no mar, na baía do Tômbwa.

A ocorrência destas descargas não deverá ser muito provável e caso ocorra, o caudal do meio receptor deverá ter capacidade suficiente para diluir a carga fecal presente na descarga, evitando danos significativos na qualidade do meio hídrico e respectivos recursos piscatórios.

Sugere-se, contudo, a adopção de algumas medidas de actuação em caso de emergência. A síntese dos impactes identificados no presente descritor estão no quadro seguinte (Quadro 5.4-3).

Quadro 5.4-3 - Síntese dos impactes relevantes nas actividades da Pesca e respectivas medidas

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Execução da rede de drenagem e EE	Obstrução de potencial local de lazer e de actividades piscatórias	ADA	T, C, Ind., Mit, -3, -2
Operação da ETAR	Melhoria da qualidade dos meios hídricos que deixam de estar sujeitos a descargas não controladas	Comuna	P, C, Ind., Pot., +5, +7

5.4.5 ACTIVIDADES EXTRACTIVAS

Não se dispõe de informação sobre a existência de eventuais actividades extractivas existentes em Tômbwa.

5.4.5.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Não existe de conhecimento de actividades extractivas em Tômbwa, sobretudo na área de intervenção do projecto, pelo que não se identificam impactes negativos nesta fase.

FASE DE OPERAÇÃO

De igual forma não se prevê a ocorrência de impactes ano nível das indústrias extrativas nesta fase.

5.4.5.2 Medidas

Não tendo sido identificados impactes no presente descritor também não são identificadas medidas específicas.

5.4.6 ACTIVIDADES INDUSTRIAIS

As actividades económicas dentro da cidade de Tômbwa baseiam-se na pesca e nas indústrias de transformação de peixe. O porto de Tômbwa é um importante centro económico, que serve não só a indústria pesqueira, mas também o transporte marítimo, fazendo a ligação com outros portos ao longo da costa.

A indústria pesqueira absorve muito mais do que empregos formais; uma grande parte da actividade informal também tem lugar em torno desta indústria. As entrevistas

realizadas durante a visita de campo confirmam a predominância da pesca como a actividade principal na cidade.

5.4.6.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

O projecto de saneamento prevê a construção da ETAR na zona sudoeste da cidade de Tômbwa, mais concretamente na zona de expansão industrial, mas não coloca em causa qualquer actividade industrial da cidade.

A principal indústria de Tômbwa é a indústria da transformação de peixe. Apesar se estar prevista a construção e condutas bypass associadas à ETAR e EE's junto a zona costeira, estas não devem afectar de forma muito significativa as actividades piscatórias locais. Não se prevêm impactes nesta fase.

FASE DE OPERAÇÃO

O projecto de saneamento prevê a construção de uma ETAR e três EE, com condutas bypass associadas. Estas condutas de bypass são construídas para fazer descargas pontuais de efluentes excedentes em situações anormais de falha/avaria no sistema de saneamento, pelo que a sua utilização não se perspectiva comum ou provável, funcionando apenas como um mecanismo de emergência em situações extremas.

Não obstante, em caso de falha no sistema que leve à necessidade de activação do bypass, a descarga de efluentes excedentes não tratados, neste caso, no mar, na Baía do Tômbwa, pode contaminar e alterar, temporariamente, a qualidade da água e consequentemente pôr em causa a qualidade e operação das eventuais actividades piscatórias nas imediações do local de descarga de emergência.

Esta situação constituí um risco que é analisado, em maior detalha, na análise de riscos (capítulo 5.6.3). É fundamental que sejam adoptadas as devidas medidas de mitigação para reduzir a probabilidade de ocorrência destes modos de falha ou mesmo ser elaborados os devidos planos de contingência para actuar em casos extremos de descarga.

Salienta-se que, actualmente, devido à falta de condições de saneamento de Tômbwa, verificam-se descargas de efluentes não tratados em locais pontuais ao longo da cidade. Desta forma, o sistema de saneamento proposto, por si só, deverá melhorar a qualidade dos meios hídricos (como analisado em descritores anteriores), pelo que, apesar do risco de falha e deste tipo de descargas de emergência, haverá sempre um balanço positivo, daí a magnitude e significância deste eventual impacte serem atenuadas.

Com isto, resultam benefícios para o sector das pescas, a principal actividade económica do município. Estes benefícios foram já analisados em sede do capítulo das pescas (5.4.4).

5.4.6.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.6-1 – Limitação do perímetro da obra à área indispensável para a execução, com vista a evitar a degradação desnecessária de espaços localizados na envolvente.

Mc. 5.4.6-2 – Assegurar a correcta sinalização do local da obra.

Mc. 5.4.6-3 – Criação de um programa para informar os responsáveis e trabalhadores das salinas sobre a realização das obras nas imediações e averiguar as condições de operacionalidade das salinas por forma a não perturbar o seu normal funcionamento.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.4.6-4 – Garantir a manutenção e as boas condições das infra-estruturas de drenagem, e principalmente EE, para reduzir o risco de avaria ou acidente de grupos elevatórios e entupimento de colectores da rede.

5.4.6.3 Síntese

O projecto de saneamento prevê a construção da ETAR na zona sudoeste da cidade de Tômbwa, mais concretamente na zona de expansão industrial.

Em caso de avaria/falha no sistema pode haver o extravasamento (de emergência) de efluentes não tratados, através do bypass, o que pode por, temporariamente, em causa, localmente, a qualidade da água do mar. É importante que o risco de falha, que se estima ser pouco provável, seja devidamente acautelado bem como deve ser adoptado um plano de actuação em caso de emergência.

Apesar destes riscos (analisados em sede dos riscos), o projecto cria um balanço positivo, ao eliminar, pelo menos parcialmente, as actuais descargas não controladas de esgotos no mar e melhorando, de forma generalizada, a qualidade do meio hídrico onde se pratica a pesca industrial. Estes benefícios são analisados no descritor das pescas (5.4.4).

5.4.7 TURISMO

Tômbwa é uma cidade relativamente pequena. Por conseguinte, a indústria hoteleira e de restauração é muito limitada. Existem apenas duas unidades hoteleiras (uma em construção) e dois estabelecimentos de restauração significativos.

O sector do turismo não tem grande relevância em Tômbwa, apesar do seu potencial por ser explorado, sobretudo associado às características naturais e únicas das suas praias.

5.4.7.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, as actividades de movimentação de terras, criação de acessos e principalmente a introdução de elementos extrínsecos à paisagem (veículos, maquinaria, estaleiro de obra) irão modificar temporariamente a paisagem local, com foco nos locais de obra, isto é, locais de implantação da ETAR, rede e EE's.

Contudo, é de realçar que a maior área de intervenção, neste caso da ETAR, não constituí uma área de interesse turístico, nem perto disso, sendo efectivamente uma zona natural isolada do centro da cidade onde não decorre qualquer tipo de actividade. Quanto às restantes áreas de intervenção, não se destaca nenhuma área com relevância turística, com excepção de uma das EE (EE1, local de descarga) que se localiza junto à zona costeira, onde se verificou uso balnear. Além disso, tratando-se de uma infra-estrutura de reduzidas dimensões o impacte derivado das obras de construção não será relevante. Considera-se, portanto, um *impacte insignificante (Ø).*

FASE DE OPERAÇÃO

O Município de Tômbwa irá certamente beneficiar com a implementação do projecto da ETAR na medida em que as condições de saneamento e consequentemente saúde e higiene melhorarão significativamente, sobretudo na cidade.

Com isto, o Município tornar-se à mais seguro e atractivo para a actividade turística, devendo criar também condições para melhorar e aumentar as infra-estruturas de apoio ao sector e, assim, aumentar o número de turistas nos anos seguintes.

Apesar do turismo não ser das principais fontes de subsistência da zona em questão, a região apresenta um potencial para explorar mais este sector. Assim, considera-se que a operação do projecto de saneamento constituirá *um impacte positivo com extensão municipal na actividade turística, permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude elevada e significância moderada (Municipal, P, C, Ind., Pot., +7, +5).*

Um aspecto a ter em conta é a adequação do projecto de saneamento ao eventual aumento da actividade turística na região, aspecto que está à partida contemplado.

5.4.7.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.7-1 – Assegurar a introdução mínima de elementos intrínsecos à paisagem e sempre que possível, cobrir a maquinaria ou resguardar os elementos de obra, por forma a garantir o menos impacte possível à paisagem da cidade.

Mc. 5.4.7-2 – Assegurar um adequado projecto de integração paisagística da ETAR de forma a reduzir os seus potenciais impactes visuais na paisagem envolvente. Por

exemplo, plantação de árvores e vegetação, redução de áreas impermeabilizadas *(já contemplado no projecto).*

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.4.7-2 – Adequação dos sistemas de drenagem e tratamento de esgotos para atendimento das solicitações geradas pelo turismo.

Mo. 5.4.7-3 – Criação de um plano turístico para potenciar o turismo de Tômbwa, incluindo a criação de infra-estruturas de apoio, empreendimentos hoteleiros e atracções.

5.4.7.3 Síntese

Em síntese, perspectiva-se que o projecto tenha um impacte positivo bastante relevante na actividade turística do Município de Tômbwa que será potenciada pelas melhorias de saneamento e consequentemente das condições de higiene e saúde, sendo importante assegurar que o sistema de saneamento terá capacidade para responder a essa oferta turística bem como pode originar a criação de projectos complementares para potenciar o turismo da região.

Sendo os principais locais de intervenção das obras a realizar, áreas sem valor turístico, não se esperam impactes negativos durante a fase de construção.

A síntese dos impactes identificados no presente descritor encontra-se no quadro seguinte (Quadro 5.4-4).

Quadro 5.4-4 - Síntese dos impactes relevantes nas actividades de Turismo e respectivas medidas

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Operação da ETAR	Aumento da atractividade turística do Município de Cabinda devido a melhores condições de higiene e saúde	Municipal	P, C, Ind., Pot., +7, +5

5.4.8 OUTRAS ACTIVIDADES DE BENS E SERVIÇOS

Em termos de outras actividades de bens e serviços existentes em Tômbwa verificou-se a existência de um mercado municipal na cidade de Tômbwa, onde constam infra-estruturas estruturadas para o normal funcionamento desta actividade de venda formal.

5.4.8.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção do projecto, principalmente durante a execução da rede de drenagem, existirão algumas perturbações no quotidiano da população no centro da

cidade, nomeadamente ruído, dispersão de poeiras e corte de acessibilidades em zonas circunscritas, como é comum neste tipo de obras. Isto devido ao facto de a rede de drenagem ser maioritariamente implementada em trechos que passam no meio da cidade de Tômbwa.

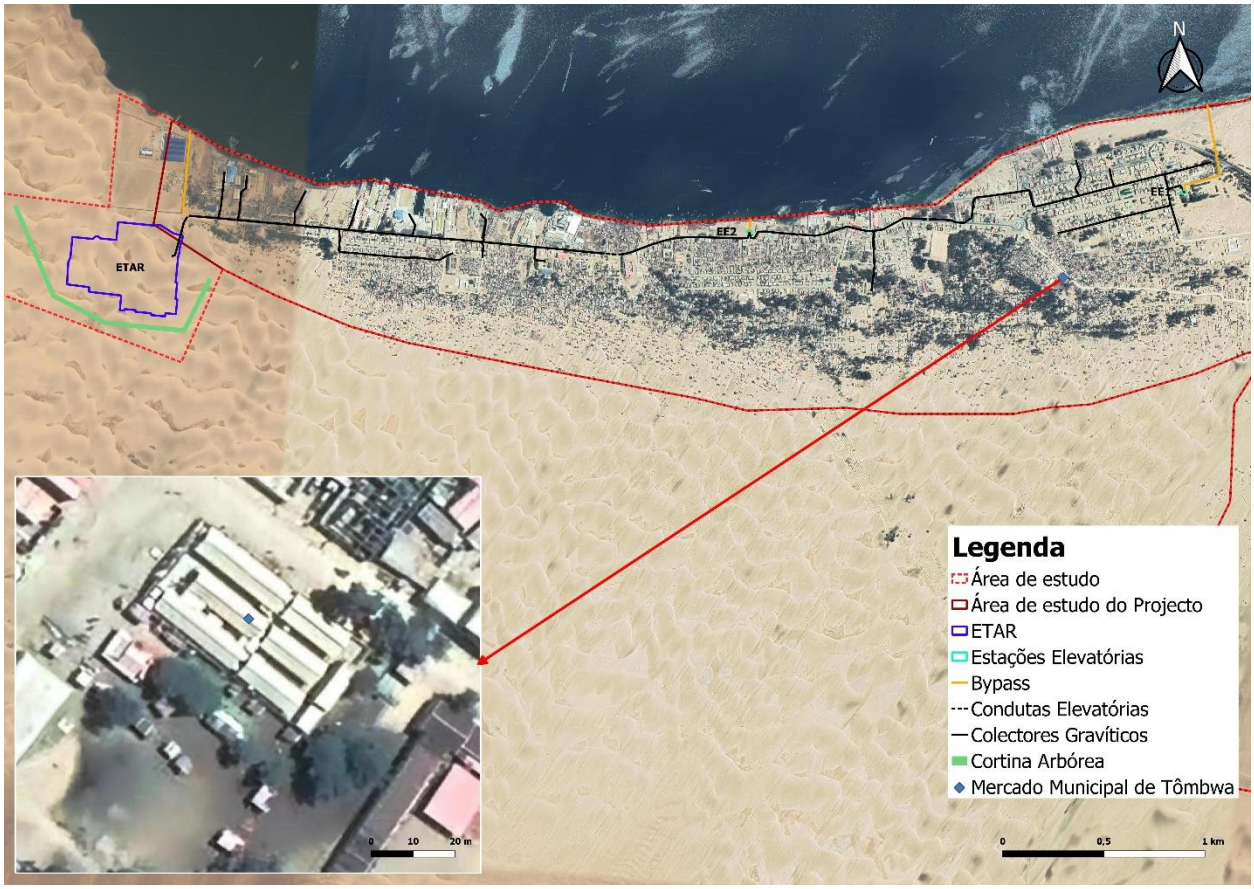


Figura 5.4-3 – Localização do mercado municipal de Tômbwa a cerca de 200 da rede de drenagem mais próxima (colector gravítico)

Com isto, não se perspectivam algumas perturbações para os comerciantes que exercem a prática de comércio informal, não havendo necessidade de deslocar os seus postos de venda (bancas) para outros locais diferentes dos habituais. Há que referirque, ainda que ocorra algum constrangimento, estas perturbações serão temporárias e as obras de execução da rede serão desfasadas em vários locais diferentes.

FASE DE OPERAÇÃO

O projecto de saneamento da cidade de Tômbwa irá trazer inúmeros benefícios que vão contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos habitantes dessa região, afectando positivamente várias áreas como, melhoria na segurança, renovação urbana, com a construção de novas estruturas, praças, entre outros.

Tudo isto poderá melhorar e criar condições para a implementação de novas infra-estruturas de bens e serviços que é actualmente reduzida no Município.

Considera-se um *impacte positivo, municipal, permanente, incerto, indirecto, potenciável, de magnitude reduzida e significância moderada (Municipal, P, I, Ind., Pot., +3, +5).*

5.4.8.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.8-1 – Criação de um programa para informar pequenos comerciantes locais (comércio informal) sobre o plano das obras a realizar (locais, datas) para que estes possam adaptar atempadamente os seus negócios de subsistência durante a fase de construção.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.4.8-2 – Deve-se criar programas de desenvolvimento comunitário e regional de maneiras a criar oportunidades que concentrassem e coordenassem os investimentos num local a nível regional.

Mo. 5.4.8-3 – Intensificar o investimento nos projectos educativos para melhorar cuidados de saúde, instalações recreativas e culturais e oportunidades educativas.

5.4.8.3 Síntese

Em síntese, espera-se que durante a fase de construção, nomeadamente execução da rede de drenagem, possam ocorrer algumas perturbações para pequenos comerciantes de comércio informal, devido aos trabalhos de obra. Contudo, este impacte será temporário e poderá ser mitigado com devidas medidas de mitigação.

Posteriormente, espera-se que o projecto em estudo possa contribuir para a potenciação das actividades de bens e serviços de Tômbwa, pela melhoria das condições de higiene e saúde e qualidade de vida da população. Tudo isto poderá criar, de certa forma, condições para novas infra-estruturas deste tipo. Contudo trata-se de um impacte não muito relevante pois as principais actividades do município ainda são a agricultura e pesca, estando a potenciação de outras actividades dependentes de investimentos adicionais.

O Quadro 5.4-5 apresenta uma síntese dos impactes identificados no presente descritor.

Quadro 5.4-5 - Síntese dos impactes relevantes nas outras actividades de bens e serviços

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Operação da ETAR	Criação de condições para implementação de novas infra-estruturas de bens e serviços	Municipal	P, I, Ind., Pot., +3, +5

5.4.9 SECTOR DA ENERGIA

A área urbana do município de Tômbwa tem um nível de acesso à energia da rede pública relativamente elevado, com 86,7% dos agregados familiares ligados, de acordo com os dados do censo 2014 (INE, 2016).

O município do Tômbwa dispõe uma central híbrida de energia, com uma potência de 3 MW a diesel, e mais 2 MW a solar, suportado por quatro geradores com capacidade de 750 KW, que assegura energia eléctrica da rede pública, desde 2018.

Complementarmente, foi criada uma central térmica, em funcionamento desde Fevereiro de 2021, constituída por 9 grupos geradores com uma potência total instalada de 13 MW, o que perfaz um total de 18 MW.

5.4.9.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção podem ocorrer algumas alterações ao nível do sistema de energia, devido à influência de grupos geradores no local do projecto, que obviamente poderão levar um aumento significativo no fornecimento energia. Serviços de comunicação, transporte colectivo, colecta e tratamento de resíduos. Os efeitos serão essencialmente na área directamente afectada pela construção da ETAR, onde as intervenções serão de maior escala.

O funcionamento dos grupos geradores vai também emitir pequenas partículas de dióxido de carbono (CO_2) associadas ao consumo energético podendo afectar outros descritores do ambiente físico como a qualidade do ar. Contudo, não será de esperar um consumo energético excessivo pelo que se considera um *impacte insignificante (Ø*).

FASE DE OPERAÇÃO

Na fase de operação, o projecto de saneamento e respectivos edifícios de apoio e infra-estruturas terão certas necessidades energéticas. Apesar de ser um tratamento baseado na natureza por lagunagem, onde os consumos energéticos são substancialmente inferiores do que em sistemas de tratamento convencional, existe ainda algum equipamento que necessita de fornecimento de energia. Prevê-se que o consumo energético nesta estação tende a aumentar o consumo energético da cidade pelo que é relevante assumir uma gestão eficiente dos consumos energéticos aliada à aplicação medidas de eficiência energética e à aposta em energias renováveis.

A implementação de energia renováveis não estará planeada dado os baixos consumos energéticos associados ao tipo de tratamento utilizado na ETAR (por lagunagem). Estima-se que haja um consumo médio total de 134.309 kW/ano associado ao sistema de saneamento, estando cerca de 75% associados aos grupos electrobomba das estações elevatórias.

Não existem dados que permitam determinar o consumo anual médio de energia para a cidade de Tômbwa, mas sabe-se que a principal fonte de consumo devem ser as

instalações industriais (de pesca) do porto de Tômbwa seguida do setor doméstico. Para além disso, existem outras fontes, desde iluminação publica, pequenas outras indústrias e uso doméstico.

Assim, o consumo energético associado ao projecto deverá ter pouca expressão quando comparado com o consumo total da zona urbana de Tômbwa. Não obstante, considera-se um impacte negativo pouco significativo na medida em que importa ter em conta que cerca de 15% dos agregados familiares da zona urbana de Tômbwa não tem acesso a energia eléctrica da rede pública, recorrendo a fontes alternativas como candeeiro, lanterna, geradores ou até velas.

Considera-se um impacte negativo, municipal, permanente, certo, directo, mitigável, de magnitude moderada e significância moderada (Municipal, P, C, D, Mit., -3, -3).

5.4.9.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.9-1 – Utilização de motores de alta eficiência com menos perdas, na maquinaria e equipamentos a utilizar na construção.

Mc. 5.4.9-2 – Implantar estrutura ambulatória e serviço que sejam independentes da infra-estruturada na região, isto é, criar componentes complementares e temporárias para assegurar o serviço para os trabalhadores.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.4.9-3 – Formação dos operadores de forma a assegurar os objectivos de redução dos consumos;

Mo. 5.4.9-4 – Utilização de equipamentos eficientes com consumos energéticos baixos, nomeadamente iluminação (por exemplo, LED) ou grupos electrobomba.

5.4.9.3 Síntese

Em suma, perspectiva-se que durante a operação do projecto de saneamento possa haver um aumento do consumo energético de Tômbwa. Este consumo poderá gerar um impacte negativo embora pouco relevante dado o tipo de tratamento a utilizar na ETAR (lagunagem) ser um tipo de tratamento com baixos consumos energéticos associados. Contudo sugerem-se algumas medidas de mitigação para reduzir este consumo.

Na fase de construção poderá também um aumento de consumo energético pelos aparelhos de apoio a obra, mas será de forma temporária e pouco relevante.

No Quadro 5.4-6 apresenta-se uma síntese dos impactes identificados no presente descritor.

Quadro 5.4-6 - Síntese dos impactes relevantes no setor da energia e respectivas medidas

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Operação da ETAR	Consumo energético por equipamentos que operam 24h	Municipal	P, C, D, Mit., -3,-3

5.4.10 INFRA-ESTRUTURAS E SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os dados do INE indicam que cerca de 8.814 (correspondente a 44.890 pessoas) dos 9.187 agregados familiares da área urbana do município de Tômbwa têm acesso a fontes de água protegidas, o que representa uma cobertura de 95,5% da população (INE, 2016).

A rede de distribuição de abastecimento de água existente foi construída em 2013 e segue pelas ruas mais importantes da cidade. Baseia-se em quatro poços de água localizados a cerca de 15 km a leste da cidade. A capacidade total de produção é de 685 m³/h e o tempo de operação estimado em 20 h/d, resultando em 13.700 m³/d. De acordo com os levantamentos no local, a água subterrânea extraída é distribuída por cerca de 96% dos agregados/edifícios do Tômbwa, o que corresponde a uma população estimada de 35.200 habitantes actualmente.

Dos furos, a água é transportada por meio de uma canalização de transmissão de 12 km para dois reservatórios com uma capacidade total de 4.000 m³ na fronteira Leste da cidade (Figura 4.4-29). Esses reservatórios alimentam a rede de distribuição do Tômbwa (25 km da rede de distribuição existente).

Está em curso um projecto de abastecimento para a cidade que visa a construção de uma nova rede de distribuição com 16,6 km, para complementar a existente. Os Termos de Referência (TdR) do projecto de abastecimento estabelecem que 77.590 pessoas devem ser abastecidas até 2035.

5.4.10.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção não se prevê a existência de actividades susceptíveis de afectar as infra-estruturas de abastecimento de água, sendo que não preconiza a colocação dos colectores da rede de drenagem junto a fontes de abastecimento de água. Efectivamente, o projecto teve este cuidado de forma a evitar possíveis infiltrações ou perturbações no sistema de abastecimento de água.

FASE DE OPERAÇÃO

Com a operação do projecto de saneamento, o risco de contaminação de fontes de abastecimento de água da população (cacimbas), será reduzido, na medida em que com as melhorias no sistema de saneamento, a ocorrência de transbordos de latrinas ou descargas descontroladas será mínima ou inexistente. Haverá uma melhoria da

qualidade de águas subterrâneas que servem de abastecimento para parte da população.

Desta forma, o projecto de saneamento pode contribuir com um *impacte positivo, ao nível da comuna, permanente, incerto, indirecto, potenciável, de magnitude reduzida e significância moderada (Comuna, P, I, Ind, Pot, +3, +5)*, para o serviço de abastecimento de água de Tômbwa, melhorando, indirectamente, a qualidade das águas.

5.4.10.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.10-1 – Evitar a colocação de tubagens da rede de drenagem junto a condutas de abastecimento de água, ou seja, valas comuns *(contemplado no projecto)*.

5.4.10.3 Síntese

Em síntese não se perspectiva que o projecto tenha impactes nas infra-estruturas e serviços de abastecimento de água durante a fase de construção, sendo que o mesmo assegura a protecção das condutas de abastecimento de água para evitar qualquer perturbação.

Com o projecto de saneamento pode haver, de forma indirecta, uma melhoria na qualidade das águas para abastecimento público, através da redução das descargas não controladas de efluentes que podem afectar, actualmente, as águas subterrâneas através de infiltração no solo.

No Quadro 5.4-7 apresenta-se a síntese dos impactes identificados no presente descritor.

Quadro 5.4-7 - Síntese dos impactes relevantes no setor da energia e respectivas medidas

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Operação da ETAR	Reduz o potencial risco de contaminação de águas para abastecimento por eventuais escorrências de efluentes (de latrinas ou defecação a céu aberto)	Comuna	P, I, Ind, Pot, +3, +5
Recolha das latrinas e fossas sépticas			

5.4.11 INFRA-ESTRUTURAS E SERVIÇOS DE SANEAMENTO E LAMAS FECAIS

Actualmente, em Tômbwa não existe rede de drenagem de águas residuais nem Estações de Tratamento de Águas Residuais. Em relação ao saneamento, dados do censo de 2014 (INE, 2016) indicam que cerca de 64% dos agregados familiares na área

urbana do município de Tômbwa ainda praticam a defecação ao ar livre, uma prática bastante nociva em contextos urbanos, mesmo considerando que a cidade não é densamente povoada.

Fruto da falta de saneamento é comum haver locais ou pontos de descarga descontrolada de efluentes, principalmente em linhas de água, em Tômbwa, o que acaba por causar focos de poluição tanto em águas superficiais como subterrâneas.

5.4.11.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção deverão ser implementadas infra-estruturas temporárias de saneamento na zona de obra, para os trabalhadores, que deverão seguir as boas práticas na construção. O tipo de infra-estruturas a utilizar será apenas decidido na fase de execução da obra, contudo, pelo que se verifica neste tipo de situações, deverão ser utilizadas unidades sanitárias modulares.

A gestão dos efluentes das obras deverá seguir as boas práticas e ser feita de forma cuidada, pelo que não se preveem impactes negativos. Contudo, caso esta gestão não seja cuidada (por exemplo, descargas em locais impróprios) poderá existir o risco de contaminação de meios hídricos ou solo, mediante o local dos despejos.

A construção do projecto irá levar à implementação de infra-estruturas de saneamento adequadas, mas os seus impactes serão apenas notados na fase de operação.

Pelo facto de Tômbwa não possuir um sistema de saneamento, não se prevê que possam ocorrer quaisquer perturbações nos serviços já existentes (simplesmente latrinas e fossas sépticas).

FASE DE OPERAÇÃO

Com a operação do projecto, o sistema de saneamento da zona urbana de Tômbwa, melhorará substancialmente, melhorando também uma série de outros factores extrínsecos. A recolha das latrinas passará a ser feita de forma cuidada e adequada, evitando possíveis transbordos e consequentes contaminações dos solos e recursos hídricos subterrâneos locais. Paralelamente, as actuais descargas descontroladas de efluentes não tratados nos meios receptores será praticamente eliminada, dado que a maior parte da cidade será servida pelos serviços de saneamento que preveem o tratamento cuidado dos efluentes antes do depósito das lamas devidamente estabilizadas em destino final.

Tudo isto terá benefícios ambientais, melhorando consideravelmente as condições de higiene e saúde do Município.

Assim, considera-se um *impacte positivo, na Comuna sede de Tômbwa, permanente, certo, directo, potenciável, de magnitude elevada e significância muito elevada (Comuna, P, C, D, Pot., +9, +9), sendo essencial a boa adesão da população e agentes envolvidos.*

5.4.11.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.11-1 – Assegurar adequadas instalações de saneamento para os trabalhadores da obra e a correcta gestão dos efluentes, evitando descargas em locais impróprios.

Mc. 5.4.11-2 – Assegurar o funcionamento dos actuais serviços de saneamento (embora sejam poucos e deficientes) durante a fase de obra.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.4.11-3 – Sensibilização da população e dos vários utentes para a boa adesão ao sistema proposto e potenciar as melhores utilizações do sistema de tratamento das águas residuais e das lamas fecais.

5.4.11.3 Síntese

De uma forma geral, o projecto em estudo irá contribuir de forma bastante positiva e significativa para a melhoria das condições de saneamento da cidade de Tômbwa que não possui, efectivamente, um sistema de drenagem e tratamento de esgotos e onde ainda parte considerável da população pratica a defecação a céu aberto, uma prática bastante nociva em contextos urbanos.

No Quadro 5.4-8 apresentam-se os impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.4-8 - Síntese dos impactes relevantes nas infra-estruturas e serviços de saneamento

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Operação da ETAR	Melhoria do sistema de saneamento da cidade	Comuna	P, C, D, Pot, +10, +9
Recolha das latrinas e fossas sépticas			

5.4.12 INFRA-ESTRUTURAS E SERVIÇOS DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

A cidade do Tômbwa tem falta de infra-estruturas de drenagem de águas pluviais. Em situações de elevada pluviosidade ocorre, geralmente, o escoamento superficial

concentrado das águas pluviais que desencadeia, por vezes, fenómenos naturais de ravinamento, devido à erosão hídrica.

5.4.12.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

A área de implantação da ETAR é uma área natural, típica de uma zona de deserto, sem vegetação, apenas com solo dunar, sendo que não são visíveis aparentes problemas de drenagem. Contudo, é de analisar a necessidade de implementação de infra-estruturas de drenagem de águas pluviais adequadas, ainda que não se considere que o projecto tenha impactes neste descritor.

Figura 5.4-4 – Área de implantação da ETAR

A execução da rede de drenagem resultará da instalação de condutas subterrâneas que não têm qualquer interferência com as infra-estruturas de drenagem existentes.

Não se perspectiva que o projecto tenha qualquer tipo de influência, durante a sua construção, nas poucas infra-estruturas de drenagem existentes na cidade do Tômbwa.

FASE DE OPERAÇÃO

A operação do projecto de vai contribuir, como já referido, para melhorar o saneamento de Tômbwa, reduzindo problemas de descargas não controladas de efluentes não tratados em locais impróprios bem como o transbordo das latrinas.

Com isto, haverá uma substancial redução da contaminação das águas pluviais que são posteriormente encaminhadas para as linhas de água. Isto traduz-se, obviamente, numa melhoria da qualidade dos recursos hídricos, cujo impacte é analisado na secção 5.2.6.

Relativamente a infra-estruturas de drenagem, o projecto não pressupõe a construção de um sistema de drenagem de águas pluviais para servir a zona urbana do município, apenas de águas residuais, pelo que não se considera a existência de impactes.

5.4.12.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.12-1 – Construção de um sistema de drenagem adequado nas instalações da ETAR para garantir o adequado escoamento de águas pluviais no local.

5.4.12.3 Síntese

Em síntese, o projecto contribuirá para melhorar a qualidade das águas pluviais que são encaminhadas para as linhas de água, reduzindo a sua contaminação, mas em termos de infra-estruturas de drenagem não se preveem impactes decorrentes do projecto.

5.4.13 OUTROS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO (RESÍDUOS)

De acordo com os resultados do Censo de 2014, 17% dos agregados familiares na Província do Namibe têm acesso a locais adequados de eliminação de resíduos sólidos, enquanto nas áreas urbanas do município de Tômbwa, a proporção de famílias chega a 61%.

Devido à falta de um serviço de recolha de RSU, e ao depósito destes ao ar livre, estão identificados, na cidade, vários pontos de depósito acumulado de lixo. Isto constitui, necessariamente, um problema ambiental, na medida em que, para além de gerar focos de mau odor, estes depósitos de lixo tornam também os solos e os corpos de água (superficiais e subterrâneas) vulneráveis à poluição, sobretudo em situações de pluviosidade.

5.4.13.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a construção do projecto e montagem das infra-estruturas de saneamento haverá, necessariamente, a geração de resíduos de construção. Dado o deficiente sistema de gestão de resíduos em Tômbwa, é importante que exista um plano de gestão dos resíduos produzidos pela obra que deve seguir as boas práticas da construção, de forma a não aumentar a pressão ambiental que o depósito não controlado de RSU já exerce na região.

A geração temporária de uma quantidade considerável de resíduos (quantidades não foram possíveis obter nesta fase), nesta fase de obra, constitui um *impacte negativo, ao nível da comuna, temporário, certo, indirecto, mitigável, de magnitude reduzida e significância também reduzida (Comuna, T, C, Ind, Mit, -3, -2)*, dada a presumível existência de um plano que assegure a correcta gestão destes resíduos.

FASE DE OPERAÇÃO

Durante a operação do projecto, existirão melhorias significativas nos sistemas de drenagem do Município e gestão de resíduos efluentes. Contudo, estes impactes são analisados na secção 5.4.10 referente às infra-estruturas e serviços de saneamento.

Será também elaborado e implementado um Plano de gestão de resíduos. Relativamente aos resíduos produzidos na ETAR, a maior parte diz respeito às lamas fecais que após devidamente estabilizadas e higienizadas serão transportadas e depositadas em local adequado (a decidir), destacando-se o seu potencial para valorizar zonas agrícolas com contributos para a fertilidade dos solos. Prevê-se uma produção anual de 2.252 kg de lamas desidratadas até 2025 na fase I (fase sólida) e mais 22.606 kg de lamas desidratadas na fase II (líquida) até ao mesmo período.

Quanto aos resíduos sólidos urbanos decorrentes da operação diária dos funcionários na instalação ou resíduos verdes resultantes da manutenção das lagoas o projecto contempla um plano de gestão para que estes sejam devidamente armazenados, transportados, tratados e enviados para destino final adequado por forma a não criar perturbações nos serviços de resíduos da região.

Está prevista a contratação de 6 trabalhadores na fase de operação da ETAR com uma capitação média estimada de 300 g/hab/dia, pelo que se estima uma produção diária de 1,8 kg/dia de RSU e produção anual de 657 kg.

Poderá ocorrer também a produção pontual de resíduos resultantes de manutenção de equipamentos (como grupos elevatórios, ou grupo gerador), mas esporádica e de reduzida expressão.

No total, para um horizonte de 2040, prevê-se uma produção total anual de cerca de 52.000 kg de lamas desidratadas e 657 kg de RSU associados à operação da ETAR. A maior parte, associada às lamas desidratadas são resíduos passíveis de ser valorizados com potenciais contributos elevados na componente agrícola (análise feita no capítulo 5.4.3). No caso dos RSU tem de ser assegurada a sua correcta gestão, isto é, a sua recolha e devida eliminação.

A geração destes RSU, associada a presença de 6 trabalhadores, acaba por ter um impacte insignificante no sistema geral de saneamento básico do Tômbwa (Ø), apesar de dever ser assegurado um adequado plano de gestão dos mesmos para que seja evitado o depósito não controlado, ao ar livre, dos mesmos, como acontece em grande parte da cidade.

5.4.13.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.13-1 – Elaboração de um plano para correcta gestão dos resíduos de construção.

Mo. 5.4.13-2 – Assegurar a correcta gestão dos resíduos sólidos urbanos e verdes decorrentes das actividades diárias na instalação da ETAR (*contemplado no projecto*).

Mo. 5.4.13-3 – Assegurar o correcto destino das lamas desidratadas (e devidamente higienizadas) a depositar em local apropriado, preferencialmente em zonas agrícolas, dado o seu potencial de fertilização do solo.

Mo. 5.4.13-4 – Criação de um programa de sensibilização aos agricultores, de modo a informá-lo das vantagens da utilização das lamas fecais no campo.

5.4.13.3 Síntese

Em síntese, durante a fase de construção da ETAR e da rede de saneamento, identifica-se um impacte negativo associado à presumível geração de algumas quantidades de resíduos de construção, o que, dado o deficiente sistema de saneamento básico da zona urbana de Tômbwa, existe um certo cuidado e a elaboração de um correcto plano de gestão destes resíduos (contemplado no projecto e que atenua o impacte).

Na operação da ETAR resulta uma quantidade considerável de lamas desidratadas, mas que têm um elevado potencial de fertilização do solo e que podem contribuir para valorizar a prática agrícola, pelo que, podendo ser valorizados, não geram um impacte significante. Deverá ocorrer também a produção de RSU associados à operação dos 6 funcionários da ETAR, mas com pouca expressão, fase ao cenário total da comuna.

No Quadro 5.4-9 apresenta-se a síntese dos impactes identificados nos serviços se saneamento básico (resíduos).

Quadro 5.4-9 - Síntese dos impactes relevantes nos serviços de saneamento básico

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Construção da ETAR	Geração de resíduos de C&D	Comuna	T, C, Ind, Mit, -3, -2
Execução da rede de drenagem e EE			

5.4.14 SECTOR DOS TRANSPORTES

O município de Tômbwa é servido por uma estrada principal proveniente de Norte, a EN100, que conduz ao eixo Luanda-Moçâmbes, que liga tômbwa ao Norte de Angola e ao eixo que liga Tômbwa com o Sul de Angola e a Namíbia. A cidade de Tômbwa é servida por um eixo complementar (EN100.3).

Relativamente ao estado da rede rodoviária que faz a ligação a Tômbwa estão classificadas com estado “crítico” a “razoável”, no caso do semento que liga a nacional

100 ao eixo EN100.3. No entanto, após visitas ao terreno, foi possivel verificar que a via principal que faz a ligação à cidade de Tômbwa, bem como algumas estradas na zona central da cidade se encontram alcatroadas e em bom estado. Nas periferias da cidade é que predominam estradas em terra batida.

5.4.14.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção da infra-estrutura perspectivam-se alguns efeitos na circulação rodoviária essencialmente devido à circulação de maquinaria e veículos pesados de transporte e apoio à obra.

No caso das maquinarias e veículos de apoio à obra, o impacte decorrerá essencialmente sob a área de influência directa pela implementação da ETAR e restantes infra-estruturas (rede e EE's), onde as obras decorrerão com auxílio a maquinaria e veículos pesados.

Contudo, é de salientar que que a zona urbana de Tômbwa, onde será implementado o projecto não tem níveis de tráfego elevados, sendo avistados poucos automóveis. Nisto, não se perspectiva que a presença de alguns veículos pesados e maquinaria, durante a fase de obra, possa causar alguma perturbação ao nível do tráfego e sector dos transportes.

Relativamente aos veículos pesados de transporte de materiais, poderá verificar-se um ligeiro do tráfego na via principal a nível do município de Tômbwa, de onde deverão vir os veículos. Contudo, não é de esperar um grande fluxo de veículos e muito menos circularão em simultâneo, pelo que não são de esperar constrangimentos significativos ao nível do tráfego rodoviário. Considera-se um *impacte insignificativo (Ø)*.

FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação deverá existir um aumento do fluxo de veículos na cidade de Tômbwa devido essencialmente a três factores: Funcionários que se deslocam até à ETAR, recolha e transporte de lamas fecais até à ETAR e transporte de lamas fecais estabilizadas e higienizadas para destino final a decidir.

Tendo em conta o reduzido número de funcionários da ETAR (6 funcionários), este fluxo não terá relevância no aumento do tráfego da cidade.

Em relação à recolha das fossas sépticas e latrinas e transporte de lamas fecais até à ETAR, estas viagens deverão ocorrer com uma frequência de vários dias, que depende essencialmente da capacidade dos veículos a utilizar. Relativamente aos percursos diários a realizar por estes veículos de recolha de lamas, não é prático definir rotas com rigor nesta fase, pois a existência de estações de transferência ditará localmente qual o melhor percurso a seguir pelos camiões *VacuTugs* para se efectivar sem grandes

constrangimentos, o transporte seguro das lamas fecais. De qualquer forma, não se considera que seja relevante para o tráfego rodoviário da Comuna. O *impacte é insignificativo (Ø).*

5.4.14.2 Medidas

Não se verificando impactes no presente descritor, as medidas a implementar na fase de construção e operação devem simplesmente seguir as boas práticas da obra operação da ETAR.

5.4.14.3 Síntese

A título de síntese, os impactes no sector dos transportes deverão ocorrer essencialmente na fase de construção, devido à circulação de veículos pesados e maquinaria necessária para realização das obras. Esta circulação não deverá afectar o tráfego na zona urbana de Tômbwa uma vez que este tem pouca expressão, sendo avistados poucos veículos automóveis.

Durante a operação da ETAR, haverá a recolha das latrinas e fossas sépticas e encaminhamento até à ETAR com posterior transporte e depósito até destino final (a desenvolver em fase seguinte). Haverá, naturalmente, a circulação de veículos associados a estes transportes, mas que tem também pouca expressão face ao reduzido tráfego na cidade.

5.4.15 Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento

O município de Tômbwa apresenta a terceira taxa de emprego mais elevada da província no Namibe, com 41%, mas, ainda assim, abaixo da média da província (46%). A taxa de desemprego no município é de 25,1%.

As actividades económicas dentro da cidade de Tômbwa baseiam-se na pesca e nas indústrias de transformação de peixe. O porto de Tômbwa é um importante centro económico, que serve não só a indústria pesqueira, mas também o transporte marítimo, fazendo a ligação com outros portos ao longo da costa.

Uma grande parte da população empregada no município de Tômbwa trabalha na pesca (30,6%). A indústria pesqueira absorve muito mais do que empregos formais. Uma grande parte da actividade informal também tem lugar em torno desta indústria. As entrevistas realizadas durante a visita de campo confirmam a predominância da pesca como a actividade principal na cidade.

Tômbwa é uma cidade relativamente pequena. Portanto, a indústria hoteleira e de catering é muito limitada. Existem apenas duas unidades hoteleiras (uma em construção) e dois grandes estabelecimentos de restauração.

5.4.15.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção perspectiva-se um aumento da oferta de emprego a nível Municipal, decorrente da necessidade de mão-de-obra para a realização dos trabalhos de construção do projecto.

Nesta fase é difícil prever o número de postos de trabalho criados pelas actividades de construção, mas pelas dimensões do projecto considera-se um número elevado. Sabe-se, contudo, que o projecto privilegia a mão-de-obra local, isto é, trabalhadores provenientes do Município de Tômbwa.

Assim, prevê-se *um impacte positivo no Município, temporário, certo, directo, potenciável, de magnitude elevada e significância elevada (Municipal, T, C, D, Pot., +7, +8)*.

Para além dos postos de trabalho gerados durante esta fase, é também de esperar que a afluência dos trabalhadores ao local da obra induza uma maior procura nos estabelecimentos de restauração e comércio local. Deste modo, existirá também uma potenciação, ainda que temporária, das actividades económicas locais, que se traduz num *impacte positivo, ao nível comunal, temporário, certo, indirecto, de magnitude reduzida e significância reduzida (Comuna, T, C, Ind., Pot., +3, +2),* com maior contributo para o comércio informar na medida em que a restauração não é das principais actividades económicas da região, desconhecendo-se a existência de muitos restaurantes.

FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação é igualmente de esperar uma oferta de emprego na região associada às actividades de operação da ETAR, embora mais reduzida do que durante a fase de construção (6 funcionários permanentes na ETAR). Contudo, com a implantação do projecto prevê-se o surgimento de novas oportunidades de emprego noutras áreas relacionadas com projectos empreendedores na área de saneamento básico e reaproveitamento de lamas para o sector agrícola.

Assim, este aumento de oportunidades de negócio que irá gerar novas ofertas de emprego, potencialmente com rendimentos mais elevados que a média actual, traduzindo-se num *impacte positivo, Municipal, permanente, incerto, indirecto, Potenciável, de magnitude reduzida e significância moderada (Municipal, P, I, Ind., Pot., +3, +4).*

É importante, contudo, assegurar planos e medidas que permitam o encorajamento de novos investimentos associados às oportunidades económicas do projecto.

É importante destacar que as melhorias em higiene e saúde derivadas indirectamente do projecto poderão influenciar na diminuição do absentismo devido a enfermidades, o que se traduz num aumento da produtividade de mão de obra local, resultando também num impacte positivo, embora não tão significante dada a taxa de desemprego elevada bem como a taxa elevada de trabalhadores por conta própria (comércio informal). *O impacte será, então, positivo, na Comuna de Tômbwa, permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude reduzida e significância reduzida (Comuna, P, C, Ind., Pot., +3, +2)*.

5.4.15.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.15-1 – Potenciação de empregabilidade relacionada com a fase de obra, dando prioridade aos funcionários locais, de forma a criar-se postos de trabalho e melhorias de condições nos habitantes do Município de Tômbwa.

Mc. 5.4.15-2 – Incentivar trabalhadores da fase de obra a contribuir para o comércio local (por exemplo, restauração).

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.4.15-3 – Elaboração de um plano para correcta gestão dos resíduos de construção.

Mo. 5.4.15-4 – Capacitação de voluntários recrutados em matéria de construção de soluções melhoradas de latrinas, em saúde e em poupanças, famílias que manifestem vontade e capacidade de construir as suas latrinas, técnicos designados pela EPAS de Namibe, da Administração Municipal, pequenos prestadores de serviço e outros que se considere pertinentes.

Mo. 5.4.15-5 – Fomentar e criar condições para a formação contínua dos funcionários das infra-estruturas de ETAR e EE.

5.4.15.3 Síntese

Em síntese, perspectiva-se que o projecto seja bastante benéfico para a economia local de Tômbwa, durante a fase de construção, na medida em que irá gerar várias ofertas de emprego relacionadas com a necessidade de mão de obra, privilegiando-se a população local e contribuindo para potenciar o comércio e restauração local, ainda que estes não tenham grande expressão na economia local.

Já durante a fase de operação não se espera um aumento de ofertas de trabalho considerável directamente relacionadas com a ETAR, mas assume-se que o projecto irá criar condições para o investimento em novos negócios (por exemplo, latrinas ou gestão de lamas fecais estabilizadas e higienizadas), mediante a existência ou não de

programas e planos de encorajamento a esses investimentos. Por fim, salienta-se o aumento de produtividade local de mão-de-obra relacionada com as melhorias nas condições de saúde da população.

O Quadro 5.4-10 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.4-10 - Síntese dos impactes relevantes no emprego por sectores de actividade e rendimento

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Construção da ETAR Execução da rede de drenagem e EE	Oferta de emprego relacionada com a mão de obra necessária	Municipal	T, C, D, Pot, +7, +8
Construção da ETAR Execução da rede de drenagem e EE	Potenciação das actividades económicas locais (restauração, comércio informal)	Comuna	T, C, Ind, Pot, +3, +2
Operação da ETAR	Criação de novas oportunidades de negócio	Municipal	P, I, Ind., Pot., +3, +4
	Aumento da produtividade da mão-de-obra local	Comuna	P, C, Ind., Pot., +3, +2

5.4.16 Habitação e Condições de Acessibilidade

A estrutura urbana da cidade do Tômbwa estende-se ao longo da costa, sendo atravessada por uma via que define a ocupação urbana e permite o acesso às áreas interiores. A ocupação original é de origem colonial e encontra-se implantada na vertente nascente do aglomerado, e é marcada por uma rotunda que estabelece a articulação entre o bairro residencial, apoiado numa estrutura ortogonal, e as actividades piscatórias e indústria desenvolvidas ao longo da costa, para poente. Toda a ocupação se encontra circunscrita pelo deserto do Namibe, existindo barreiras arbóreas que pretendem controlar o avanço da areia para a estrutura urbana de Tômbwa.

A Cidade integra unidades territoriais distintas, uma zona residencial consolidada, a zona central, a zona residencial não consolidada, a zona industrial e a cortina verde de protecção, que constitui o limite da cidade e tem um papel importante no controlo do avanço das dunas.

A cidade de Tômbwa apresenta actualmente um tecido urbano desordenado e desqualificado, degradação das indústrias de pesca, falta de habitação condigna, de infra-estruturas e investimento na cortina verde de protecção da cidade e fraca cobertura da rede viária.

A maioria dos agregados familiares na província do Namibe vive em casas de construção própria (64%), 31% vivem em cubatas, 4% vivem em barracas ou tendas, e menos de 1% vivem em apartamentos.

5.4.16.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

A implantação do projecto no que concerne a habitação e às condições de acessibilidade poderá incorrer em impactes negativos na zona urbana na medida do surgimento de alguns constrangimentos de forma temporária no período que decorrer as obras. A rede de drenagem será executada, sobretudo, os bairros a cidade de Tômbwa: Cambandam Gika e João Firmino e Tchinanga.

Algumas das ruas ou vias de acesso a zonas de habitação poderão ser temporariamente cortadas devido ao decorrer de obras, nomeadamente no que se refere às operações de implementação das tubagens da rede de drenagem, sendo expectável algum constrangimento na transição dos peões, o impacte será *negativo, envolvente (AID rede), temporário, certo, indirecto, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzida (Envolvente, T, C, Ind., Mit., -3, -2)*.

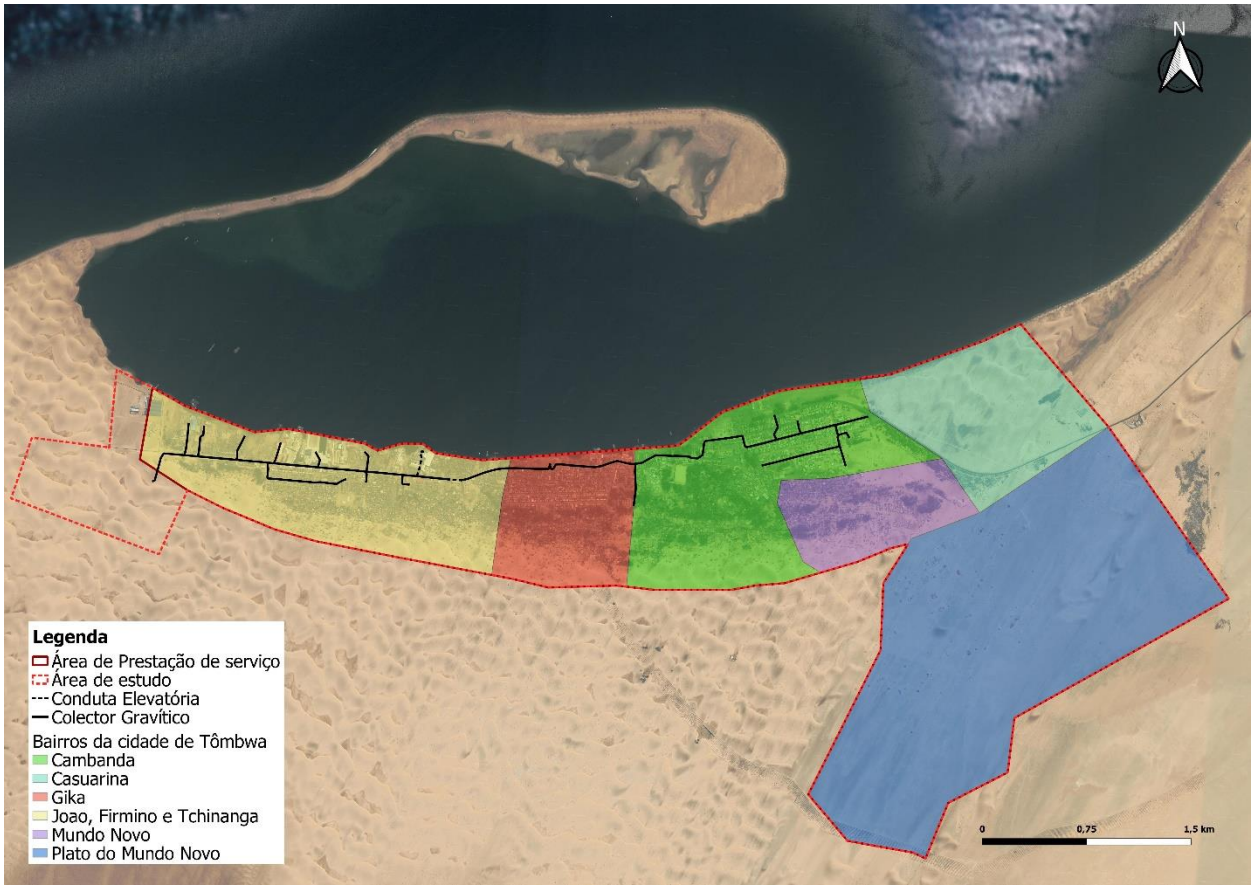


Figura 5.4-5 – Área de execução da rede de drenagem

FASE DE OPERAÇÃO

A implementação do projecto incorrerá certamente em impactes positivos nas habitações da zona urbana do município de Tômbwa, nomeadamente no que se refere às condições de saneamento, higiene e saúde. Estes impactes são analisados nas secções 5.4.10, 5.3.11 e 5.4.17, referentes às Infra-estruturas e serviços de abastecimento de água, Infra-estruturas e serviços de saneamento e lamas fecais e sector da saúde, respectivamente.

Durante a fase de operação da ETAR pode verificar-se a proliferação de alguns odores desagradáveis nas imediações da instalação. Estes possíveis impactes são analisados na secção referente à Qualidade do Ar, contudo, não existindo edificações na envolvente do local de implantação da ETAR pode afirmar-se que a mesma ocorrência não terá efeitos ao nível da habitação.

5.4.16.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.16-1 – Todas as áreas afectas às obras, nomeadamente áreas de circulação deverão ser adequadamente sinalizadas e tomadas medidas adequadas para evitar acidentes de qualquer natureza.

Mc. 5.4.16-2 – Deverá ser assegurada a reparação de eventuais danos nas estradas e caminhos locais provocados pela circulação de veículos e equipamentos afectos à obra.

Mc. 5.4.16-3 – Deverão ser adoptadas as medidas necessárias no domínio da sinalização informativa e da regulamentação do tráfego nas vias atravessadas pelas empreitadas, visando garantir a segurança e informação durante a fase de construção, cumprindo o Regulamento de Sinalização Temporária de Obras e Obstáculos na Via Pública.

FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação sugerem-se apenas as medidas a adoptar ao nível de controlo e monitorização de odores, já indicadas na secção 5.2.7. bem como a mobilização para adesão da população ao sistema de saneamento a implementar.

5.4.16.3 Síntese

A título de síntese, os impactes relacionados com habitação, condições e acessibilidade centram-se mais nos constrangimentos resultantes das obras das redes de drenagem nas áreas habitacionais.

O Quadro 5.4-11 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.4-11 - Síntese dos impactes relevantes na Habitação e Condições de Acessibilidade

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Execução da rede de drenagem e EE	Constrangimentos nas acessibilidades nos locais de residência junto à implantação da rede	Envolvente	T, C, D, Mit, -3, -2

5.4.17 Sector da Saúde

A saúde no município de Tômbwa está nas mãos de 120 profissionais. Existe um hospital municipal com 70 camas disponíveis e um centro de saúde com 20 camas.

A malária constitui um dos principais problemas de saúde em Angola e a província no Namibe, onde se situa Tômbwa, não é excepção, sendo que esta é uma das principais causas de morte na região, seguida da raiva.

A ausência de um sistema de drenagem segura de águas residuais tem consequências sociais nefastas, sobretudo para as crianças das comunidades que estão mais expostas às doenças resultantes da ausência de um saneamento seguro (diarreias, poliomielite, doenças respiratórias infecciosas, etc.), em virtude de estarem a desenvolver ainda o seu sistema imunológico.

Em relação aos aspectos de higiene, que de certo modo se relacionam com as questões de saúde, os levantamentos e inquéritos de campo revelam que uma percentagem muito alta (69%) dos agregados familiares não possui uma instalação para a lavagem das mãos perto da instalação sanitária.

Em matéria de saúde, importa também frisar as questões de género, sendo que em Angola, e nem Tômbwa não é excepção, ainda existe uma desigualdade de género grande. Relacionado com o saneamento, as mulheres ou as raparigas são predominantemente as responsáveis pela tarefa de descarregar as excreções, com significativos impactos negativos sobre outras actividades produtivas ou de valorização pessoal, como a educação e a formação profissional. Para além disso, são também mais vulneráveis à falta de saneamento devido ao facto de necessitarem de mais cuidados de higiene.

5.4.17.1 Impactes

Fase de Construção

Durante a fase de construção poderão ocorrer alguns acidentes de trabalho relacionados com a obra o que poderá levar a um aumento da procura dos serviços de saúde locais. Estes acidentes constituem um risco à saúde, e o projecto deve assegurar medidas de protecção e segurança no trabalho. Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas.

Paralelamente, as actividades de desmatação e movimentação de terras e a própria circulação de veículos e maquinaria poderá levar a um aumento de poeiras suspensas podendo motivar o surgimento de algumas doenças respiratórias, sobretudo pelo facto de grande parte das estradas na zona urbana serem constituidas por materiais arenosos. Contudo, trata-se de uma situação temporária e é importante considerar que a zona de implantação da ETAR, onde os trabalhos serão maiores, encontra-se substancialmente afastado de zonas de habitação pelo que se considera *um impacte insignificante (Ø).*

Durante a fase de construção das infra-estruturas do projecto será expectável uma afluência de mão de obra no Município de Tômbwa para suprir as necessidades que o projecto exige. Esta afluência de trabalhadores constitui um risco à saúde, uma vez que poderá resultar num aumento de contaminações por doenças sexualmente transmissíveis bem como violência baseada no género. Deverão ser adoptadas e asseguradas medidas que visem a integridade da saúde da população local, sendo recomendadas campanhas de sensibilização e de apelo ao uso de meios de prevenção contra as Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs).

Foi identificado apenas 1 Hospital (Hospital Municipal de Tômbwa) e 2 potenciais centros/postos de saúde na área de projecto. Esta unidade pode estar potencialmente vulnerável às perturbações causadas pela fase de obra, devido à sua ligeira proximidade com os locais a intervir (Figura 5.4-6) (com cerca de 20 de distância).

Apesar de tudo, não se prevê que a construção do projecto afecte o normal funcionamento da unidade hospitalar, não impedindo a circulação tanto de veículos como de peões. As principais perturbações serão, sobretudo, os ruídos e vibrações resultantes das obras, impactes estes abordados no referido subcapítulo 5.2.8.

Figura 5.4-6 – Unidades hospitalares próximas das frentes de obras. Hospital identificado no círculo vermelho.

Figura 5.4-7 – Hospital de Tômbwa, visita de campo, Março de 2022.

O processo de desminagem em Angola encontra-se num estado activo, existem algumas entidades internacionais em coordenação com a Comissão Nacional Intersectorial de Desminagem e Assistência Humanitária (CNIDAH), instituição governamental responsável de monitorizar e coordenar a acções anti-minas em Angola, que actuam em Angola no sentido de serem desminados todos os campos de mina ainda activos. Em Angola, ano de 2019, foram identificados ainda 1 230 campos minados, correspondendo a uma área total de 115 083 405 m2 (IMSMA National Database, 2019).

Após um levantamento realizado entre 2015 e 2016, foram identificados 58 campos minados confirmados no Sudoeste de Angola, sendo que em Tômbwa não há registos de qualquer campo minado ou acidente existente (Figura 5.4-8) (Mendelsohn J. et al, 2018).

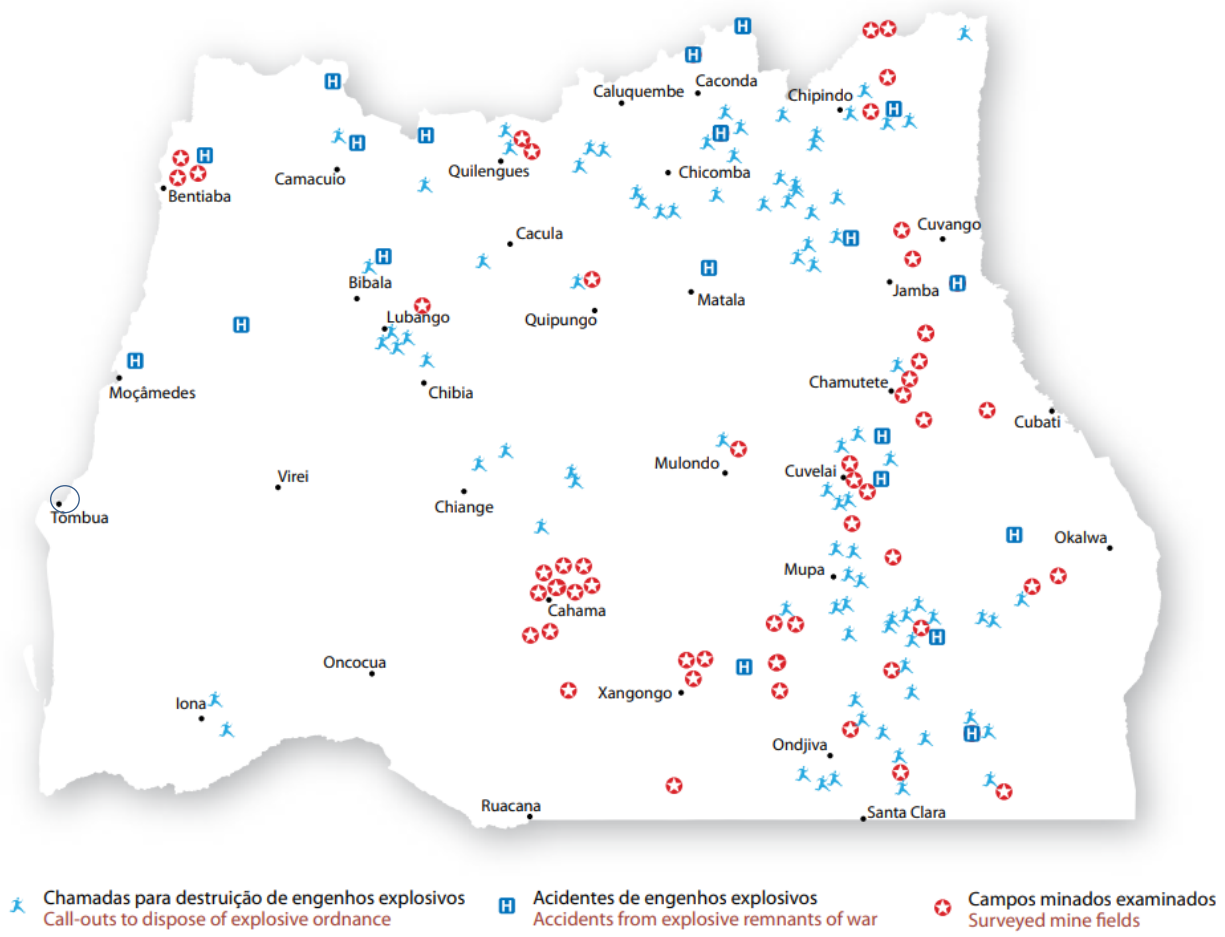


Figura 5.4-8 – identificação de restantes campos minados no Sudoeste Angolano (Fonte: Mendelsohn J. et al, 2018)

Durante a empreitada (fase de construção), poderá existir o risco de contacto com minas activas, causando mutilação ou perdas de vidas humanas, e por tal, é necessário reforçar a validação da informação junto dos órgãos competentes.

FASE DE OPERAÇÃO

Com a operação da ETAR e sistema de saneamento em Tômbwa espera-se uma melhoria significativa nas condições de saúde e higiene do Município.

Alguns dos principais problemas de saúde registados na Comuna de Tômbwa resultam das condições actuais de deficiente saneamento, nomeadamente doenças gastrointestinais (cujo principal sintoma são diarreias) que podem inclusive contribuir para um aumento da taxa de mortalidade, especialmente em crianças, e doenças de pele. Com condições de saneamento inadequadas, o risco de contaminação de águas, solos e alimentos é bastante elevado, principalmente devido ao transbordo de latrinas ou descargas de efluentes não tratados em zonas impróprias.

Os serviços hospitalares do Município têm dificuldade em dar resposta a todos os doentes, muito devido à falta de pessoal médico qualificado, recursos financeiros e unidades hospitalares. Nesse sentido prevê-se uma melhoria bastante significativa no sector da saúde, com uma redução de doenças relacionadas com as actuais fracas condições de saneamento e consequentemente um alívio dos serviços hospitalares. *O impacte será positivo, municipal, permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude elevada e significância muito elevada (Municipal, P, C, Ind., Pot., +7, +8).*

Sabe-se que entre as questões de género, o grupo feminino é o mais afectado pela falta de um saneamento básico adequado, isto pelo facto de serem necessários cuidados de higiene mais significativos, nomeadamente aquando do seu período menstrual. A questão da segurança também é relevante considerando que as mulheres precisam de satisfazer as suas necessidades fisiológicas em locais mais reservados, o que acarreta consigo riscos contra a integridade física, nomeadamente atentados de violações que podem gerar vítimas mortais.

Sendo que o projecto irá constituir uma melhoria nas condições de saneamento básico, trará consigo benefícios ao nível da saúde, principalmente no género feminino. De salientar que o projecto por si só, não irá resolver a questão da falta de casas de banho públicas ou latrinas melhoradas, portanto, será necessário haver medidas potenciadoras e programas de acompanhamento. Sendo assim, o *impacte será positivo, municipal, permanente, incerto, indirecto, potenciável, de magnitude moderada e significância elevada (Municipal, P, I, Ind., Pot., +5, +7)*.

Em situações extraordinárias, poderá ser necessária a descarga de efluentes não tratados directamente para o meio receptor. Esta é uma acção que ocorre em situações de elevado caudal que aflui às EE's, além do dimensionado, e/ou em situações de paragem para manutenção ou de avaria. Para tal, estão preconizadas soluções de bypass às EE's (processo da actividade já abordado no subcapítulo da análise de impactes dos recursos hídricos e biota aquática).

A situação de avaria no sistema e consequente descarga de efluentes não tratados no meio receptor pode alterar tanto a qualidade das águas superficiais como subterrâneas e colocar em causa algumas actividades que delas depende, como a pesca. Esta situação é analisada nos respectivos descritores da hidrologia, hidrogeologia e actividades e pesca.

Trata-se uma ocorrência cuja probabilidade é muito reduzida dadas as medidas de segurança contempladas pelo projecto e, como tal, não se prevê que possa ter impactes significativos na saúde, sendo que o balanço final, ao nível da saúde regional, será sempre muito positivo pois o sistema de saneamento melhorará consideravelmente as condições face ao actual.

Riscos laborais – Segurança e Saúde no Trabalho

Em matéria de prevenção de riscos laborais através da segurança e saúde no trabalho, recomenda-se o levantamento sistemático dos potenciais riscos decorrentes de todas as operações da fase de construção e operação sistematizados.

Para o efeito devem ser inventariados os métodos, os processos construtivos, os materiais e os equipamentos envolvidos em cada etapa da fase de construção, assim como os métodos, os equipamentos e as operações utilizadas em cada infra-estrutura da fase de operação.

Desse inventário deverá resultar um levantamento dos riscos associados e o consequente estabelecimento de medidas preventivas que visam a eliminação ou redução para um limiar aceitável dos mesmos.

No estabelecimento das medidas preventivas não foram tidos em conta os equipamentos de protecção individual, na medida em que deverá ser apresentada uma lista de equipamentos de protecção individual permanentes e eventuais a usar por cada categoria profissional em cada etapa ou local da obra no Plano de Segurança e Saúde a efectuar para o ponto de apoio à obra.

A análise dos riscos laborais, sobretudo na fase de construção (fase mais susceptível) é feita em sede do capítulo da análise de riscos, com indicação das respectivas medidas a adoptar para cada (ver capítulo 5.6.3).

5.4.17.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.17-1 – Deverão ser humedecidas as vias não pavimentadas e todas as áreas passíveis de gerarem emissões difusas de partículas, sempre que justificável, especialmente em dias secos e ventosos, excepto em épocas do ano de elevada carência de água;

Mc. 5.4.17-2 – Todas as áreas afectas às obras, nomeadamente áreas de circulação deverão ser adequadamente sinalizadas e tomadas medidas adequadas para evitar acidentes de qualquer natureza.

Mc. 5.4.17-3 – Recomenda-se campanhas de sensibilização e de apelo ao uso de meios de prevenção contra as Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs) junto das populações locais e dos trabalhadores de obra, alertando para as consequências nefastas que estas apresentam à saúde humana.

Mc. 5.4.17-4 – Devem ser criadas condições de divulgação junto dos órgãos de comunicação local, para a chamada de atenção para as DSTs e suas consequências.

Mc. 5.4.17-5 – Deve ser criado um protocolo de segurança para os trabalhadores com formação face aos cuidados necessários para evitar acidentes de trabalho bem como a criação de um posto médico temporário que permita atribuir os cuidados básicos em caso de acidente não grave, evitando afluências desnecessárias aos postos de saúde. Devem ser adoptadas medidas de protocolo a seguir em caso de eventuais acidentes.

Mc. 5.4.17-6 – Assegurar o acesso às unidades hospitalares próximas aos locais de obra durante as fases de obra (por exemplo, evitar estacionamento de maquinaria em frente as escolas, assegurar caminhos pedonais temporários durante a abertura de valas em frente aos serviços).

Mc. 5.4.17-7 – Validação da informação de desminagem junto dos órgãos competentes, garantindo assim condições de segurança para os trabalhadores aquando da empreitada.

Mc. 5.4.17-8 – No caso de algum acidente relacionado com minas, é imprescindível que haja condições para que o atendimento seja o mais rápido possível, podendo assim, obter-se alguma chance de sobrevivência em casos extremos.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.4.17-9 – Deve ser assegurada a formação necessária dos operadores da ETAR e sistema para evitar a ocorrência de acidentes laborais.

Mo. 5.4.17-10 – Deve ser recomendado e assegurado as condições de salubridade das casas de banho públicas, de forma a prevenirem-se focos de infecção, nomeadamente COVID-19, e outras doenças infecciosas (infecção urinária, entre outras).

Mo. 5.4.17-11 – Deverão ser asseguradas medidas de protecção ao perímetro da ETAR, de forma que de forma que constrangimentos como o de afogamento nas lagoas pelo acesso ilegal às instalações, em especial atenção às crianças.

Mo. 5.4.17-12 – Para minimizar os acessos ilegais e melhor acompanhamento da ETAR, recomenda-se a utilização de sistemas de vigilância ou a utilização de guardas para um melhor controlo das instalações.

Mo. 5.4.17-13 – Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por bypass das EE com potencial aferição da restrição quanto ao acesso aos meios hídricos (temporário). Deve-se procurar sempre consciencializar a população para a existência de situações como estas aquando de avarias ou paragens para manutenção, de forma a não haver uma sobrevalorização da situação, situação essa que pode ser levada aos órgãos de comunicação social (questão a ser evitada).

Mo. 5.4.17-14 – Devem ser elaborados programas de apoio ao projecto, que assegurem a boa funcionalidade do sistema, promovendo a construção de novas latrinas, casas de banho públicas, entre outras infra-estruturas complementares ao projecto, de preferência que atendam e assegurem as questões de género.

Mo. 5.4.17-15 – Deverão ser promovidas campanhas públicas (por exemplo, nas escolas) para informar a população da importância de se dispor de um adequado sistema de saneamento e das doenças relacionadas com as fracas condições de saneamento.

5.4.17.3 Síntese

A título de síntese, os principais impactes no presente descritor são positivos e decorrem durante a fase de operação do projecto, nomeadamente a melhoria das condições de higiene e saúde do município derivadas das melhores condições de saneamento bem como a melhoria de saúde atendendo às questões de género. Trata-se de dois impactes bastante significativos na medida em que pressupõem uma melhoria considerável do sector da saúde no município.

Para além disso, foram identificados alguns riscos em ambas as fases de projecto. Na fase de construção foi identificado um risco relacionado com potenciais acidentes de trabalho que ponham em causa a integridade física dos trabalhadores e levem à sobrecarga dos serviços hospitalares, tendo sito sugeridas medidas adequadas. Foi também identificado um potencial risco relacionado com o aumento da transmissão de doenças infecciosas associado ao elevado número de indivíduos do sexo masculino que chegará a Tômbwa para satisfazer as necessidades de mão de obra, tendo sito também sugeridas algumas medidas.

Durante a fase de construção recomenda-se especial atenção face ao risco de perturbação do normal funcionamento das unidades hospitalares devido às actividades de obra junto a algumas escolas, devendo ser adoptadas as medidas de mitigação necessárias.

Ainda na fase da construção existe o risco de haver algum contacto com minas que possam ainda estar activas, embora se tenha a informação que a área de estudo se encontra fora dos possíveis locais de campos minados. Para tal, sugerem-se um conjunto de medidas necessárias.

A situação de avaria no sistema e consequente descarga de efluentes não tratados no meio receptor constituí efectivamente um risco, mas cuja probabilidade de ocorrência é muito reduzida dadas as medidas de segurança contempladas pelo projecto. Não constitui um impacte significante.

Já na fase de operação chama-se a atenção para eventuais acidentes relacionados com acessos ilegais às infra-estruturas do projecto por parte de jovens e que possam conduzir a acidentes, nomeadamente o afogamento nas lagoas. Sugerem-se, igualmente, algumas medidas.

O Quadro 5.4-12 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.4-12 - Síntese dos impactes relevantes no Sector da saúde

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria	Ressuspensão de partículas e poeiras (em zonas habitacionais) com eventuais problemas respiratórios nos habitantes expostos	Envolvente	Ø
Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)			
Operação da ETAR	Melhorias de condições de higiene e saúde, com a redução de probabilidades de foco de doenças	Municipal	P, C, Ind, Pot, +7, +8
Recolha nas latrinas e fossas sépticas			
Operação da ETAR	Melhorias de condições de saúde, atendendo as questões de género	Municipal	P, I, Ind, Pot, +5, 7

5.4.18 SECTOR DA EDUCAÇÃO

A taxa de alfabetização (expressa a relação entre a população com 15 ou mais anos que sabe ler e escrever e o total da população com 15 ou mais anos) na província do Namibe é de 64%, sendo de 83% na área urbana e de 29% na área rural. Na repartição entre sexos, 74% dos homens sabem ler e escrever, contra apenas 55% das mulheres. O município de Tômbwa tem a segunda maior taxa de alfabetização na província (79,4%).

De acordo com o Perfil do Município de Tômbwa (2018), o sector da Educação conta com 17 instituições escolares, incluindo escolas primárias, secundárias e superiores (ver quadro abaixo). Segundo as autoridades administrativas locais, há cerca de 16 000 alunos a frequentar os diferentes níveis de ensino na cidade de Tômbwa.

5.4.18.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, como já analisado na secção 5.2.8 – Ruído e Vibrações, importa dar especial atenção às unidades escolares próximas aos locais de obra, nomeadamente aos locais de implementação da rede de drenagem.

As perturbações causadas pela fase de obra, nomeadamente o ruído e as vibrações causadas pela circulação de veículos e maquinaria bem como a perturbação das acessibilidades às infra-estruturas escolares pode constituir um risco ao nível da educação afectando o normal funcionamento das escolas, nomeadamente, impedido a realização de certas actividades ou perturbando o nível de concentração dos alunos.

Foram identificadas 17 unidades escolares (16 no mapa) na área de estudo e que estão potencialmente vulneráveis às perturbações causadas pela fase de obra, devido à sua proximidade de locais a intervir (Figura 5.4-9). É de salientar que as mesmas unidades escolares não vão ser praticamente afectadas pelo projecto na fase de construção (a maior parte da rede é de D=200 mm), e não impedem a circulação tanto de veículos como de peões. As distâncias as quais se encontram, variam entre cerca de 20 m até cerca de 1,1 km no geral. O impacte aqui produzido será o ruídos e vibrações, impactes estes abordados no referido subcapítulo 5.2.8.

Figura 5.4-9 - Unidades escolares próximas das frentes de obra.

Figura 5.4-10 – Unidades de Educação de Tômbwa, visita de campo Março, 2022

FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação da ETAR, as melhorias de saneamento do Município vão melhorar a qualidade dos recursos hídricos e consequentemente saúde e higiene nas instituições de ensino. Contudo, no que diz respeito à educação em si, não se prevê a ocorrência de impactes significativos. Contudo, é de salientar que as unidades escolares

afectas à operacionalidade das infra-estruturas, serão pelo menos indirectamente beneficiadas, por se proporcionar o destino adequado para os seus efluentes.

Havendo uma melhoria das condições de saneamento nas instituições, os alunos poderão sentir-se mais confortáveis a realizar as suas necessidades fisiológicas nas escolas, diminuindo por consequência o grau de stress psicológico associado à esta componente.

O impacte será positivo, comuna, permanente, incerto, indirecto, potenciável, de magnitude moderada e significância reduzida (comuna, P, I, Ind., Pot., +5, +3), mas dependente, claro, da criação de infra-estruturas adequadas de saneamento, nas instituições de ensino, aproveitando o sistema de saneamento criado pelo projecto.

5.4.18.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.18-1 – Conciliar a realização de trabalhos de obra junto a escolas com os períodos onde não ocorrem aulas (fim-de-semana, por exemplo).

Mc. 5.4.18-2 – Assegurar o acesso às unidades escolares próximas aos locais de obra durante as fases de obra (por exemplo, evitar estacionamento de maquinaria em frente as escolas, assegurar caminhos pedonais temporários durante a abertura de valas em frente às escolas).

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.4.18-3 – Devem ser potenciadas as construções de casas de banho nas instituições escolares ligadas às redes de drenagem colectivas.

Mo. 5.4.18-4 – Devem ser mantidas as condições de salubridade das casas de banho das instituições, evitando-se focos de infecção.

Mo. 5.4.18-5 – Assegurar campanhas de sensibilização e consciencialização junto das instituições escolares, apelando à importância da existência de um adequado sistema de saneamento.

5.4.18.3 Síntese

Em síntese, o único impacte identificado no presente descritor é de natureza positiva e decorrerá durante a fase de operação do projecto, nomeadamente a melhoria das condições de conforto e psicológicas dos alunos com consequente melhoria do seu rendimento escolar, devido às melhores condições de saneamento que potenciam a criação de infra-estruturas sanitárias.

Durante a fase de construção recomenda-se especial atenção face ao risco de perturbação do normal funcionamento das unidades escolares devido às actividades de obra junto a algumas escolas, devendo ser adoptadas as medidas de mitigação necessárias para que tal não ocorram.

O Quadro 5.4-13 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor.

Quadro 5.4-13 - Síntese dos impactes relevantes no Sector da educação

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Operação da ETAR	Melhorias das condições psicológicas dos alunos devido ao acesso a condições básicas de saneamento	Comuna	P, I, Ind, Pot, +5, +3

5.4.19 Outras Infra-estruturas Sociais e Serviços

Foram identificadas várias infra-estruturas sociais na cidade, incluindo escolas, hospitais, hotéis e prédios administrativos. As instituições aqui indicadas representam grandes consumidores de água e, consequentemente, grandes produtores de águas residuais. Portanto, estas receberão atenção especial no planeamento de um sistema de saneamento adequado.

5.4.19.1 Impactes

Fase de Construção

Durante a fase de construção, nomeadamente durante a execução da rede de drenagem, decorrerão trabalhos de obra no centro da zona urbana do Município de Tômbwa, como já referido poderão existir algumas perturbações ao nível de ruído e acessibilidades.

Importa dar especial atenção aos receptores sensíveis, nomeadamente escolas e unidades hospitalares, principalmente em termos de ruído. Esta análise é feita na secção referente ao Ruído e Vibrações, bem como no sector da saúde (hospitais) e educação (escolas).

Durante a fase de obra é importante assegurar que as acessibilidades a estas infra-estruturas não são comprometidas assegurando o acesso a todos (incluindo veículos hospitalares e pessoas de mobilidade reduzida). Pressupõe-se que os acessos serão garantidos, independentemente das obras a realizar, pelo que não se considera a existência de impactes negativos.

Fase de Operação.

O projecto de saneamento contribuirá para uma melhoria significativa do saneamento, que poderá, consequentemente, criar condições para a melhoria e o desenvolvimento de

novas infra-estruturas sociais da zona urbana de Tômbwa, sobretudo zonas desportivas com acesso a balneários. Considera-se que o projecto pode criar um *impacte positivo nas infra-estruturas sociais e outros serviços, na comuna sede do município de Tômbwa, incerto, indirecto potenciável, de magnitude reduzida e significância reduzida (Comuna, P, I, Ind, Pot, +3, +3)*, ficando o desenvolvimento destas infra-estruturas, dependente de outras iniciativas de construção e desenvolvimento, tirando proveito do projecto.

5.4.19.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.19-1 – Assegurar acessibilidades às infra-estruturas sociais (escolas e hospitais) nas proximidades de locais onde serão colocadas tubagens da rede de drenagem.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.4.19-2 – Incentivar à criação de novas infra-estruturas sociais, tirando proveito das melhores condições de saneamento da região.

5.4.19.3 Síntese

Em síntese, o projecto de saneamento, na sua fase de operação, pode vir a contribuir, de forma indirecta, para o desenvolvimento de novas infra-estruturas sociais e serviços ou melhoramento das condições dos actualmente existentes, sendo este o único impacte identificado no presente descritor (Quadro 5.4-14).

Quadro 5.4-14 - Síntese dos impactes relevantes nas outras infra-estruturas sociais e serviços

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Operação da ETAR	Criação de condições para implementação de novas infra-estruturas sociais	Comuna	P, I, Ind., Pot., +3, +3

5.4.20 PERFIL ETNOLINGUÍSTICOS E CULTURAL

De acordo com o Censo de 2014 (INE 2016), o português é a língua mais falada na província do Namibe (68%), com maior prevalência em áreas urbanas, onde 88% da população fala português, e 32% em áreas rurais. Umbundo é a segunda língua mais falada, com 20%, seguido por nhaneca e humbe, com cerca de 12% e 11%, respectivamente.

A religião católica é a predominante na província do Namibe, praticada por 56% da população residente, seguida pela religião protestante, com 39%. Cerca de 1,7% da população não pratica nenhuma religião. Outras religiões como o islamismo, o judaísmo e o animismo são praticadas por menos de 3% da população da província.

5.4.20.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Apesar dos vários benefícios que o projecto pode oferecer ao Município de Tômbwa, como tem sido visto, existe o risco de o mesmo poder não vir a ser aceite por determinada população. É importante que este risco seja acautelado, devendo ser tomadas adequadas medidas de mitigação para que tal não aconteça. É importante assegurar a implementação harmoniosa do projecto dando especial atenção aos aspectos culturais da população residente.

Tirando este risco que pode ser mitigável não se preveem impactes no presente descritor.

FASE DE OPERAÇÃO

Para garantir o sucesso do Projecto é importante assegurar planos, programas e medidas de mobilização da população para adesão ao mesmo, por forma a evitar um potencial risco de fracasso do projecto e assegurar que todos os seus potenciais benefícios são efectivamente alcançados.

Efectivamente, alguns hábitos culturais, tais como a defecação a céu aberto, ainda perduram em parte da população. É fundamental a criação de infra-estruturas sanitárias que tirem proveito deste sistema de saneamento e acima de tudo mobilizar esta população para adesão ao serviço e para que adquiram novos hábitos de higiene.

De um certo modo, o projecto poderá potenciar a mudança de hábitos culturais da população, para melhor, podendo gerar-se um *impacte positivo, Municipal, permanente, incerto, indirecto, potenciável, de magnitude reduzida e significância moderada (Municipal, I, Ind., Pot., +3, +4).*

5.4.20.1 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.20-1 – Criar mecanismos de resolução de queixas e reclamações das comunidades (*contemplado no projecto)*.

Mc. 5.4.20-2 – Tornar o Processo de Participação Pública abrangente e apelativo de forma a transmitir todos os benefícios gerados pela implementação do Projecto.

Mc. 5.4.20-3 – Campanhas de sensibilização e de consciencialização da população para as consequências de fracas condições de saneamento.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.4.20-4 – Campanhas de sensibilização e de consciencialização da população para as consequências de fracas condições de saneamento e más práticas de higienização.

Para tal, devem ser utilizados veículos de comunicação de fácil acesso (rádio, televisão) ou até mesmo afixação de cartazes na área envolvida.

Mo. 5.4.20-5 – Divulgação das actividades do projecto nas áreas e regiões geográficas abrangidas pelo projecto, trabalhar na criação de páginas nas redes sociais e site do projecto, confecção de camisas e outros artigos de divulgação com particular atenção na fase de distribuição nas aldeias.

Mo. 5.4.20-6 – Promover a criação de novas unidades sanitárias que tirem proveito do sistema de saneamento criado.

5.4.20.2 Síntese

Em síntese, embora não tenham sido identificados potenciais impactes na fase de construção do projecto, esta é uma fase crítica na medida em que importa assegurar a implementação harmoniosa do projecto, assegurando que a população não se revolta contra o mesmo.

Já na fase de operação, importa mobilizar a população para que a mesma adira aos serviços de saneamento criados para que o projecto possa ter os benefícios esperados. Identifica-se um potencial impacte positivo decorrente da aquisição de novos e melhores hábitos de higiene.

No Quadro 5.4-15 encontra-se uma síntese dos impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.4-15 - Síntese dos impactes relevantes no Perfil Etnolinguístico e Cultural e respectivas medidas

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Operação da ETAR Recolha das latrinas e fossas sépticas	Aquisição de novos e melhorados hábitos de higiene	Municipal	P, I, Ind, Pot, +3, +4

5.4.21 Património Arqueológico, Histórico e Cultural

De acordo com as informações recolhidas do Instituto Nacional do Património Cultural, não há elementos classificados como património na cidade de Tômbwa.

5.4.21.1 Impactes

Fase de Construção

Não estão identificados elementos patrimoniais/históricos classificados na cidade de Tômbwa, pelo que não identificam impactes sobre as estruturas existentes.

Contudo, tanto na construção ETAR, como na rede de saneamento, existe um risco, ainda que mínimo, da existência de eventuais vestígios arqueológicos retidos no subsolo na área de implementação do projecto, o que poderia resultar num potencial impacte. Contudo, não existem indícios para tal pelo que o risco é de probabilidade muito reduzida.

FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação, não são expectáveis impactes significativos sobre este factor socioeconómico, na medida em que não se perspectiva a implementação de infra-estruturas do projecto em locais considerados como património histórico, cultural ou arqueológico.

5.4.21.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.21-1 – Protecção de eventuais vestígios arqueológicos retidos no subsolo.

Mc. 5.4.21-2 – Delimitação das zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra, procurando evitar acções de desmatação, limpeza e decapagem desnecessárias.

5.4.21.1 Síntese

Em síntese não foram identificados impactes no presente descritor, pela inexistência de elementos de interesse arqueológico, histórico ou cultural nos locais de implantação das infra-estruturas do projecto.

5.4.22 RECURSOS AMBIENTAIS, ECONOMIA DE SUBSISTÊNCIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

No caso de Tômbwa, a agricultura é uma área de actividade de baixa renda, uma vez que o município está localizado em uma região deserta. Destaca-se como excepção a zona da Lagoa dos Arcos, caracterizada pela confluência de dois rios para que os aquíferos subterrâneos possam ser recarregados, fazendo com que seja possível a agricultura nessa área. Além disso, existe um assentamento ao Norte da cidade de Tômbwa e ao Sul do rio Curoca, com cerca de 3.400 habitantes, incorporado a um cinturão agrícola. Existe até um complexo fabril onde os produtos agrícolas são processados.

A província do Namibe possui um extenso litoral de cerca de 480 km, com muitas instalações de pesca artesanal e industrial. Portanto, é uma zona de pesca muito importante no país, com a pesca sendo os principais sectores económicos. A pesca marítima é principalmente para fins comerciais, sendo a maioria das capturas vendidas noutros lugares em Angola ou pelo mundo, ocorrendo em três escalas: pesca em grande

escala no alto-mar por navios estrangeiros que capturam, processam e exportam directamente as suas safras; pesca industrial local administrada por uma variedade de empresas registadas; e pesca artesanal em pequena escala por pescadores que vivem em aldeias e vilas ao longo da costa.

5.4.22.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, deverá haver a degradação de alguns recursos naturais nas áreas directamente afectadas pelas obras. Poderá ocorrer uma eventual contaminação dos recursos hídricos superficiais, resultante de rejeições inadvertidas de resíduos e efluentes ou drenagem de águas pluviais contaminada, por exemplo, devido a incidentes com maquinaria ou derrames de substâncias perigosas.

Por outro lado, os recursos hídricos subterrâneos, nomeadamente aquíferos, podem ser afectados durante as obras de construção, seja por acidentes com substâncias perigosas utilizadas na obra ou durante a escavação de valas para a implementação da rede de drenagem. Os trabalhos de desmatação e movimentação de terras poderão afectar os solos e a rede de drenagem natural e linhas de águas próximas bem como todo o coberto vegetal na área de intervenção.

Estes impactes serão temporários e decorrerão essencialmente na área directamente afectada pelas obras de implementação da ETAR, rede de drenagem convencional, estações elevatórias e estações de transferências. Os mesmos impactes já foram identificados e avaliados na secção referente ao Ambiente físico, nomeadamente na hidrogeologia, recursos hídricos e solo.

FASE DE OPERAÇÃO

De referir que a fase de operação das infra-estruturas de saneamento, terá impactes positivos significativos ao nível da qualidade de vida e saúde pública e ao nível da prevenção da poluição levando à gradual recuperação ambiental de áreas degradadas.

O adequado serviço de saneamento contribuirá, igualmente para a melhoria ambiental de áreas que se apresentam, em alguns casos, cada vez mais degradadas e afectadas pela poluição de origem doméstica devido a condições de drenagem e saneamento inadequadas ou inexistentes e práticas inadequadas. Directamente poderá referir-se à redução de poluição nas origens, por minimização das descargas de efluentes nas águas e solos, aspecto de extrema relevância para o objectivo da sustentabilidade ambiental, com a protecção e eventual criação de novos ecossistemas. Nesse sentido o projecto contribuirá inevitavelmente para uma melhoria da qualidade dos recursos naturais locais, nomeadamente os recursos hídricos.

Com a operação da ETAR poderá existir a reutilização de águas residuais tratadas o que pode constituir uma medida importante para a preservação dos recursos hídricos e consequente contribuição para o desenvolvimento sustentável da região. *Considera-se um impacte positivo, Municipal, Permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude reduzida e significância elevada (Municipal, P, C, D, Pot., +3, +6).*

A possível utilização das lamas fecais estabilizadas em terrenos agrícolas, como fertilizante do solo, também terá contributos importantes numa visão sustentável e de economia circular. Considera-se um *impacte positivo, com extensão variável (dependente das zonas agrícolas definidas) permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude reduzida a e significância moderada (Variável, P, C, Ind., Pot., +3, +5).*

É de referir também que a redução de contaminações nos meios hídricos e solo devido à melhoria nos sistemas de saneamento cria condições para nas lavras domésticas existirem pequenas culturas de subsistência (culturas hortícolas), o que se traduz num *impacte positivo, na envolvente da cidade de Tômbwa, permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude elevada e significância elevada (Envolvente, P, C, Ind., Pot., +7, +6).*

5.4.22.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.22-1 – Garantir boas condições de drenagem nas zonas a intervencionar de forma a não contaminar os recursos hídricos e inviabilizar a reutilização das águas;

Mc. 5.4.22-2 – A limpeza de materiais de obra, nomeadamente betoneiras, deverá ser efectuada num local onde exista uma fossa improvisada para a sedimentação dos resíduos sólidos resultantes, para adequada recolha para destino final;

Mc. 5.4.22-3 – Garantir a manutenção e as boas condições das infra-estruturas de drenagem para reduzir o risco de entupimento ou acidente;

Mc. 5.4.22-4 – Limpeza regular das zonas de estacionamento e circulação de veículos para evitar a acumulação de partículas contaminantes susceptíveis de serem arrastadas para o meio hídrico.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.4.22-5 – Promover a utilização de lamas fecais estabilizadas e reutilização de águas residuais tratadas para potenciar a economia circular.

Mo. 5.4.22-6 – Promover a reutilização de águas residuais tratadas para potenciar a florestação ou melhorias das condições de áreas degradadas afectas ou não à obra.

Mo. 5.4.22-7 – Criar um programa de sensibilização da população para incentivo à criação de pequenas culturas hortícolas de subsistência, tirando proveito a melhoria da qualidade dos solos e água em alguns locais.

5.4.22.3 Síntese

A título de síntese, o projecto terá um grande contributo para o desenvolvimento sustentável e economia de subsistência da região na medida em que irá potenciar as principais actividades de subsistência (agricultura e sobretudo pesca) através da reutilização de lamas fecais estabilizadas e tratadas como fertilizante dos solos e águas residuais tratadas para rega, respectivamente.

Não obstante, a melhoria significativa da qualidade dos corpos de água, devido ao término das actuais descargas não controladas leva a que se criem condições para pequenas culturas de subsistência (lavras domésticas).

O Quadro 5.4-16 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.4-16 - Síntese dos impactes relevantes nos recursos ambientais, economia de subsistência e desenvolvimento sustentável

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Reutilização de águas residuais	Redução do consumo de água	Municipal	P, C, D, Pot., +3, +6
Utilização de lamas fecais estabilizadas	Reutilização como fertilizante em terrenos agrícolas	Variável	P, C, Ind., Pot., +3, +5
Operação da ETAR	Redução de contaminações e cria condições para nas lavras existirem pequenas culturas de subsistência (culturas hortícolas)	Envolvente (AID)	P, C, Ind., Pot., +7, +6
Recolha das latrinas e fossas sépticas			

5.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Os impactes cumulativos são impactes que podem resultar de uma interferência com outros projectos existentes ou previstos na envolvência ou impactes que resultam na alteração gradual do estado de qualidade de um descritor ambiental, em resultado da acumulação de cargas negativas sob esse descritor (por exemplo, acumulação de um certo poluente).

Durante a fase de construção os impactes identificados são maioritariamente temporários. Contudo, deve ser dada atenção à potencial existência de outras obras independentes a ocorrer na área de estudo, em simultâneo com as obras de implementação do projecto. Se esta situação de verificar importa assegurar que existe uma gestão concertada das intervenções de modo que os eventuais efeitos da sobras não ampliem as suas implicações.

O mapa do uso do solo futuro para a cidade de Tômbwa, fornecido pelos serviços administrativos, mostra a intenção da expansão da cidade, sobretudo com alargamento da zona residencial para o Bairro “Plato do Mundo Novo” e “Casuarina” (). Para além disso, está previsto o alargamento da zona comercial/industrial para Oeste da Cidade, junto ao bairro “João, Firmino e Tchinanga” a Norte do local proposto para a implementação da ETAR (Figura 5.5-1).

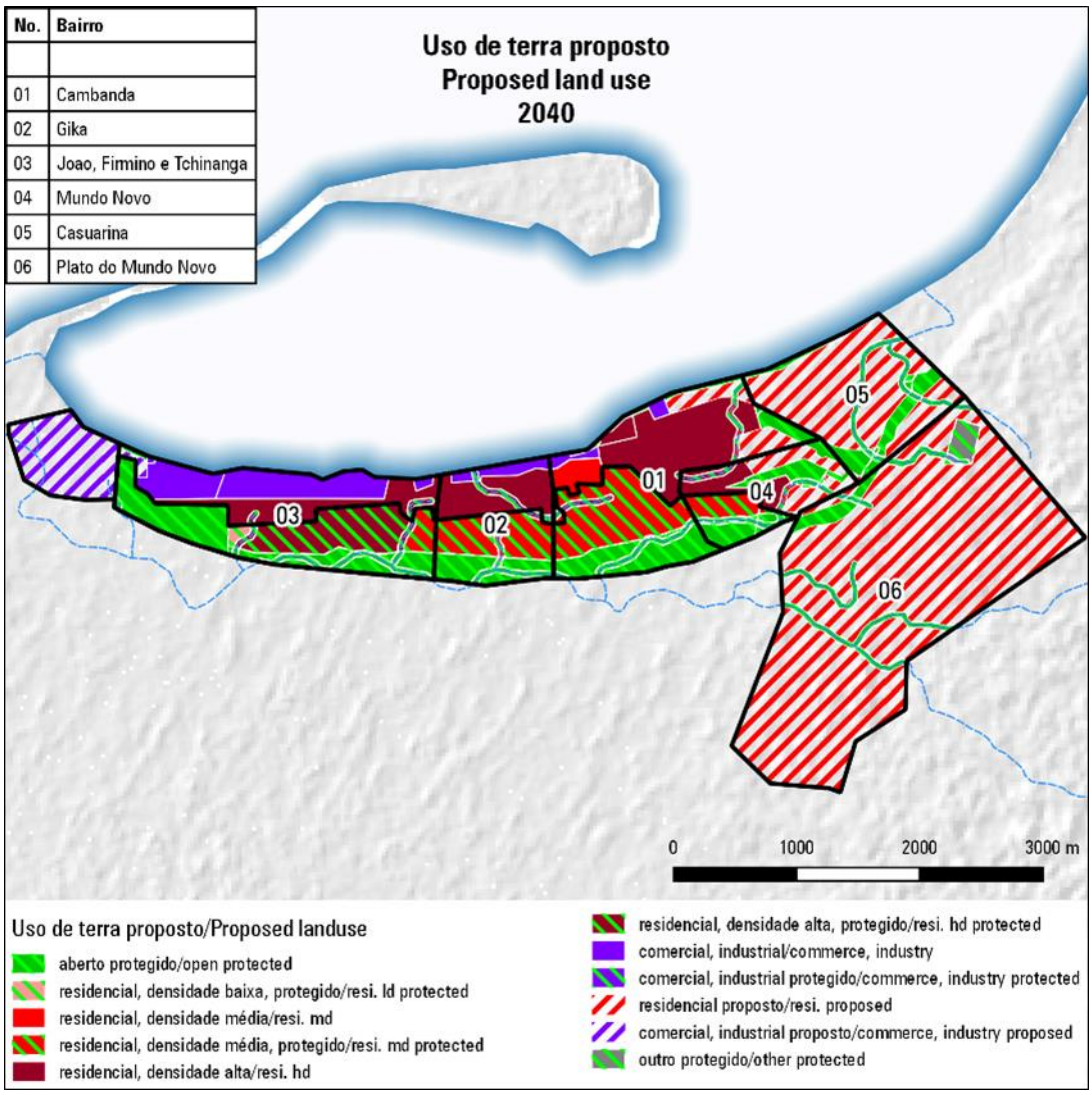


Figura 5.5-1 – Uso do solo futuro para a cidade de Tômwa

Nesta fase, não há conhecimento da data prevista para o início ou conclusão deste desenvolvimento urbano proposto para a cidade de Tômbwa, não sendo possível confirmar se as actividades construtivas do projecto de saneamento, previstas ocorrer entre 2023 e 2025, coincidirão com eventuais actividades construtivas da operação de expansão urbana da cidade.

No caso de ocorrerem estas várias actividades construtivas em simultâneo, poder-se-á gerar uma pressão adicional temporária sobre certos descritores ambientais,

nomeadamente, a qualidade do ar e o ruído com eventual ressuspensão de poeiras ou aumento dos níveis de ruído devido à operação da maquinaria.

No entanto, a área prevista para a implantação da ETAR é uma área deserta longe de aglomerados urbanos, pelo que não deverá ser susceptível de causar impactes cumulativos significativos no ambiente da cidade, mesmo com ocorrência de outras actividades de construção.

Contudo, esta operação de expansão urbana significa, necessariamente, um maior número de habitações e infra-estruturas e consequentemente mais habitantes o que pode causar um aumento da pressão sobre os serviços de saneamento deste projecto.

Para além disso, destaca-se, o projecto de abastecimento de água que visa a construção de uma nova rede de distribuição com 16,6 km, para complementar a existente. Os Termos de Referência (TdR) do projecto de abastecimento estabelecem que 77.590 pessoas devem ser abastecidas até 2035.

É de esperar, certamente, que com isto, os níveis de consumo de água de rede pública de Tômbwa irão sofrer um aumento exponencial, que resultará certamente num aumento de produção dos caudais de efluentes residuais que afluem à ETAR.

Não obstante, é de salientar que **o presente projecto de saneamento a ser desenvolvido teve em consideração todos os planos aliados a política de desenvolvimento da cidade de Tômbwa e está devidamente dimensionado para o tratamento dos devidos efluentes expectáveis a longo prazo**.

Ao nível do saneamento da cidade, esta carece efectivamente de infra-estruturas adequadas uma vez que o actual sistema é incipiente, com infra-estruturas muito antigas e que não servem toda a cidade.

O projecto de saneamento constituí também uma oportunidade de inovar na habitação e infra-estruturas de comércio e indústria e assegurar melhores condições de saneamento e conforto e higiene, constituindo o factor potenciador do desenvolvimento urbano da cidade.

O facto da ETAR preconizar a estabilização e higienização das lamas fecais poderá resultar num acúmulo de lamas desidratadas, isto porque, caso não sejam cumpridos com os requisitos legais para a reutilização na agricultura ou pelo facto de haver resistência por parte dos responsáveis pelos polígonos agrícolas na recepção dessas lamas, as mesmas terão de ser eliminadas. Neste caso existe um aterro, na envolvente da ETAR, para onde poderão ser encaminhadas as lamas produzidas, evitando a sua deposição indiscriminada.

Por fim, não há conhecimento de outros projectos complementares que em conjunto com o presente projecto possam exercer pressão sob algum descritor ambiental ou socioeconómico em específico levando à sua deterioração gradual.

5.6 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTES E DE RISCOS

5.6.1 IMPACTES

5.6.1.1 Fase de construção

Relativamente ao **ambiente físico**, durante a fase de construção, apesar de esta constituir a fase mais critica em termos de alterações no terreno, não são identificados impactes de significância ou magnitude muito elevadas.

Em destaque nesta fase, perspectivam-se impactes negativos de magnitude ou significância moderada ao nível do terreno, nomeadamente na **topografia**, **geologia e geomorfologia** e no **ruído** ambiente em função da execução da rede de drenagem e também ao nível do **uso do solo**, em função da construção da ETAR.

A instalação da rede de drenagem, composta por 9,0 km de colectores gravíticos e 2,3 km de condutas elevatórias, exigirá a escavação de valas, para colocação da tubagem, com uma profundidade considerável (máximo de 5,0 m de profundidade em alguns casos) e que deverá *alterar temporariamente a topografia* nessas áreas específicas bem como *afectar algumas formações geológicas*, embora sem interesse conservacionista.

Para além disso, o facto de a execução da rede de drenagem decorrer no centro da cidade de Tômbwa, nomeadamente nos bairros centrais e mais populosos “Mundo Novo”, “Cabanda”, “Gika” e “João, Firmino e Tchinanga”, pode *afectar também temporariamente os níveis de ruído* normais da cidade de Tômbwa. Estes trabalhos exigirão a utilização de equipamento e maquinaria com níveis de ruído consideráveis (escavadora, martelo pneumático), sendo necessário dar especial atenção a receptores sensíveis, isto é, escolas e hospitais, com adopção de medidas de mitigação adequadas. Tratam-se, contudo, de perturbações temporárias.

A construção da ETAR, a sudoeste da cidade de Tômbwa, junto à zona industrial, embora localizada em zona de deserto, *altera* permanentemente *o uso do solo* de uma área de 18,86 de solo natural para uma zona artificializada, mas com pouca expressão face ao total da área de estudo, ou seja, a ADA pela ETAR representa apenas 1,6% da área de estudo.

Identificam-se também alguns impactes negativos de magnitude ou significância reduzida ao nível da **paisagem** e **solos,** sobretudo na ADA pela ETAR e ao nível da **hidrogeologia** e **qualidade do ar**, sobretudo em função da execução da rede de drenagem.

Apesar da área de intervenção da ETAR se encontrar devidamente isolada de aglomerados populacionais, e constituir uma zona típica de deserto, sem qualquer vestígio de vegetação (arbórea ou arbustiva), a artificialização (não total) de cerca de

18,86 ha de solo natual constituí sempre uma alteração ao uso do solo (classificado como espaço aberto no mapa de uso do solo) e uma consequente alteração da paisagem local. Constituem impactes permanentes, mas atenuados pelo reduzido valor natural da zona.

Ainda sobre a construção a ETAR, podem ocorrer pequenas perturbações ao nível do solo, devido à sua manipulação, nomeadamente alteração do potencial de erosão (dado se verificaram actualmente constantemente movimentos naturais das areias nessa zona, devido aos ventos). A área impermeabilizada pela ETAR representa apenas 4% da total.

A execução da rede de drenagem, tal como indicado anteriormente, exige a escavação de valas com até 5 metros de profundidade, o que pode levar à eventual intersecção do nível freático, com afectação da hidrogeologia, ainda que não se disponha de informações fiáveis à cerca da profundidade do mesmo.

À semelhança do ruído, os trabalhos de execução da rede de drenagem poderão também causar algumas perturbações na qualidade do ar local, na medida em que podem potenciar a ressuspensão de poeiras durante as operações de manipulação do terreno para colocação das tubagens. Contudo, tratando-se de áreas de intervenção reduzidas e muto localizadas, este impacte não será tão significante quanto o do ruído.

No que concerne ao **ambiente biótico**, aquando da fase de construção, são expectáveis impactes negativos de magnitude ou significância moderada na fauna e flora (**ecossistemas terrestres**).

Durante as actividades de construção, a circulação de veículos de construção, na envolvente da zona da ETAR e restantes infra-estruturas podem gerar partículas poluentes (poeiras) susceptíveis de afectar a fotossíntese de espécies vegetais nas áreas envolventes. O aumento nos níveis de ruído destas operações poderá também levar a mudanças de habitat de certas espécies, embora não se registe a existência de espécies protegidas na área em estudo.

A construção da rede de drenagem e condutas bypass associadas às estações elevatórias pode originar impactes negativos temporários e localizados, de magnitude e significância reduzida também ao nível dos **ecossistemas terrestes,** na medida em que as condutas bypass serão instaladas em zona de areal e de praia, podendo afectar temporariamente eventuais actividades balneares ou piscatórias. A análise no terreno apenas evidenciou uso balnear no local de instalação do bypass da EE1, mas dada a reduzida dimensão da infraestrutura e a mesma ser enterrada não deverá originar perturbações muito significativas.

Em relação ao **ambiente socioeconómico**, identificam-se alguns impactes negativos de magnitude ou significância reduzidas. São impactes temporários, decorrentes das normais actividades de obra previstas.

Poderão ocorrer pequenas perturbações ao nível da **habitação e acessibilidades** embora sem grande significância, nomeadamente a afectação temporária das redes viárias pelos constrangimentos que possam ser causados pelas obras de rede de drenagem; e eventuais constrangimentos nas acessibilidades em algumas das zonas de implementação da rede de drenagem e EE.

Como é normal neste tipo de obras, podem resultar algumas quantidades de resíduos de obra o que, dado o deficiente **sistema de gestão de resíduos** de Tômbwa, pode originar algumas perturbações em termos de gestão desta quantidade de resíduos produzidos momentaneamente.

Para além disso, e à semelhança do que já foi referido, o facto de as condutas bypass das infraestruturas do sistema de drenagem implicarem a intervenção em zonas de costa ou doca, podem induzir a pequenas perturbações temporárias e muito localizadas nas actividades piscatórias da região (**pesca**).

O destaque vai para a identificação de alguns impactes positivos, um deles com magnitude e significância elevadas.

Durante a fase de construção do projecto há a destacar a oferta de emprego gerada pela necessidade de mão de obra. A taxa de emprego no Município do Tômbwa é reduzida (41%), e está sobretudo associada às actividades de subsistência nomeadamente a pesca e indústria piscatória, com salários baixos. Dada a dimensão do projecto e as oportunidades de emprego que o mesmo proporcionará durante esta fase de construção, considera-se que haverá um impacte positivo bastante significativo no descritor referente ao **Emprego por sectores de actividade e rendimento**.

Com esta afluência de um grande número de trabalhadores provenientes de outras Comunas, outros benefícios indirectos poderão surgir para a Comuna de Tômbwa, durante a fase de obra, embora com menos significância, nomeadamente, a potenciação das actividades económicas locais (restauração).

5.6.1.2 Fase de Operação

Durante a fase de operação do projecto serão essencialmente de esperar impactes positivos significativos, decorrentes dos inúmeros benefícios que o projecto trará para a região.

Ao nível do **ambiente físico**, destaque desde logo para a identificação de impactes positivos com significância e magnitude elevadas.

Refira-se a potencial melhoria da qualidade dos **recursos hídricos**, tanto superficiais como subterrâneos (**hidrogeologia**). Com o funcionamento da ETAR, as condições de saneamento da região serão sujeitas a uma melhoria bastante significativa face à

situação actual. As actuais descargas não controladas de efluentes não tratados em locais impróprios bem como os efluentes resultantes do transbordo de latrinas que são escoados para locais sensíveis (corpos de água) deixarão de ocorrer o que levará a uma redução (ou até eliminação) da contaminação das águas da zona urbana do município de Tômbwa, melhorando substancialmente a sua qualidade.

Neste contexto, destaque também para a atenuação ou eliminação dos actuais odores desagradáveis que se registam em locais específicos da cidade de Tômbwa (zonas de defecação ou descargas), com uma melhoria também considerável da **qualidade do ar** nesses locais.

Identificam-se também alguns impactes positivos de magnitude e significância moderada. Realça-se o facto de o projecto permitir possibilidade de reutilização de águas residuais tratadas, para rega ou outros usos secundários, o que de certa forma reduz o consumo de água potável (**recursos hídricos**), nomeadamente para consumo interno na ETAR, um bem escasso e essencial na região em estudo. E também a possibilidade de utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas como correctivo do **solo** em terrenos agrícolas, aumentando a fertilização (de forma natural) dos solos nesses locais.

Estes vários impactes positivos compensam alguns impactes negativos, embora com significância e magnitude reduzidas, que possam vir a surgir, durante a operação do projecto, em zonas muito especificas.

Este projecto não prevê a descarga de águas residuais tratadas em meio receptor superficial, proporcionando a sua reutilização interna ou infiltração no solo. Do processo de tratamento resulta um subproduto, lamas fecais higienizadas e estabilizadas, que pode ser utilizado no solo, ou depositado em aterro devidamente autorizado para o efeito, pelo que o subproduto final não será susceptível de causar cargas ambientais adicionais.

Refira-se também a emissão residual de compostos odoríficos (**qualidade do ar**) na envolvente da ETAR decorrentes das operações de tratamento e estabilização de lamas fecais; e possíveis alterações dos níveis de **ruído** da vila aquando das operações de manutenção de infra-estruturas, nomeadamente rede de drenagem e EE por estarem perto de zonas habitáveis.

No que concerne ao **ambiente biótico**, aquando da fase de operação, foram identificados também alguns impactes negativos, mas mais uma vez compensados pelos vários impactes positivos significativos.

Destaque, desde logo, para os impactes positivos de magnitude e /ou significância elevadas. A operação da ETAR contribuir para uma *melhoria considerável da qualidade do* **biota aquático**, actualmente sujeito a descargas de efluentes não tratados.

Consequentemente, prevê-se também a *despoluição de praias arenosas* e zonas balneares onde actualmente são feitas descargas não controladas.

Para além disso, o projecto beneficia pelo facto de criar condições para *reutilização de águas residuais tratadas* na rega, com benefícios no crescimento de espécies vegetais, bem como para a *utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas* como correctivo dos solos em polígonos agrícolas (**ecossistemas terrestres**).

Por fim, resultam também alguns impactes positivos de significância ou magnitude moderada, ao nível dos **ecossistemas terrestres**. O projecto contribui também para a redução da prática de defecação a céu aberto (ainda em percentagem elevada, 64%), o que potencia também a despoluição de algumas zonas arenosas que podem ter potencial uso balnear. Além disso, o subproduto resultante do tratamento na ETAR, como já mencionado, tem potencial de reutilização como fertilizante em terrenos agrícola.

Relativamente ao impacte negativo nesta fase, é de referir embora sem grande significância, nomeadamente, a perturbação de algumas espécies faunísticas na envolvente da área de implementação da ETAR devido a presença física e circulação de veículos de transporte de lamas fecais e o potencial aumento e proliferação de larvas de mosquitos nas lagoas, sendo que uma vez inserido numa área sem presença de aglomerado populacionais, o impacte neste caso será insignificante

Refira-se também a possível e provável *atracção de potenciais vectores de transmissão de doenças (pragas como roedores, aves, entre outros)*, devido às operações de estabilização e higienização de lamas fecais em situações de não conformidade, embora insignificante.

É no **ambiente socioeconómico**, que se registam mais impactes positivos significativos decorrentes da operação do projecto de saneamento em Tômbwa. Efectivamente o projecto tem enormes benefícios sociais e também económicos para a região.

Primeiramente, há a destacar uma melhoria significativa nas **infra-estruturas e serviços de saneamento e lamas fecais** do Município, com impactes de magnitude e significância muito elevadas perspectivando-se uma redução de contaminações do solo e recursos hídricos superficiais e subterrâneos causadas por transbordos nas latrinas ou descargas descontroladas de efluentes não tratados nos meios receptores. Consequentemente, tudo isto contribuirá para uma melhoria bastante considerável nas condições de higiene e **saúde** de Tômbwa, com a redução significativa do número de doenças associadas a fracas condições de saneamento (essencialmente doenças gastrointestinais) e melhoria das condições de saúde atendendo a questões de género, com impactes positivos de magnitude e significância elevadas.

A par disso, o funcionamento da ETAR e afectará de forma indirecta e positiva os sectores da agricultura, pesca e turismo. No primeiro (**agricultura**), destaca-se o

potencial de reutilização das lamas fecais estabilizadas e higienizadas como fertilizante do solo em terrenos agrícolas, havendo claramente um impacte positivo no sector agrícola, embora de reduzida significância e magnitude dada a incerteza associada ao destino final das lamas e assim como a reduzida quantidade de lamas comparada com a quantidade de terrenos agrícolas com necessidades por satisfazer.

No segundo (**pesca**), a despoluição dos meios hídricos, devido ao término das descargas não controladas, irá levar a uma melhoria da qualidade das águas e recursos piscatórios (peixes) que potencia a actividade piscatória nessas zonas, com impactes positivos de magnitude e significância elevadas, uma vez que esta é a principal actividade económica de Tômbwa. Já em relação ao **turismo**, a melhoria de condições de saneamento do Município deverá contribuir para um aumento da atractividade turística da região, resultando também em impactes positivos neste sector, um sector que apresenta enorme potencial, mas que não se encontra devidamente explorado devido a inexistência de infra-estruturas de apoio (hotéis) devido à falta de condições de saneamento, também com impactes positivos de magnitude e significância elevadas.

No sector da **educação** também se registam potenciais impactes positivos de magnitude ou significância moderadas, com melhorias nas condições de saneamento nas instituições educacionais.

Resultarão igualmente impactes positivos de significância ou magnitude reduzida a elevada noutros sectores. Refira-se que o projecto potencia a criação de **novas infra-estruturas sociais e serviços** ou mesmo **outras actividades de bens e serviços**, tirando proveito das condições de saneamento que irá oferecer à cidade do Tômbwa. O sector do **abastecimento de água** também beneficia, naturalmente, com este projecto que reduz o potencial risco de contaminação de águas para abastecimento público. A melhoria das infra-estruturas resulta também numa melhoria das condições de vida na cidade do Tômbwa, potenciando a criação de novas oportunidades de **emprego** e atraindo mais jovens para a cidade (**perfil demográfico**).

Destaque também para os contributos que o projecto oferece em termos de **recursos naturais, economia de subsistência e desenvolvimento sustentável**, com a reutilização de águas residuais e lamas fecais estabilizadas e higienizadas, numa perspectiva de economia circular e a criação de condições para nas lavras existirem pequenas culturas de subsistência (culturas hortícolas), com impactes positivos de magnitude e significância moderadas.

Um outro aspecto indirecto e potenciavel, decorrente do projecto, é que o mesmo potencia a aquisição de novos e melhores hábitos de higiene na população da zona urbana, podendo reduzir ou até terminar com a prática de defecação a céu aberto (**perfil etnolinguístico e cultural**).

Em termos de impactes negativos, refira-se apenas o consumo energético decorrente dos equipamentos da ETAR que operam 24h, que pode aumentar ligeiramente o consumo total de energia de Tômbwa. Salienta-se que se trata de um impacte pouco significativo, na medida em que o sistema de tratamento adoptado no projecto (por lagunagem) tem um consumo energético muito reduzido e quase negligenciável quando comparado com uma ETAR de tratamento convencional.

5.6.2 MATRIZ DE IMPACTES

A matriz dos impactes constituí uma ferramenta síntese de todos os impactes identificados no projecto e respectiva avaliação, de acordo com os critérios apresentados na metodologia (capítulo 1.5.1).

Para facilitar a avaliação de impactes, que se sublinha ser uma parte sempre subjectiva, recorreu-se a uma grelha crítica, que resulta da união dos valores atribuídos à magnitude e significância em função do impacte a ser avaliado. A grelha crítica pode ser visualizada de seguida, tanto para impactes positivos como negativos (Quadro 5.6-1).

Quadro 5.6-1 - Grelha de avaliação de impactes negativos (esquerda) e positivos (direita)

Magnitude

Significância	Ø	3 0	5 0	7 0	10 0
1	1 1	3 1	5 1	7 1	10 1
2	1 2	3 2	5 2	7 2	10 2
3	1 3	3 3	5 3	7 3	10 3
4	1 4	3 4	5 4	7 4	10 4
5	1 5	3 5	5 5	7 5	10 5
6	1 6	3 6	5 6	7 6	10 6
7	1 7	3 7	5 7	7 7	10 7
8	1 8	3 8	5 8	7 8	10 8
9	1 9	3 9	5 9	7 9	10 9
10	1 10	3 10	5 10	7 10	10 10

Magnitude

Significância	Ø	3 0	5 0	7 0	10 0
1	1 1	3 1	5 1	7 1	10 1
2	1 2	3 2	5 2	7 2	10 2
3	1 3	3 3	5 3	7 3	10 3
4	1 4	3 4	5 4	7 4	10 4
5	1 5	3 5	5 5	7 5	10 5
6	1 6	3 6	5 6	7 6	10 6
7	1 7	3 7	5 7	7 7	10 7
8	1 8	3 8	5 8	7 8	10 8
9	1 9	3 9	5 9	7 9	10 9
10	2 10	4 10	6 10	7 10	10 10

Os tons de vermelho/verde mais escuro, representam impactes com graus de magnitude e significância muito elevadas, seguindo-se impactes com significância e magnitude elevada, impactes com significância e magnitude moderadas, impactes com significância e magnitude reduzidas e impactes com significância e magnitude muito reduzidas, sendo que, no caso dos impactes de significância nula (0), assume-se valor conjunto também nulo (Ø).

5.6.2.1 Fase de construção

Quadro 5.6-2 – Matriz de impactes do ambiente físico na construção (1/2)

Ambiente físico					
Fator Ambiental	**Ações**	**Descrição Geral do Impacte**	**Escala**		**Avaliação do Impacte**
			Extensão	**Área de influência**	
Clima	Desmatação e movimentação de terras	Remoção da vegetação local pode afectar regime de ventos locais	Local	ADA ETAR	Ø
	Instalação do estaleiro	Alteração do regime de ventos locais	Local	ADA ETAR	Ø
	Construção da ETAR	Alteração do regime de ventos locais	Local	ADA ETAR	Ø
		Aumento do efeito "ilha de calor"	Local	ADA ETAR	Ø
Topografia	Desmatação e movimentação de terras	Alterações na topografia local	Local	ADA ETAR	Ø
	Execução da rede de drenagem e EE		Local	ADA rede	T, C, D, Mit, -5, -2
Geologia e geomorfologia	Execução da rede de drenagem	Afectação de formações geológicas	Local	ADA rede	T, C, D, Mit, -5, -2
Hidrogeologia	Construção da ETAR	Perturbação da recarga natural de águas subterrâneas (impermeabilização)	Local	ADA ETAR	Ø
	Execução da rede de drenagem	Intersecção do nível freático	Local	ADA rede	P, I, D, Mit, -1, -4
Solos	Delimitação da(s) área(s)	Alteração do uso do solo	Local	ADA ETAR ADA EE	P, C, D, Mit, -5, -3
	Criação de acessos Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria Desmatação e movimentação de terras	Aumento da potencial erosão hídrica dos solos	Local	ADA ETAR	T, I, Ind, Mit, -3, -2
	Construção da ETAR	Perturbação da drenagem natural	Local	ADA ETAR	P, C, D, Mit, -3, -2
Recursos hídricos		-			

Quadro 5.6-3 - Matriz de impactes do ambiente físico na construção (2/2)

Ambiente físico					
Fator Ambiental	**Ações**	**Descrição Geral do Impacte**	**Escala**		**Avaliação do Impacte**
			Extensão	**Área de influência**	
Qualidade do ar	Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria Desmatação e movimentação de terras	Ressuspensão de partículas e poeiras no local de implantação da ETAR	Envolvente	AID ETAR	Ø
	Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)	Ressuspensão de partículas e poeiras (em zonas habitacionais)	Envolvente	AID rede e EE	T, C, D, Mit, -3, -2
	Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)	Emissão de partículas poluentes	Envolvente	AII transportes	Ø
Ruído	Construção da ETAR Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria	Alteração dos níveis de ruído no local de implantação da ETAR	Envolvente	AID ETAR	Ø
	Execução da rede de drenagem e EE	Alteração dos níveis de ruído no local de execução da rede de drenagem e EE	Envolvente	AID rede e EE	T, C, D, Mit, -5, -2
	Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)	Alteração dos níveis de ruído nos locais de passagem	Envolvente	AII transportes	Ø
Paisagem	Instalação do estaleiro Circulação de veículos e maquinaria	Introdução de elementos extrínsecos à paisagem no local de implantação da ETAR	Envolvente	AID ETAR	Ø
	Desmatação e movimentação de terras	Alteração da paisagem local	Local	ADA ETAR	P, C, D, Mit, -3, -1
	Circulação de veículos e maquinaria	Introdução de elementos extrínsecos à paisagem no local de implantação da rede e EE	Envolvente	AID rede e EE	Ø
Alterações climáticas	Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria	Emissão de partículas e poluentes atmosféricos (associados aos motores de combustão)	Envolvente	AID ETAR, rede e EE	Ø
	Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)		Envolvente	AII transportes	Ø

Quadro 5.6-4 – Matriz de impactes do ambiente biótico na construção

Ambiente biótico					
Factor Ambiental	**Ações**	**Descrição Geral do Impacte**	**Escala**		**Avaliação do Impacte**
			Extensão	**Área de influência**	
Ecossistemas terrestres	Execução da rede de drenagem e EE	Obstrução de potencial local de lazer e de actividades piscatórias	Local	ADA	T, C, Ind., Mit, -3, -2
	Circulação veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria na zona de obra	Aumento dos níveis de ruído que podem causar mudanças de habitat, hábitos de alimentação/reprodução/nidificação/refúgio	Envolvente	AID (ETAR, EE)	T, I, Ind, Mit, -5, -1
Divisões biogeográficas		-			
Áreas de protecção ambiental		-			

Quadro 5.6-5 – Matriz de impactes no ambiente socioeconómico (1/2)

Ambiente socioeconómico					
Factor Ambiental	**Acções**	**Descrição Geral do Impacte**	**Escala**		**Avaliação do Impacte**
			Extensão	**Área de influência**	
Divisão administrativa		-			
Perfil demográfico e ocupação do solo	Construção da ETAR Execução da rede de drenagem e EE	Alteração do perfil demográfico, com taxa de população jovem a aumentar	Municipal	- -	Ø
Actividades agrícolas		-			
Actividades de pesca e caça	Execução da rede de drenagem e EE	Obstrução de potencial local de lazer e de actividades piscatórias	Local	ADA	T, C, Ind., Mit, -3, -2
Actividades extractivas		-			
Actividades industriais	Execução da rede de drenagem e EE	Perturbação do normal funcionamento das salinas devido às intervenções para construção da EE2	Envolvente	AID EE2	T, I, Ind, Mit, -1, -2
Turismo	Construção da ETAR Execução da rede de drenagem e EE Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria	Alteração da paisagem local nos locais de intervenção e consequente afectação da atractividade turística local	Municipal	-	Ø
Outras actividades de bens e serviços	Execução da rede de drenagem	Perturbação do normal funcionamento dos mercados do Tômbwa	Envolvente	-	Ø
Sector da Energia	Construção da ETAR Execução da rede de drenagem e EE	Consumo de energia nas actividades de construção (geradores)	Local	-	Ø
Abastecimento de água		-			
Saneamento		-			
Drenagem de águas pluviais		-			
Saneamento básico (resíduos)	Construção da ETAR Execução da rede de drenagem e EE	Geração de resíduos de C&D	Comuna	-	T, C, Ind, Mit, -3, -2
Transportes	Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)	Aumento do tráfego local	Envolvente	AII transportes	Ø

Quadro 5.6-6 – Matriz de impactes no ambiente socioeconómico (2/2)

Ambiente socioeconómico					
Factor Ambiental	**Ações**	**Descrição Geral do Impacte**	**Escala**		**Avaliação do Impacte**
			Extensão	**Área de influência**	
Emprego	Construção da ETAR Execução da rede de drenagem e EE	Oferta de emprego relacionada com a mão de obra necessária	Municipal	-	T, C, D, Pot, +7, +8
	Construção da ETAR Execução da rede de drenagem e EE	Potenciação das actividades económicas locais (restauração, comércio informal)	Comuna	-	T, C, Ind, Pot, +3, +2
Habitação e acessos	Execução da rede de drenagem e EE	Constrangimentos nas acessibilidades nos locais de residência junto à implantação da rede	Envolvente	AID rede	T, C, D, Mit, -3, -2
Saúde	Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)	Ressuspensão de partículas e poeiras (em zonas habitacionais) com eventuais problemas respiratórios nos habitantes expostos	Envolvente	AID rede e EE	Ø
Educação		-			
Outras infra-estruturas sociais		-			
Perfil etnolinguístico e cultural		-			
Património		-			
Uso de recursos e economia de subsistência		-			

5.6.2.2 Fase de operação

Quadro 5.6-7 – Matriz de impactes do ambiente físico na operação (1/2)

Ambiente físico					
Fator Ambiental	**Ações**	**Descrição Geral do Impacte**	**Escala**		**Avaliação do Impacte**
			Extensão	**Área de influência**	
Clima	Operação da ETAR	Emissão de gases associados ao tratamento de lamas fecais (H_2S principalmente).	Envolvente	AID ETAR	Ø
Topografia	Manutenção da rede e EE	Alteração da topografia local durante a reabertura de valas para operações de manutenção	Local	ADA rede e EE	Ø
Geologia e geomorfologia		-			
Hidrogeologia	Operação da ETAR	Melhoria das condições de saneamento básico do município, reduzindo contaminação de águas subterrâneas	Comuna	-	P, C, D, Pot, +7, +7
Solos	Transporte e utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas	Reutilização como fertilizante em terrenos agrícolas	Variável	Variável	P, I, Ind, Pot, +1, +2
	Infiltração das águas tratadas no solo (em situação normal)	Potencia as condições de fertilização dos solos	Variável	Variável	P, I, Ind, Pot, +3, +5
Recursos hídricos	Operação da ETAR	Melhoria das condições de saneamento básico do município, evitando descargas não controladas	Comuna	-	P, C, Ind, Pot, +7, +9
	Reutilização de AR devidamente tratadas	Redução do consumo de água potável em fins compatíveis com uso de AR tratadas	Municipal	-	P, C, D, Pot, +3, +5
Qualidade do ar	Operação da ETAR	Emissão residual de compostos odoríferos na envolvente da ETAR	Envolvente	AID ETAR	P, C, D, Mit, -3, -2
		Limitação de odores em zonas de defecação a céu aberto e descargas não controladas	Comuna	-	P, C, Ind, Pot, +5, +6

Quadro 5.6-8 - Matriz de impactes do ambiente físico na operação (2/2)

Ambiente físico					
Factor Ambiental	**Ações**	**Descrição Geral do Impacte**	**Escala**		**Avaliação do Impacte**
			Extensão	**Área de influência**	
Ruído	Presença das infra-estruturas (EEs)	Alteração dos níveis de ruído	Envolvente	AID EE	Ø
	Recolha de lamas e transporte até à ETAR			AII transporte lamas	Ø
	Transporte de lamas da ETAR				
	Manutenção da rede e EE		Envolvente	AID rede e EE	T, C, Ind, Mit, -3, -2
Paisagem	Presença física da ETAR	Alteração da dinâmica da paisagem	Envolvente	AID ETAR	Ø
	Presença física das EE			AID EE's	Ø
Alterações climáticas	-				

Quadro 5.6-9 – Matriz de impactes do ambiente biótico na operação

Ambiente biótico					
Factor Ambiental	**Ações**	**Descrição Geral do Impacte**	**Escala**		**Avaliação do Impacte**
			Extensão	**Área de influência**	
Divisões biogeográficas		-			
Ecossistemas terrestres	Operação da ETAR (tratamento de lamas fecais e águas residuais)	Erradicação da actividade de defecação a céu aberto e despoluição das zonas costeiras	Comunal	-	P, I, Ind, Pot, +5, +5
	Reutilização de águas residuais tratadas para lavagem de equipamentos e rodados, e rega de espaços no interior da ETAR.	Potenciação e recuperação da vegetação	Envolvente	AID ETAR	P, C, D, Pot. +7, +7
	Transporte e utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas	Utilização do subproduto (fertilizante) como correctivo do solo	Variável	-	T, C, Ind, Pot, +5, +5
	Presença física Circulação de veículos (equipamentos e materiais)	Aumento dos níveis de ruídos que resultam no afastamento das espécies faunísticas	Envolvente	AID (ETAR, EE)	T, I, Ind, Mit, -5, -1
	Transporte e utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas	Intensificação de odores que atraem vectores de doenças (pragas)	Local	AID ETAR	Ø
	Operação da ETAR (tratamento de lamas fecais e águas residuais)	Condições favoráveis para proliferação de larvas de mosquitos	Local	AID ETAR	Ø
Biota aquático	Operação da ETAR (tratamento de lamas fecais e águas residuais)	Melhoria das condições de saneamento básico do município, evitando descargas não controladas	Municipal	AII (ETAR, EE, Redes)	P, C, Ind., Pot., +7, +9
	Infiltração das águas tratadas no solo (em situação normal)	Descarga concentrada de efluentes tratados no meio receptor	Local	-	Ø
Áreas de protecção ambiental		-			

Quadro 5.6-10 – Matriz de impactes no ambiente socioeconómico na operação (1/2)

Ambiente socioeconómico					
Factor Ambiental	**Ações**	**Descrição Geral do Impacte**	**Escala**		**Avaliação do Impacte**
			Extensão	**Área de influência**	
Divisão administrativa		-			
Perfil demográfico e ocupação do solo	Operação da ETAR	Potencial êxodo de pessoas para a cidade de Tômbwa pela melhoria das condições de vida	Comuna	-	P, I, Ind, Pot, +3, +4
Actividades agrícolas	Utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas	Reutilização como fertilizante em terrenos agrícolas	Variável	-	P, C, Ind., Pot., +3, +2
Actividades de pesca e caça	Operação da ETAR	Melhoria da qualidade dos meios hídricos que deixam de estar sujeitos a descargas não controladas	Comuna	-	P, C, Ind., Pot., +5, +7
Actividades extractivas		-			
Actividades industriais		-			
Turismo	Operação da ETAR	Aumento da atractividade turística do Município de Tômbwa devido a melhores condições de higiene e saúde	Municipal	-	P, C, Ind., Pot., +7, +5
Outras actividades de bens e serviços	Operação da ETAR	Criação de condições para implementação de novas infra-estruturas de bens e serviços	Municipal	-	P, I, Ind., Pot., +3, +5
Sector da Energia	Operação da ETAR	Consumo energético por equipamentos que operam 24h	Municipal	-	P, C, D, Mit., -3,-3
Abastecimento de água	Operação da ETAR Recolha das latrinas e fossas sépticas	Reduz o potencial risco de contaminação de águas para abastecimento por eventuais escorrências de efluentes (de latrinas ou defecação a céu aberto)	Comuna	-	P, I, Ind, Pot, +3, +5
Saneamento	Operação da ETAR Recolha das latrinas e fossas sépticas	Melhoria do sistema de saneamento da cidade	Comuna		P, C, D, Pot, +10, +9
Drenagem de águas pluviais		-			
Saneamento básico (resíduos)	Operação da ETAR	Geração de RSU e verdes associados à operação da ETAR	Comuna	-	Ø
Transportes	Recolha das latrinas e fossas sépticas	Perturbações localizadas no tráfego da vila	Variável	-	Ø

Quadro 5.6-11 – Matriz de impactes no ambiente socioeconómico na operação (2/2)

Ambiente socioeconómico					
Factor Ambiental	**Ações**	**Descrição Geral do Impacte**	**Escala**		**Avaliação do Impacte**
			Extensão	**Área de influência**	
Emprego	Operação da ETAR	Criação de novas oportunidades de negócio	Municipal	-	P, I, Ind., Pot., +3, +4
		Aumento da produtividade da mão-de-obra local	Comuna	-	P, C, Ind., Pot., +3, +2
Habitação		-			
Saúde	Operação da ETAR Recolha nas latrinas e fossas sépticas	Melhorias de condições de higiene e saúde, com a redução de probabilidades de foco de doenças	Municipal	-	P, C, Ind, Pot, +7, +8
	Operação da ETAR	Melhorias de condições de saúde, atendendo as questões de género	Municipal	-	P, I, Ind, Pot, +5, 7
Educação	Operação da ETAR	Melhorias das condições psicológicas dos alunos devido ao acesso a condições básicas de saneamento	Comuna	-	P, I, Ind, Pot, +5, +3
Outras infra-estruturas sociais	Operação da ETAR	Criação de condições para implementação de novas infra-estruturas sociais	Comuna	-	P, I, Ind., Pot., +3, +3
Perfil etnolinguístico e cultural	Operação da ETAR Recolha das latrinas e fossas sépticas	Aquisição de novos e melhorados hábitos de higiene	Municipal	-	P, I, Ind, Pot, +3, +4
Património		-			
Uso de recursos e economia de subsistência	Reutilização de águas residuais	Redução do consumo de água	Municipal	-	P, C, D, Pot., +3, +6
	Utilização de lamas fecais estabilizadas	Reutilização como fertilizante em terrenos agrícolas	Variável	-	P, C, Ind., Pot., +3, +5
	Operação da ETAR Recolha das latrinas e fossas sépticas	Redução de contaminações e cria condições para nas lavras existirem pequenas culturas de subsistência (culturas hortícolas)	Envolvente (AID)	-	P, C, Ind., Pot., +7, +6

5.6.3 RISCOS

Durante as várias fases do projecto existem alguns potenciais riscos que devem ser acautelados sendo aconselhável a aplicação de algumas medidas para prevenir a sua ocorrência e reduzir os seus potenciais efeitos. Trata-se essencialmente de riscos relacionados com potenciais acidentes de trabalho na fase de obra ou avarias no normal funcionamento da ETAR e respectivas infra-estruturas (rede de drenagem, órgãos, EE), cuja ocorrência deverá ser improvável dado que o projecto deverá seguir as boas práticas de funcionamento deste tipo de infra-estruturas, mas cuja gravidade em caso de ocorrência pode originar impactes, pelo que importa a sua análise.

5.6.3.1 Fase de construção

Durante a fase de construção é de referir o potencial risco de derrame de substâncias perigosas utilizadas na execução da obra (tintas, solventes, óleos, entre outras), durante o seu manuseamento. O derrame deste tipo de substâncias, consoante a área de influência, poderá levar à contaminação dos solos, recursos hidrogeológicos, recursos hídricos ou até fauna e flora e biota aquático locais, se bem que ao nível dos corpos de água, a contaminação é menos provável dado que as zonas de intervenção do projecto, principalmente as maiores áreas a intervir (ETAR) não cruzam nem se localizam junto a massas de água.

De referir também, durante esta fase, o potencial risco de derrame de substâncias derivado da circulação de veículos ou maquinaria (combustível, óleos) afectos à obra nas imediações das várias frentes de obra. Também o derrame deste tipo de substâncias, consoante a área, poderia causar à contaminação de solos, ecossistemas terrestres, biota aquático, recursos hidrogeológicos.

A circulação e veículos e maquinaria afectos à obra, nas imediações das zonas de implantação da ETAR deve ser bem gerida por forma a evitar possíveis atropelamentos de espécies de animais de pequeno porte provenientes da área envolvente.

A descarga de efluentes não tratados, referentes à obra, poderá contaminar do meio receptor, afectando a flora/fauna pelo que se trata de um risco a ser acautelado, devendo ser tomadas as devidas medidas de mitigação para adequada gestão dos efluentes produzidos pelos trabalhadores das obras.

Ao nível socioeconómico, nomeadamente na saúde, há um potencial risco de acidentes de trabalho, que ponham em causa a saúde dos trabalhadores e que levem a uma maior afluência dos serviços de saúde, caso não sejam tomadas as devidas precauções na utilização de maquinaria afectas às obras, tanto na ETAR, como redes de drenagem e EE. Deverão ser acautelados com adopção de medidas que reduzam os potenciais danos.

Saliente-se também que a afluência de um número elevado de trabalhadores, nomeadamente indivíduos do sexo masculino provenientes de outras comunas para realizar os trabalhos de obra, pode constituir um risco de aumento de violência baseada no género ou proliferação de doenças sexualmente transmissíveis (HIV, por exemplo), pelo que devem ser adoptadas adequadas medidas de mitigação para sensibilizar os trabalhadores para este aspecto.

Ainda na fase da construção existe o risco de haver algum contacto com minas que possam ainda estar activas, principalmente na área de implementação da ETAR, uma área natural isolada dos aglomerados urbanos, respectivamente, onde ainda não houve intervenção humana, embora se tenha a informação que a área de estudo se encontra fora dos possíveis locais de campos minados.

De referir também falta de aceitação do projecto por parte da população local. Efectivamente, os costumes e hábitos culturais da população, que em alguns estão bastante enraizados, podem a levar com que não vejam com bons olhos a implementação da ETAR e respectivas infra-estruturas, gerando situações de revolta e conflito aquando da construção do projecto. Assim, é de extrema relevância assegurar uma série de medidas que tenham em conta as opiniões da população local e permitam a resolução atempada destes conflitos.

Por fim, os riscos que exigem maior acompanhamento nesta fase acabam mesmo por ser os riscos associados à instalação das condutas e infra-estruturas do sistema de saneamento em zonas com pré-existência de fenómenos erosivos do solo e de ravinamento.

Quanto aos locais de implantação das principais infra-estruturas do projecto, ETAR e EE, tal como analisado em fases anteriores, estas não se localizam em zonas sensíveis do ponto de vista ambiental, sendo instaladas em locais desocupados, sem um uso estruturado, de reduzido valor ecológico e sem potencial de rosão ou problemas de ravinamento aparentes, pelo que não se identificam outros riscos.

5.6.3.2 Fase de operação

Durante a fase de operação das infra-estruturas do projecto, há o risco de ocorrer uma avaria excepcional que leve à paragem das estações elevatórias e consequente descarga de efluentes excedentes, não tratados, em meios receptores *(bypass)*. Existem, no total, quatro sistemas de bypass previstas no projecto (uma para a ETAR e outras três paras as EE) sendo que todas têm uma conduta bypass que será eventualmente utilizada para fazer a descarga de efluentes (não tratados) num meio receptor definido, em caso de qualquer avaria, se a avaria permanecer tempo suficiente para exceder o tempo de reserva do próprio sistema.

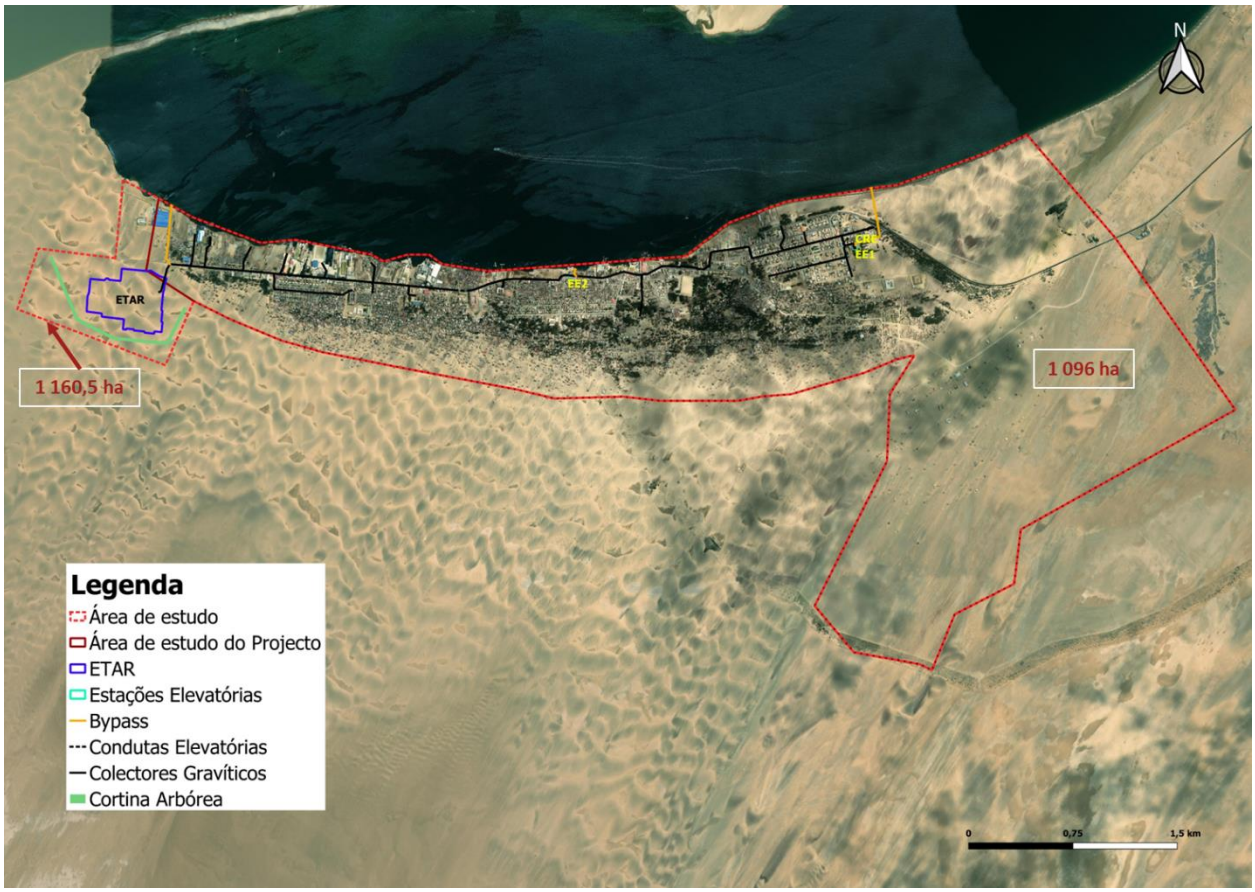


Figura 5.6-1 – Localização da ETAR, EE e respetivos bypass

Em todos os casos, o bypass encaminha as eventuais descargas de emergência para o mar, em locais de elevada diluição e dispersão, mais concretamente na baía do Tômbwa:

- EE1 – Descarga (de emergência) no mar (zona potencialmente balnear);
- EE2 – Descarga (de emergência) no mar (zona de praia poluída e degradada);
- ETAR – Descarga (de emergência) no mar (zona de docas).

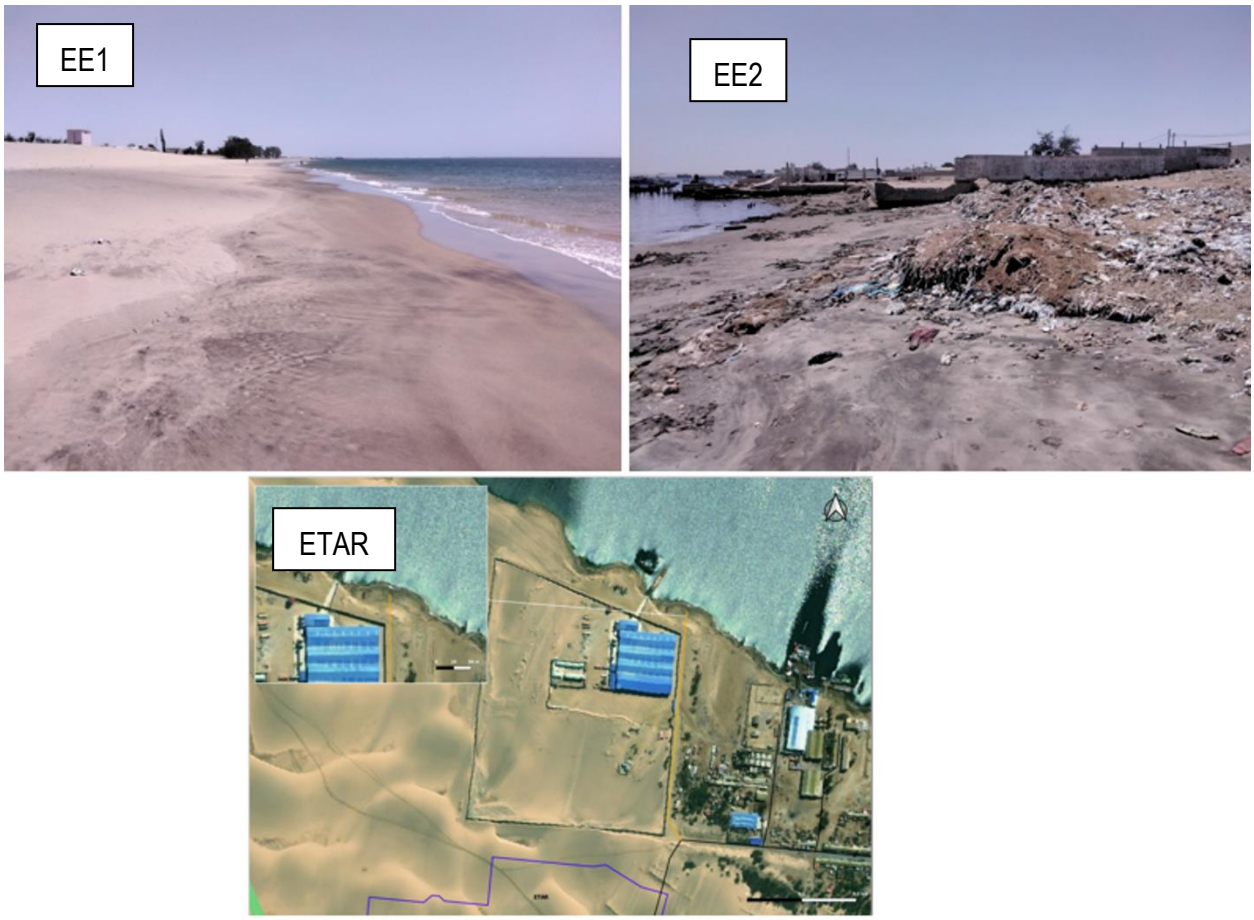


Figura 5.6-2 – Perspectiva dos locais de descarga dos bypass

No fundo, uma eventual emergência pode levar à descarga de efluentes excedentes não tratados e gerar, temporariamente, um foco de poluição. Tal como indicado acima, apenas no caso da EE1 a descarga e feita numa zona de praia com uso balnear, pelo que esta merece especial atenção. Nas restantes infra-estruturas o bypass está desenhado para fazer estas eventuais descargas em zonas de meio hídrico, mas sem um uso identificado.

Face a esta situação, o projecto já contempla medidas de protecção adicional para mitigar o eventual risco de contaminação no local de descarga da EE1. Está prevista uma Caixa/tanque de Retenção de Emergência (CRE), o que pode permitir um tempo de retenção acrescido (de 4-8 horas), sem que ocorra descarga, de forma a permitir tempo de resposta por parte da entidade gestora, em caso de avaria dos equipamentos. Esta medida faz com que a probabilidade de ocorrência e de afectação a este meio hídrico seja o menor possível.

Nas restantes infra-estruturas, a descarga será feita, também directamente em meio hídrico, podendo, em caso de avaria, ocorrer o *risco de contaminação temporária nos corpos hídricos receptores,* mas sem usos sensíveis identificados (uso balnear, pesca).

No caso particular de paragem da ETAR, o risco de contaminação pode ser potencialmente mais gravoso, pelo simples facto da quantidade de efluentes nesta zona ser superior.

Não obstante, trata-se de uma situação excepcional, e de probabilidade de ocorrência muito reduzida, sobretudo se for assegurada a adequada manutenção do sistema. Independentemente do risco de avaria e descarga de efluentes não tratados, o balanço do projecto é altamente positivo em face da situação actual em que são, efectivamente, realizadas descargas de águas residuais não tratadas em várias zonas costeiras da cidade.

De referir também que os acidentes de trabalho que resultem em incêndios, além de levar a destruição das infra-estruturas podem resultar em acidentes humanos. Deverá, pois, existir um modelo de procedimentos a seguir por parte dos trabalhadores em situações de acidentes inesperados ou falhas de equipamentos.

As acções relacionadas com as actividades de circulação de veículos de transporte de lamas fecais para dentro e fora da ETAR constitui um risco de atropelamento/esmagamento de espécies de animais de pequeno porte podendo mesmo levar à morte, bem como o potencial risco de derrames de lamas durante o percurso que podem levar consequentemente a contaminação dos solos e espécies que contactem com as lamas. O risco de contaminação da biota aquática pela descarga de efluentes não tratados em caso de avarias ou paragens das infra-estruturas de EE, também constituem um risco, embora que reduzido.

Um outro aspecto a gerir de forma cuidada será o potencial acesso irregular às infra-estruturas por parte das populações, nomeadamente de crianças que habitem na área circundantes à infra-estrutura de. Este acesso ilegal poderá constituir um risco de afogamento nas lagoas das ETAR, que é minimizado pelo facto de o projecto prever uma vedação de altura superior a 2 m em todo o perímetro da ETAR.

Por fim, importa assegurar a melhor adesão da população do projecto de forma que o mesmo permita alcançar todos os benefícios esperados e não exista o risco de pouca adesão populacional. Como já mencionado, parte da população local ainda tem hábitos e costumes culturais “antigos” bastante enraizados, tais como a defecação a céu aberto, pelo que é fundamental a sua mobilização, através de várias medidas como divulgação do projecto, campanhas de sensibilização, entre outras, mantendo como foco os resultados esperados e o impacto do projecto sobre os beneficiários.

5.6.3.3 Avaliação e síntese dos riscos

Abordagem e metodologia

Esta análise procura sintetizar as actividades do projecto (tanto na construção como operação) que estão relacionadas à ocorrência de situações perigosas que podem originar riscos de afectação do ambiente físico, biótico ou socioeconómico e que, em caso de ocorrência, podem gerar impactes ambientais.

Começa-se por analisar (etapa 1) as actividades de projecto que são mais relevantes para potencialmente gerarem danos (perigos) e quais esses perigos decorrentes (identificação ao longo do capítulo 5, nos respectivos descritores).

Seguidamente (etapa 2), identificam-se os potenciais efeitos danosos no ambiente, seres humanos, infra-estruturas bem como as duas funcionalidades, a nível local (de ocorrência imediata) ou sistémico e qual a sua correlação com os descritores ambientais analisados.

Com base nessa análise sistematiza e qualifica-se a probabilidade de ocorrência desses eventos, bem como gravidade das suas consequências, avalia-se os riscos da expansão (etapa 3) para a fase de construção e operação, bem como indicia-se tipologias de medidas presentes ou a considerar para prevenir e reagir em caso de emergência (etapa 4).

Importa referir a metodologia semi-quantitativa utilizada na avaliação de risco na etapa 4 do processo de análise de risco pretende estimar a possibilidade de ocorrência dos riscos decorrentes das situações de perigo identificadas. Deste modo, este processo torna-se numa ferramenta útil para identificar a relação causa/efeito associada aos diversos acontecimentos. A análise de riscos aplica-se não só a situações súbitas e acidentais, que geram efeitos agudos, mas também a condições de operação normal de que resultam efeitos crónicos.

Para efectuar a avaliação do risco definiu-se uma análise que considera a probabilidade e gravidade, utilizando-se uma categorização de 1 a 6, para qualquer um deles, sendo que depois se conjuga estas duas componentes.

A probabilidade de ocorrência foi relativizada com base na possibilidade de ocorrer em diferentes períodos temporais. Assim, para além da análise definem-se os seguintes limiares a considerar (Quadro 5.6-12):

Quadro 5.6-12 – Tipologia da classificação da probabilidade

PROBABILIDADE	NÍVEL	CLASSIFICAÇÃO
Probabilidade de falha extremamente baixa - eventualidade de ocorrência negligenciável durante o intervalo de funcionamento do sistema	1	Extremamente raro (1 vez em 500 anos)
Probabilidade de falha muito baixa	2	Muito raro (1 vezes em 100 anos)
Pequena probabilidade de falha	3	Raro (de 1 vez em 20 anos)
Possibilidade de falha	4	Possível (1 vez por ano)
Grande probabilidade de falha	5	Frequente (1 vez por mês)
Probabilidade de falha muito grande	6	Muito frequente (1 vez semana)

A maior gravidade do risco será traduzida em danos graves (destruição de ecossistemas, edificado ou vidas humanas). Todos os riscos aqui apresentados deverão constar de um Plano a ser elaborado pelo proponente, contendo medidas de prevenção e correcção, de acordo com os riscos previstos.

Quadro 5.6-13 – Tipologia da classificação da gravidade

GRAVIDADE	NÍVEL	CLASSIFICAÇÃO
Não conduz a danos relevantes no sistema nem para o ambiente	1	Negligenciável
Não origina danos significativos no sistema ou no ecossistema	2	Marginal
Danos delimitados locais (menor que 100 m) que necessitam que sejam tomadas medidas imediatas para que o sistema e/ou o ecossistema não sofram danos graves	3	Importante
Conduz a acidentes cujos efeitos no limite podem ser irreversíveis (exº 20 anos):		
• são limitados ao sistema e sua envolvente imediata (100 a 200 m)	4	Elevado
• afetam a escala local (menor que 1500 m)	5	Grave
• ultrapassam a escala do local (maior, ou igual a 1 500 m)	6	Catastrófico

Para avaliação e validação da avaliação do risco será utilizada uma grelha crítica, que resulta da união dos valores atribuídos à probabilidade e gravidade em função do risco a ser avaliado. A grelha crítica pode ser visualizada de seguida (Figura 5.6-3).

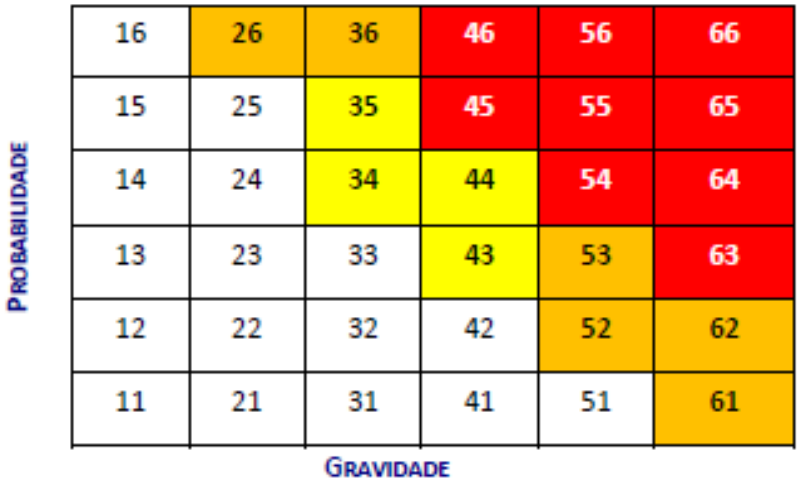


Figura 5.6-3 – Grelha de avaliação do risco

As células identificadas a vermelho são aquelas onde ocorrem os riscos que conjugam situações de maior probabilidade e/ou gravidade de ocorrência, onde devem ser analisados e adaptados estruturalmente medidas, as células a laranja e amarelo onde a probabilidade e a gravidade, apesar de menores, ainda causam danos consideráveis no sistema. Todas as actividades devem possuir medidas de prevenção e controlo de riscos bem definidas e implantadas, que permitam minimizar o risco associado.

Esta avaliação semi-quantitiva dos riscos permite evidenciar os diferentes graus de riscos, sempre tendo em consideração que esta escala considera que esta unidade não é abrangida pelo regímen dos riscos industriais graves.

Síntese de riscos

No Quadro 5.6-14 e seguintes apresenta-se a síntese dos riscos identificados na fase de construção do projecto e respectivas medidas adoptadas (já identificadas ao longo do capítulo 5, nos respectivos descritores ambientais). De uma forma geral, não se identificam riscos com probabilidade de ocorrência ou gravidade elevada, que requeiram especial atenção.

No Quadro 5.6-19 e seguinte sintetizam-se os riscos na fase de operação e respectivas medidas. Não se identificam riscos de elevada gravidade ou probabilidade de ocorrência frequente ou muito frequente. Destaca-se os riscos relacionados com a descarga bypass, em caso de emergência, sobretudo das EE2 e ETAR pelo facto de descarregarem directamente no meio hídrico (sem caixa de retenção) e que devem ser acautelados.

Quadro 5.6-14 – Matriz de riscos na fase de construção (1/5)

Fase de construção							
Actividade	Perigo	Efeitos (riscos)		Gravidade	Probabilidade	Qualificação	Medidas
		Locais (imediatos)	Sistémicos				
Manuseamento de substâncias tóxicas e perigosas	Derrame de substâncias perigosas utilizadas na execução da obra	Contaminação dos solos (solos)	Infiltração e contaminação de águas subterrâneas (Hidrogeologia); Escorrência e contaminação de meio hídrico (recursos hídricos); Afectação da fauna e flora locais ecossistemas (ecossistemas e biota aquático)	3	3	33	• O armazenamento de substâncias potencialmente perigosas (tintas, lubrificantes, óleos, solventes, entre outros) deverá ser efectuado numa área impermeabilizada, coberta, com bacias de contenção/retenção de derrames. Assim como, a identificação de embalagens e recipientes, e criação de fichas de segurança (em caso de substâncias perigosas). • Controlar os produtos especiais e perigosos (descofrantes, tintas de impermeabilização, aditivos, resinas, vedantes, etc.) e eventuais escorrências ou rejeições inadvertidas. • As operações de manuseamento de substâncias susceptíveis de contaminar os recursos hídricos (incluindo abastecimento de veículos e maquinarias e operações que envolvam tintas, óleos e solventes) devem ser feitas num local apropriado capazes de conter os efeitos de possíveis derrames. • O armazenamento de substâncias perigosas e resíduos de óleos deve ser feito em recipientes estanques bem identificados e num local preferencialmente impermeável. • Seguir as boas práticas de construção para evitar contaminação acidental das águas subterrâneas através de derrames de substâncias perigosas, entre outros (por exemplo, armazenar substâncias tóxicas em locais impermeáveis).

Quadro 5.6-15 – Matriz de riscos na construção (2/5)

Fase de construção							
Actividade	Perigo	Efeitos (riscos)		Gravidade	Probabilidade	Qualificação	Medidas
		Locais (imediatos)	Sistémicos				
Circulação veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria na zona de obra	Acidentes rodoviários com eventual derrame de substâncias perigosas	Contaminação dos solos (solos)	Infiltração e contaminação de águas subterrâneas (Hidrogeologia); Escorrência e contaminação de meio hídrico (recursos hídricos); Afectação da fauna e flora locais ecossistemas (ecossistemas e biota aquático)	3	1	31	• Sensibilização para os condutores e operadores de maquinaria pesada terem uma condução cuidada
	Atropelamento de espécies de animais de pequeno porte	Morte de espécies de fauna (ecossistemas terrestres)	-	2	1	21	
Presença física de pessoal (mão-de-obra)	Descarga de efluentes não tratados (referentes à obra)	Contaminação do meio biótico	-	3	3	33	• Assegurar adequadas instalações de saneamento para os trabalhadores da obra e a correcta gestão dos efluentes, evitando descargas em locais impróprios.

Quadro 5.6-16 – Matriz de riscos na construção (3/5)

Fase de construção							
Actividade	Perigo	Efeitos (riscos)		Gravidade	Probabilidade	Qualificação	Medidas
		Locais (imediatos)	Sistémicos				
Presença física de pessoal (mão-de-obra)	Acidentes laborais	Afectação da integridade física dos trabalhadores (saúde)	Maior afluência aos serviços de saúde (saúde)	3	3	33	• Deve ser criado um protocolo de segurança para os trabalhadores com formação face aos cuidados necessários para evitar acidentes de trabalho bem como a criação de um posto médico temporário que permita atribuir os cuidados básicos em caso de acidente não grave, evitando afluências desnecessárias aos postos de saúde. Devem ser adoptadas medidas de protocolo a seguir em caso de eventuais acidentes. • Assegurar o acesso às unidades hospitalares próximas aos locais de obra durante as fases de obra (por exemplo, evitar estacionamento de maquinaria em frente as escolas, assegurar caminhos pedonais temporários durante a abertura de valas em frente aos serviços).
	Aumento da violência baseada no género	Afectação da integridade física da população feminina local (saúde)	Maior afluência aos serviços de saúde (saúde)	4	2	42	

Quadro 5.6-17 – Matriz de riscos na construção (4/5)

Fase de construção							
Actividade	Perigo	Efeitos (riscos)		Gravidade	Probabilidade	Qualificação	Medidas
		Locais (imediatos)	Sistémicos				
Presença física de pessoal (mão-de-obra)	Proliferação de doenças sexualmente transmissíveis (HIV)	Aumento de casos de DST'S	Aumento da mortalidade, a longo prazo, por DST'S	4	2	42	• Recomenda-se campanhas de sensibilização e de apelo ao uso de meios de prevenção contra as Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs) junto das populações locais e dos trabalhadores de obra, alertando para as consequências nefastas que estas apresentam à saúde humana. • Devem ser criadas condições de divulgação junto dos órgãos de comunicação local, para a chamada de atenção para as DSTs e suas consequências.
	Existência de mina activas	Afectação da integridade física dos trabalhadores (saúde)	-	3	1	51	• Validação da informação de desminagem junto dos órgãos competentes, garantindo assim condições de segurança para os trabalhadores aquando da empreitada. • No caso de algum acidente relacionado com minas, é imprescindível que haja condições para que o atendimento seja o mais rápido possível, podendo assim, obter-se alguma chance de sobrevivência em casos extremos.

Quadro 5.6-18 – Matriz de riscos na construção (5/5)

Fase de construção							
Actividade	Perigo	Efeitos (riscos)		Gravidade	Probabilidade	Qualificação	Medidas
		Locais (imediatos)	Sistémicos				
Construção da ETAR Execução da rede de drenagem	Insegurança Rejeição do projecto por parte da população local	Roubos Revolta e conflitos Impedir as obras	Danos nas instalações	4	2	42	• Criar mecanismos de resolução de queixas e reclamações das comunidades (contemplado no projecto). • Tornar o Processo de Participação Pública abrangente e apelativo de forma a transmitir todos os benefícios gerados pela implementação do Projecto. • Campanhas de sensibilização e de consciencialização da população para as consequências de fracas condições de saneamento.

Quadro 5.6-19 – Matriz dos riscos na fase de operação (1/3)

Fase de operação							
Actividade	Perigo	Efeitos (Riscos)		Gravidade	Probabilidade	Qualificação	Medidas
		Locais (imediatos)	Sistémicos				
Descarga pontual de águas residuais não tratadas em situação falha/avaria no sistema (bypass)	Descarga de emergência de caudal excedente na EE1	Contaminação do meio hídrico (recursos hídricos)	Afectação de eventuais actividades balneares na envolvente	5	1	51	• Garantir a manutenção e as boas condições das infra-estruturas de drenagem, e principalmente EE, para reduzir o risco de avaria ou acidente de grupos elevatórios e entupimento de colectores da rede. • Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por bypass das EE e ETAR com potencial aferição da restrição quanto ao acesso aos meios hídricos (temporário). • Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por bypass das EE (emergência) com potencial aferição da interrupção das actividades piscatórias nos locais a afectar (baía do Tômbwa).
	Descarga de emergência de caudal excedente na EE2	Contaminação do meio hídrico (recursos hídricos)	Afectação de eventuais actividades piscatórias na envolvente (pesca)	4	1	41	
	Descarga de emergência de caudal excedente na ETAR	Contaminação do meio hídrico (recursos hídricos)	Afectação de eventuais actividades piscatórias na envolvente (pesca)	5	3	53	

Quadro 5.6-20 – Matriz de riscos na fase de operação (2/3)

Fase de operação							
Actividade	Perigo	Efeitos (Riscos)		Gravidade	Probabilidade	Qualificação	Medidas
		Locais (imediatos)	Sistémicos				
Manutenção da ETAR Manutenção da ETAR e EE	Acidentes laborais	Afectação da integridade física dos trabalhadores (saúde)	Incêndio (infra-estruturas de saneamento)	4	1	41	• Deve ser assegurada a formação necessária dos operadores da ETAR e sistema para evitar a ocorrência de acidentes laborais.
Recolha de lamas fecais Transporte para destino final de lamas fecais	Derrames de lamas fecais	Contaminação do solo (solos)	-	1	1	11	• Sensibilização para os condutores e operadores de maquinaria pesada terem uma condução cuidada
	Atropelamento de espécies animais de pequeno porte	Morte de espécies de fauna (ecossistemas terrestres)	-	2	1	21	

Quadro 5.6-21 – Matriz de riscos na fase de operação (3/3)

Fase de operação							
Actividade	Perigo	Efeitos (Riscos)		Gravidade	Probabilidade	Qualificação	Medidas
		Locais (imediatos)	Sistémicos				
Presença física da ETAR e infra-estruturas (EE's)	Acesso irregular às instalações por população local	Acidentes com população (afogamento nas lagoas) (saúde)	-	4	1	41	• Deverão ser asseguradas medidas de protecção ao perímetro da ETAR, de forma que de forma que constrangimentos como o de afogamento nas lagoas pelo acesso ilegal às instalações, em especial atenção às crianças. • Para minimizar os acessos ilegais e melhor acompanhamento da ETAR, recomenda-se a utilização de sistemas de vigilância ou a utilização de guardas para um melhor controlo das instalações.
Operação da ETAR e sistema de saneamento	Pouca adesão populacional	Manutenção de hábitos actuais de defecação a céu aberto e descarga não controlada de efluentes	Contaminação do meio hídrico (recursos hídricos) Alteração da qualidade da água para abastecimento (infra-estruturas abastecimento) Afectação da qualidade dos recursos piscatórios (pesca) Proliferação de doenças (saúde) Proliferação de odores (qualidade do ar)	4	2	42	• Campanhas de sensibilização e de consciencialização da população para as consequências de fracas condições de saneamento e más práticas de higienização. Para tal, devem ser utilizados veículos de comunicação de fácil acesso (rádio, televisão) ou até mesmo afixação de cartazes na área envolvida. • Divulgação das actividades do projecto nas áreas e regiões geográficas abrangidas pelo projecto, trabalhar na criação de páginas nas redes sociais e site do projecto, confecção de camisas e outros artigos de divulgação com particular atenção na fase de distribuição nas aldeias. • Promover a criação de novas unidades sanitárias que tirem proveito do sistema de saneamento criado.

5.7 SÍNTESE DE MEDIDAS MITIGADORAS, DE COMPENSAÇÃO E POTENCIADORAS

No presente capítulo apresentam-se as medidas de prevenção e minimização dos impactes identificados e avaliados anteriormente. Entende-se que estas medidas não substituem as recomendações específicas do quadro legal, aplicado a cada factor ambiental, mas sim um complemento e reforço face à legislação existente.

Estas medidas têm como objectivo evitar, reduzir ou compensar os eventuais impactes negativos, decorrentes das acções e diferentes fases do projecto, bem como potenciar os seus impactes positivos. As medidas de caracter específico foram já identificadas e especificadas na avaliação de impactes, associadas a cada descritor ambiental no Capítulo 5.

5.7.1 MEDIDAS

5.7.1.1 Fase de Construção

Quadro 5.7-1 – Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de construção

Medidas	Descritores
Análise da litologia local e avaliação da aptidão para a implantação de infra-estruturas, principalmente os órgãos referentes à rede de drenagem, tal como é as boas práticas	Topografia
Garantir a estabilidade geológica e geotécnica das zonas de escavação de valas para colocação da rede de drenagem	Geologia e Geomorfologia
Cumprimento das boas práticas de engenharia, de acordo com as disposições legais e regulamentares, e especificidades do local, inclusive risco sísmico.	Geologia e Geomorfologia
Em caso de uso de explosivos (pouco provável), deverão ser efectuados testes no sentido de confirmar se as detonações podem originar e transmitir ondas sísmicas na área de estudo. Também deverá ocorrer uma inspecção das habitações mais próximas da frente de obra, de forma a avaliar o estado das estruturas. Os relatórios deverão ser acompanhados por um registo fotográfico, tendo como objectivo a comparação de possíveis danos	Geologia e Geomorfologia

Medidas	Descritores
estruturais, resultado das detonações efectuadas. O mesmo se aplica em caso de uso de cilindros vibratórios	
Seguir as boas práticas de construção para evitar contaminação acidental das águas subterrâneas através de derrames de substâncias perigosas, entre outros (por exemplo, armazenar substâncias tóxicas em locais impermeáveis	Hidrogeologia
Privilegiar a implantação de estaleiros e acessos em áreas já intervencionadas e/ou destinadas a acções de impermeabilização, de forma a minimizar movimentações de terra e abertura de acessos	Solos
Delimitação das zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra, procurando evitar acções de desmatação, limpeza e decapagem desnecessárias	Solos, Paisagem, Património Arqueológico, Histórico e Cultural
Acautelar a afectação de elementos de drenagem, linhas de água e redes de serviços existentes na proximidade	Solos, Recursos Hídricos
Promoção de áreas permeáveis (por exemplo, colocação de vegetação) para infiltração das águas pluviais assegurando a infiltração e recarga de aquíferos, na ADA pela ETAR	Solos
O armazenamento de substâncias potencialmente perigosas (tintas, lubrificantes, óleos, solventes, entre outros) deverá ser efectuado numa área impermeabilizada, coberta, com bacias de contenção/retenção de derrames. Assim como, a identificação de embalagens e recipientes, e criação de fichas de segurança (em caso de substâncias perigosas)	Solos
Controlar os produtos especiais e perigosos (descofrantes, tintas de impermeabilização, aditivos, resinas, vedantes, etc.) e eventuais escorrências ou rejeições inadvertidas	Solos
Assegurar soluções de drenagem para evitar acumulação de águas pluviais na ADA, pela ETAR (já contemplado no projecto).	Solos, Alterações Climáticas e Eventos Extremos
Recuperação e reposição das áreas intervencionadas ou provisoriamente ocupadas	Solos

Medidas	Descritores
Utilização das terras sobrantes para fins agrícolas, urbanos ou construtivos como forma de valorização	Solos
Calendarização dos trabalhos de desmatação e movimento de terras fora de períodos onde estejam previstos elevados níveis de pluviosidade, prevendo a desorganização do escoamento	Recursos Hídricos
A limpeza de materiais de obra, nomeadamente betoneiras, deverá ser efectuada num local onde exista uma fossa improvisada para a sedimentação dos resíduos sólidos resultantes, para adequada recolha para destino final	Recursos Hídricos, Recursos Ambientais, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável
Garantir a limpeza e desobstruções de valas de drenagem, linhas de água ou outras zonas envolventes	Recursos Hídricos, Recursos Ambientais, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável
As operações de manuseamento de substâncias susceptíveis de contaminar os recursos hídricos (incluindo abastecimento de veículos e maquinarias e operações que envolvam tintas, óleos e solventes) devem ser feitas num local apropriado capazes de conter os efeitos de possíveis derrames	Recursos Hídricos
O armazenamento de substâncias perigosas e resíduos de óleos deve ser feito em recipientes estanques bem identificados e num local preferencialmente impermeável	Recursos Hídricos
Salvaguardar linhas de água a pontos de abastecimento de água comunitários (“cacimbas”) (contemplado no projecto)	Recursos Hídricos

Medidas	Descritores
Assegurar adequadas instalações de saneamento para os trabalhadores da obra e a correcta gestão dos efluentes, evitando descargas em locais impróprios	Recursos Hídricos
Adoptar legislação internacional e boas práticas da indústria, para garantir o cumprimento dos parâmetros de qualidade, tendo em conta, em particular, a saúde da população e a sua qualidade de vida	Qualidade do Ar
Aspersão de água nas zonas de circulação de pesados, principalmente nos períodos mais secos do ano (Junho, Julho, Agosto, Setembro e considerar possivelmente Maio e Outubro). Esta medida pode reduzir em mais de 50 % as emissões de partículas	Qualidade do Ar, Sector da Saúde
Adoptar medidas de protecção colectivas e individuais dos trabalhadores mais expostos à poluição do ar durante as actividades de construção (tais como a utilização de máscaras e óculos de protecção durante as operações que emitam níveis poluentes mais elevados).	Qualidade do Ar
Assegurar a correcta manutenção e funcionamento dos motores de combustão dos veículos pesados, tuneladora e outros equipamentos afectos à obra, de forma a reduzir tanto quanto possível as emissões atmosféricas, bem como a potencial afectação dos receptores sensíveis mais próximos	Qualidade do Ar, Alterações Climáticas e Eventos Extremos
Garantir boas condições de limpeza dos rodados e dos próprios veículos no atravessamento de áreas urbanas	Qualidade do Ar
Garantir boas condições de acondicionamento e transporte de materiais, com especial atenção aos pulverulentos	Qualidade do Ar
Colocar uma barreira protectora (ex: rede revestida por pano) em torno das zonas de intervenção mais perto de habitações para evitar que as partículas resultantes afectem essas habitações	Qualidade do Ar
Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível	Ruído e Vibrações
Proceder à manutenção periódica te todos os equipamentos, maquinaria e veículos de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído	Ruído e Vibrações

Medidas	Descritores
Garantir que as actividades mais ruidosas e que se efectuem perto de serviços de saúde, por exemplo a abertura de valas para colocação da rede de drenagem, atenuam a perturbação, por exemplo se decorrerem no período diurno e em dias úteis	Ruído e Vibrações
Conciliar a realização de trabalhos de obra junto a escolas com os períodos onde não ocorrem aulas (fim-de-semana, por exemplo)	Ruído e Vibrações, Sector da Educação
Controlar os níveis de emissão de ruído e, eventualmente, de vibrações durante os trabalhos	Ruído e Vibrações
Minimização da visibilidade das áreas de construção (estaleiros) e acessos aos locais da obra, minimizando o impacte visual na envolvente	Paisagem
Estudo paisagístico de forma a garantir o enquadramento do projecto na paisagem local, privilegiando a utilização de paletes de cores e materiais que se enquadrem melhor	Paisagem
Minimização da visibilidade das áreas construídas, privilegiando a existência de vegetação arbórea. A referir que o projecto contempla a colocação de uma cortina arbórea com o objectivo de travar o máximo o avanço das areias das dunas, o que permite numa compatibilização harmónica da paisagem do local de implantação da ETAR.	Paisagem
Deve-se garantir que o tempo de perturbação em volta do ambiente faunístico seja o mínimo possível, havendo um planeamento prévio das obras da ETAR/EE que garanta um trabalho contínuo, evitando-se pausas e recomeços de obras sucessivas	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Os estaleiros e infra-estruturas de apoio à ETAR devem ser inseridas em locais dentro do perímetro da área intervencionada ou degradadas, isto para se evitar constrangimentos nomeadamente, atropelamento/esmagamento de espécies da fauna local, desmatação/decapagem e/ou movimentações de terras que destruam a flora local	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Em caso de ser preciso recorrer a terras de empréstimo, deve-se ter em consideração a sua origem e qualidade, de preferência em locais próximos	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)

Medidas	Descritores
ou com características semelhantes, de forma a evitar-se a introdução de espécies invasoras	
Garantir uma regular limpeza dos acessos e das áreas de intervenção, de modo a evitar a acumulação e ressuspensão de partículas poeirentas que ao depositarem-se nas folhas, afectam o processo de fotossíntese da flora da área envolvente	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Devem ser estudados melhores percursos para a circulação de veículos que transportam materiais, equipamentos da obra, de forma a assegurar que não surjam constrangimentos com a fauna local (redes, arames farpados)	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Recorrer a uma manutenção e revisão regular da maquinaria, incluindo os geradores, afecta à obra, como mecanismo de prevenção, evitando-se futuras contaminações da flora, através do derrame óleos hidráulicos, lubrificantes, tintas, resinas, colas entre outros, no solo	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Garantir que os níveis de ruídos sejam os mínimos possíveis, de modo a diminuir as perturbações causadas a fauna local, levando a uma eventual mudança de habitat	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Assegurar o devido armazenamento dos resíduos produzidos na obra, atendendo a sua tipologia, evitando-se possíveis e eventuais escorrências/derrames que possam contaminar os solos, levando a destruição da flora (resíduos nocivos)	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
O local de armazenamento de produtos, bem como locais com presença de maquinaria e veículos, devem ser bem drenados, de preferência para uma bacia de retenção adequada, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de modo a evitar que os eventuais derrames de substâncias passíveis de contaminação contaminem os solos, afectando sobretudo a fauna	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Deverá ser garantida e assegurada a acessibilidade aquando da fase de construção da rede de drenagem (bypass)	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Recomenda-se a utilização de sinaléticas e definição de possíveis rotas (desvios), para que os locais tenham menos constrangimentos ao	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)

Medidas	Descritores
transitarem pelos trechos intervencionados, evitando-se assim, uma maior perturbação nos seus hábitos de rotina	
Deve-se promover a lavagem dos veículos de transporte (rodados) de materiais à entrada da ETAR, de forma a serem evitada a introdução de espécies invasoras ao local de implantação	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Promover a remoção prévia da camada de terra viva, preservada em condições que melhorem a sua fertilidade, podendo posteriormente ser reutilizada em outras áreas intervencionadas, ainda que fora da área de trabalho (quando aplicável)	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Os resíduos resultantes das actividades de decapagem e movimentações de terra, estritamente falando de restos de vegetação, devem ser devidamente encaminhados para os seus destinos finais, dando-se sempre preferência à sua valorização (quando aplicável).	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Promover a recuperação de vias utilizadas para a criação de acessos aos locais em obra, recompondo o máximo de vegetação local possível	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Se possível, promover ao restabelecimento e recuperação da área envolvente degradada ou que fora destruída no local da obra, nomeadamente através da reflorestação com espécies nativas sob forma de cortina arbórea ou de forma dispersa (de forma organizada), restabelecimento das condições naturais de infiltração do solo como medidas compensatórias	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
As medidas a implementar na fase de construção devem simplesmente seguir as boas práticas da operação da ETAR, dado que não foram identificados impactes a este descritor aquando da fase de construção	Ambiente Biótico (Biota Aquático)
Limitação do perímetro da obra à área indispensável para a execução, com vista a evitar a degradação desnecessária de espaços localizados na envolvente à ETAR	Perfil Demográfico e Ocupação do Solo, Actividades Industriais
Privilegiar mão-de-obra local (da província do Namibe) para realização dos trabalhos na fase de construção	Perfil Demográfico e

Medidas	Descritores
	Ocupação do Solo
Assegurar o correcto tratamento ou eliminação das águas residuais produzidas durante a fase de obra (no estaleiro), evitando a sua descarga em zonas de mar onde possa ocorrer actividades piscatórias	Actividades da Pesca e Caça
Assegurar a correcta sinalização do local da obra, nomeadamente áreas de circulação deverão ser adequadamente sinalizadas e tomadas medidas adequadas para evitar acidentes de qualquer natureza	Actividades Industriais, Habitação e Condições de Acessibilidade, Sector da Saúde
Criação de um programa para informar os responsáveis e trabalhadores das salinas sobre a realização das obras nas imediações e averiguar as condições de operacionalidade das salinas por forma a não perturbar o seu normal funcionamento	Actividades Industriais
Assegurar a introdução mínima de elementos intrínsecos à paisagem e sempre que possível, cobrir a maquinaria ou resguardar os elementos de obra, por forma a garantir o menos impacte possível à paisagem da cidade.	Turismo
Criação de um programa para informar pequenos comerciantes locais (comércio informal) sobre o plano das obras a realizar (locais, datas) para que estes possam adaptar atempadamente os seus negócios de subsistência durante a fase de construção	Outras Actividades de Bens e Serviços
Utilização de motores de alta eficiência com menos perdas, na maquinaria e equipamentos a utilizar na construção	Sector da Energia
Implantar estrutura ambulatória e serviço que sejam independentes da infra-estruturada na região, isto é, criar componentes complementares e temporárias para assegurar o serviço para os trabalhadores	Sector da Energia
Evitar a colocação de tubagens da rede de drenagem junto a condutas de abastecimento de água, ou seja, valas comuns (contemplado no projecto)	Infra-estruturas e Serviços de Abastecimento de Água

Medidas	Descritores
Assegurar adequadas instalações de saneamento para os trabalhadores da obra e a correcta gestão dos efluentes, evitando descargas em locais impróprios	Infra-estruturas e Serviços de Saneamento e Lamas Fecais
Assegurar o funcionamento dos actuais serviços de saneamento (embora sejam poucos e deficientes) durante a fase de obra	Infra-estruturas e Serviços de Saneamento e Lamas Fecais
Construção de um sistema de drenagem adequado nas instalações da ETAR para garantir o adequado escoamento de águas pluviais no local	Infra-estruturas e Serviços de Drenagem de Águas Pluviais
Elaboração de um plano para correcta gestão dos resíduos de construção	Outros Serviços de Saneamento Básico (Resíduos)
Potenciação de empregabilidade relacionada com a fase de obra, dando prioridade aos funcionários locais, de forma a criar-se postos de trabalho e melhorias de condições nos habitantes do Município de Tômbwa	Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento
Incentivar trabalhadores da fase de obra a contribuir para o comércio local (por exemplo, restauração	Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento
Deverá ser assegurada a reparação de eventuais danos nas estradas e caminhos locais provocados pela circulação de veículos e equipamentos afectos à obra	Habitação e Condições de Acessibilidade
Deverão ser adoptadas as medidas necessárias no domínio da sinalização informativa e da regulamentação do tráfego nas vias atravessadas pelas empreitadas, visando garantir a segurança e informação durante a fase de construção, cumprindo o Regulamento de Sinalização Temporária de Obras e Obstáculos na Via Pública	Habitação e Condições de Acessibilidade

Medidas	Descritores
Recomenda-se campanhas de sensibilização e de apelo ao uso de meios de prevenção contra as Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs) junto das populações locais e dos trabalhadores de obra, alertando para as consequências nefastas que estas apresentam à saúde humana	Sector da Saúde
Devem ser criadas condições de divulgação junto dos órgãos de comunicação local, para a chamada de atenção para as DSTs e suas consequências	Sector da Saúde
Deve ser criado um protocolo de segurança para os trabalhadores com formação face aos cuidados necessários para evitar acidentes de trabalho bem como a criação de um posto médico temporário que permita atribuir os cuidados básicos em caso de acidente não grave, evitando afluências desnecessárias aos postos de saúde. Devem ser adoptadas medidas de protocolo a seguir em caso de eventuais acidentes	Sector da Saúde
Assegurar o acesso às unidades hospitalares próximas aos locais de obra durante as fases de obra (por exemplo, evitar estacionamento de maquinaria em frente as escolas, assegurar caminhos pedonais temporários durante a abertura de valas em frente aos serviços)	Sector da Saúde
Validação da informação de desminagem junto dos órgãos competentes, garantindo assim condições de segurança para os trabalhadores aquando da empreitada	Sector da Saúde
No caso de algum acidente relacionado com minas, é imprescindível que haja condições para que o atendimento seja o mais rápido possível, podendo assim, obter-se alguma chance de sobrevivência em casos extremos	Sector da Saúde
Assegurar o acesso às unidades escolares, hospitalares próximas aos locais de obra durante as fases de obra (por exemplo, evitar estacionamento de maquinaria em frente as escolas, assegurar caminhos pedonais temporários durante a abertura de valas em frente às escolas)	Sector da Educação, Outras Infra-Estruturas Sociais e Serviços
Criar mecanismos de resolução de queixas e reclamações das comunidades (contemplado no projecto)	Perfil Etnolinguísticos e Cultural

Medidas	Descritores
Tornar o Processo de Participação Pública abrangente e apelativo de forma a transmitir todos os benefícios gerados pela implementação do Projecto	Perfil Etnolinguísticos e Cultural
Campanhas de sensibilização e de consciencialização da população para as consequências de fracas condições de saneamento	Perfil Etnolinguísticos e Cultural
Protecção de eventuais vestígios arqueológicos retidos no subsolo	Património Arqueológico, Histórico e Cultural
Garantir a manutenção e as boas condições das infra-estruturas de drenagem para reduzir o risco de entupimento ou acidente	Recursos Ambientais, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável
Limpeza regular das zonas de estacionamento e circulação de veículos para evitar a acumulação de partículas contaminantes susceptíveis de serem arrastadas para o meio hídrico	Recursos Ambientais, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável

5.7.1.2 Fase de Operação

Quadro 5.7-2 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de operação

Medidas	Descritores
Análise da litologia local e avaliação da aptidão para a implantação de infra-estruturas, principalmente os órgãos referentes à rede de drenagem, tal como é as boas práticas	Topografia

Medidas	Descritores
Garantir a estabilidade geológica e geotécnica das zonas de escavação de valas para colocação da rede de drenagem	Geologia e Geomorfologia
Cumprimento das boas práticas de engenharia, de acordo com as disposições legais e regulamentares, e especificidades do local, inclusive risco sísmico.	Geologia e Geomorfologia
Em caso de uso de explosivos (pouco provável), deverão ser efectuados testes no sentido de confirmar se as detonações podem originar e transmitir ondas sísmicas na área de estudo. Também deverá ocorrer uma inspecção das habitações mais próximas da frente de obra, de forma a avaliar o estado das estruturas. Os relatórios deverão ser acompanhados por um registo fotográfico, tendo como objectivo a comparação de possíveis danos estruturais, resultado das detonações efectuadas. O mesmo se aplica em caso de uso de cilindros vibratórios	Geologia e Geomorfologia
Seguir as boas práticas de construção para evitar contaminação acidental das águas subterrâneas através de derrames de substâncias perigosas, entre outros (por exemplo, armazenar substâncias tóxicas em locais impermeáveis	Hidrogeologia
Privilegiar a implantação de estaleiros e acessos em áreas já intervencionadas e/ou destinadas a acções de impermeabilização, de forma a minimizar movimentações de terra e abertura de acessos	Solos
Delimitação das zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra, procurando evitar acções de desmatação, limpeza e decapagem desnecessárias	Solos, Paisagem, Património Arqueológico, Histórico e Cultural
Acautelar a afectação de elementos de drenagem, linhas de água e redes de serviços existentes na proximidade	Solos, Recursos Hídricos
Promoção de áreas permeáveis (por exemplo, colocação de vegetação) para infiltração das águas pluviais assegurando a infiltração e recarga de aquíferos, na ADA pela ETAR	Solos
O armazenamento de substâncias potencialmente perigosas (tintas, lubrificantes, óleos, solventes, entre outros) deverá ser efectuado numa área impermeabilizada, coberta, com bacias de	Solos

Medidas	Descritores
contenção/retenção de derrames. Assim como, a identificação de embalagens e recipientes, e criação de fichas de segurança (em caso de substâncias perigosas)	
Controlar os produtos especiais e perigosos (descofrantes, tintas de impermeabilização, aditivos, resinas, vedantes, etc.) e eventuais escorrências ou rejeições inadvertidas	Solos
Assegurar soluções de drenagem para evitar acumulação de águas pluviais na ADA, pela ETAR (já contemplado no projecto).	Solos, Alterações Climáticas e Eventos Extremos
Recuperação e reposição das áreas intervencionadas ou provisoriamente ocupadas	Solos
Utilização das terras sobrantes para fins agrícolas, urbanos ou construtivos como forma de valorização	Solos
Calendarização dos trabalhos de desmatação e movimento de terras fora de períodos onde estejam previstos elevados níveis de pluviosidade, prevendo a desorganização do escoamento	Recursos Hídricos
A limpeza de materiais de obra, nomeadamente betoneiras, deverá ser efectuada num local onde exista uma fossa improvisada para a sedimentação dos resíduos sólidos resultantes, para adequada recolha para destino final	Recursos Hídricos, Recursos Ambientais, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável
Garantir a limpeza e desobstruções de valas de drenagem, linhas de água ou outras zonas envolventes	Recursos Hídricos, Recursos Ambientais, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável
As operações de manuseamento de substâncias susceptíveis de contaminar os recursos hídricos (incluindo abastecimento de veículos e maquinarias e operações que envolvam tintas, óleos e solventes) devem ser feitas num local apropriado capazes de conter os efeitos de possíveis derrames	Recursos Hídricos

Medidas	Descritores
O armazenamento de substâncias perigosas e resíduos de óleos deve ser feito em recipientes estanques bem identificados e num local preferencialmente impermeável	Recursos Hídricos
Salvaguardar linhas de água a pontos de abastecimento de água comunitários (“cacimbas”) (contemplado no projecto)	Recursos Hídricos
Assegurar adequadas instalações de saneamento para os trabalhadores da obra e a correcta gestão dos efluentes, evitando descargas em locais impróprios	Recursos Hídricos
Adoptar legislação internacional e boas práticas da indústria, para garantir o cumprimento dos parâmetros de qualidade, tendo em conta, em particular, a saúde da população e a sua qualidade de vida	Qualidade do Ar
Aspersão de água nas zonas de circulação de pesados, principalmente nos períodos mais secos do ano (Junho, Julho, Agosto, Setembro e considerar possivelmente Maio e Outubro). Esta medida pode reduzir em mais de 50 % as emissões de partículas	Qualidade do Ar, Sector da Saúde
Adoptar medidas de protecção colectivas e individuais dos trabalhadores mais expostos à poluição do ar durante as actividades de construção (tais como a utilização de máscaras e óculos de protecção durante as operações que emitam níveis poluentes mais elevados).	Qualidade do Ar
Assegurar a correcta manutenção e funcionamento dos motores de combustão dos veículos pesados, tuneladora e outros equipamentos afectos à obra, de forma a reduzir tanto quanto possível as emissões atmosféricas, bem como a potencial afectação dos receptores sensíveis mais próximos	Qualidade do Ar, Alterações Climáticas e Eventos Extremos
Garantir boas condições de limpeza dos rodados e dos próprios veículos no atravessamento de áreas urbanas	Qualidade do Ar
Garantir boas condições de acondicionamento e transporte de materiais, com especial atenção aos pulverulentos	Qualidade do Ar

Medidas	Descritores
Colocar uma barreira protectora (ex: rede revestida por pano) em torno das zonas de intervenção mais perto de habitações para evitar que as partículas resultantes afectem essas habitações	Qualidade do Ar
Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível	Ruído e Vibrações
Proceder à manutenção periódica te todos os equipamentos, maquinaria e veículos de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído	Ruído e Vibrações
Garantir que as actividades mais ruidosas e que se efectuem perto de serviços de saúde, por exemplo a abertura de valas para colocação da rede de drenagem, atenuam a perturbação, por exemplo se decorrerem no período diurno e em dias úteis	Ruído e Vibrações
Conciliar a realização de trabalhos de obra junto a escolas com os períodos onde não ocorrem aulas (fim-de-semana, por exemplo)	Ruído e Vibrações, Sector da Educação
Controlar os níveis de emissão de ruído e, eventualmente, de vibrações durante os trabalhos	Ruído e Vibrações
Minimização da visibilidade das áreas de construção (estaleiros) e acessos aos locais da obra, minimizando o impacte visual na envolvente	Paisagem
Estudo paisagístico de forma a garantir o enquadramento do projecto na paisagem local, privilegiando a utilização de paletes de cores e materiais que se enquadrem melhor	Paisagem
Minimização da visibilidade das áreas construídas, privilegiando a existência de vegetação arbórea. A referir que o projecto contempla a colocação de uma cortina arbórea com o objectivo de travar o máximo o avanço das areias das dunas, o que permite numa compatibilização harmónica da paisagem do local de implantação da ETAR.	Paisagem
Deve-se garantir que o tempo de perturbação em volta do ambiente faunístico seja o mínimo possível, havendo um planeamento prévio	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)

Medidas	Descritores
das obras da ETAR/EE que garanta um trabalho contínuo, evitando-se pausas e recomeços de obras sucessivas	
Os estaleiros e infra-estruturas de apoio à ETAR devem ser inseridas em locais dentro do perímetro da área intervencionada ou degradadas, isto para se evitar constrangimentos nomeadamente, atropelamento/esmagamento de espécies da fauna local, desmatação/decapagem e/ou movimentações de terras que destruam a flora local	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Em caso de ser preciso recorrer a terras de empréstimo, deve-se ter em consideração a sua origem e qualidade, de preferência em locais próximos ou com características semelhantes, de forma a evitar-se a introdução de espécies invasoras	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Garantir uma regular limpeza dos acessos e das áreas de intervenção, de modo a evitar a acumulação e ressuspensão de partículas poeirentas que ao depositarem-se nas folhas, afectam o processo de fotossíntese da flora da área envolvente	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Devem ser estudados melhores percursos para a circulação de veículos que transportam materiais, equipamentos da obra, de forma a assegurar que não surjam constrangimentos com a fauna local (redes, arames farpados)	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Recorrer a uma manutenção e revisão regular da maquinaria, incluindo os geradores, afecta à obra, como mecanismo de prevenção, evitando-se futuras contaminações da flora, através do derrame óleos hidráulicos, lubrificantes, tintas, resinas, colas entre outros, no solo	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Garantir que os níveis de ruídos sejam os mínimos possíveis, de modo a diminuir as perturbações causadas a fauna local, levando a uma eventual mudança de habitat	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Assegurar o devido armazenamento dos resíduos produzidos na obra, atendendo a sua tipologia, evitando-se possíveis e eventuais escorrências/derrames que possam contaminar os solos, levando a destruição da flora (resíduos nocivos)	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)

Medidas	Descritores
O local de armazenamento de produtos, bem como locais com presença de maquinaria e veículos, devem ser bem drenados, de preferência para uma bacia de retenção adequada, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de modo a evitar que os eventuais derrames de substâncias passíveis de contaminação contaminem os solos, afectando sobretudo a fauna	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Deverá ser garantida e assegurada a acessibilidade aquando da fase de construção da rede de drenagem (bypass)	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Recomenda-se a utilização de sinaléticas e definição de possíveis rotas (desvios), para que os locais tenham menos constrangimentos ao transitarem pelos trechos intervencionados, evitando-se assim, uma maior perturbação nos seus hábitos de rotina	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Deve-se promover a lavagem dos veículos de transporte (rodados) de materiais à entrada da ETAR, de forma a serem evitada a introdução de espécies invasoras ao local de implantação	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Promover a remoção prévia da camada de terra viva, preservada em condições que melhorem a sua fertilidade, podendo posteriormente ser reutilizada em outras áreas intervencionadas, ainda que fora da área de trabalho (quando aplicável)	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Os resíduos resultantes das actividades de decapagem e movimentações de terra, estritamente falando de restos de vegetação, devem ser devidamente encaminhados para os seus destinos finais, dando-se sempre preferência à sua valorização (quando aplicável).	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Promover a recuperação de vias utilizadas para a criação de acessos aos locais em obra, recompondo o máximo de vegetação local possível	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Se possível, promover ao restabelecimento e recuperação da área envolvente degradada ou que fora destruída no local da obra, nomeadamente através da reflorestação com espécies nativas sob forma de cortina arbórea ou de forma dispersa (de forma	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)

Medidas	Descritores
organizada), restabelecimento das condições naturais de infiltração do solo como medidas compensatórias	
As medidas a implementar na fase de construção devem simplesmente seguir as boas práticas da operação da ETAR, dado que não foram identificados impactes a este descritor aquando da fase de construção	Ambiente Biótico (Biota Aquático)
Limitação do perímetro da obra à área indispensável para a execução, com vista a evitar a degradação desnecessária de espaços localizados na envolvente à ETAR	Perfil Demográfico e Ocupação do Solo, Actividades Industriais
Privilegiar mão-de-obra local (da província do Namibe) para realização dos trabalhos na fase de construção	Perfil Demográfico e Ocupação do Solo
Assegurar o correcto tratamento ou eliminação das águas residuais produzidas durante a fase de obra (no estaleiro), evitando a sua descarga em zonas de mar onde possa ocorrer actividades piscatórias	Actividades da Pesca e Caça
Assegurar a correcta sinalização do local da obra, nomeadamente áreas de circulação deverão ser adequadamente sinalizadas e tomadas medidas adequadas para evitar acidentes de qualquer natureza	Actividades Industriais, Habitação e Condições de Acessibilidade, Sector da Saúde
Criação de um programa para informar os responsáveis e trabalhadores das salinas sobre a realização das obras nas imediações e averiguar as condições de operacionalidade das salinas por forma a não perturbar o seu normal funcionamento	Actividades Industriais
Assegurar a introdução mínima de elementos intrínsecos à paisagem e sempre que possível, cobrir a maquinaria ou resguardar os elementos de obra, por forma a garantir o menos impacte possível à paisagem da cidade.	Turismo
Criação de um programa para informar pequenos comerciantes locais (comércio informal) sobre o plano das obras a realizar (locais, datas) para que estes possam adaptar atempadamente os seus negócios de subsistência durante a fase de construção	Outras Actividades de Bens e Serviços

Medidas	Descritores
Utilização de motores de alta eficiência com menos perdas, na maquinaria e equipamentos a utilizar na construção	Sector da Energia
Implantar estrutura ambulatória e serviço que sejam independentes da infra-estruturada na região, isto é, criar componentes complementares e temporárias para assegurar o serviço para os trabalhadores	Sector da Energia
Evitar a colocação de tubagens da rede de drenagem junto a condutas de abastecimento de água, ou seja, valas comuns (contemplado no projecto)	Infra-estruturas e Serviços de Abastecimento de Água
Assegurar adequadas instalações de saneamento para os trabalhadores da obra e a correcta gestão dos efluentes, evitando descargas em locais impróprios	Infra-estruturas e Serviços de Saneamento e Lamas Fecais
Assegurar o funcionamento dos actuais serviços de saneamento (embora sejam poucos e deficientes) durante a fase de obra	Infra-estruturas e Serviços de Saneamento e Lamas Fecais
Construção de um sistema de drenagem adequado nas instalações da ETAR para garantir o adequado escoamento de águas pluviais no local	Infra-estruturas e Serviços de Drenagem de Águas Pluviais
Elaboração de um plano para correcta gestão dos resíduos de construção	Outros Serviços de Saneamento Básico (Resíduos)
Potenciação de empregabilidade relacionada com a fase de obra, dando prioridade aos funcionários locais, de forma a criar-se postos de trabalho e melhorias de condições nos habitantes do Município de Tômbwa	Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento
Incentivar trabalhadores da fase de obra a contribuir para o comércio local (por exemplo, restauração	Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento
Deverá ser assegurada a reparação de eventuais danos nas estradas e caminhos locais provocados pela circulação de veículos e equipamentos afectos à obra	Habitação e Condições de Acessibilidade

Medidas	Descritores
Deverão ser adoptadas as medidas necessárias no domínio da sinalização informativa e da regulamentação do tráfego nas vias atravessadas pelas empreitadas, visando garantir a segurança e informação durante a fase de construção, cumprindo o Regulamento de Sinalização Temporária de Obras e Obstáculos na Via Pública	Habitação e Condições de Acessibilidade
Recomenda-se campanhas de sensibilização e de apelo ao uso de meios de prevenção contra as Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs) junto das populações locais e dos trabalhadores de obra, alertando para as consequências nefastas que estas apresentam à saúde humana	Sector da Saúde
Devem ser criadas condições de divulgação junto dos órgãos de comunicação local, para a chamada de atenção para as DSTs e suas consequências	Sector da Saúde
Deve ser criado um protocolo de segurança para os trabalhadores com formação face aos cuidados necessários para evitar acidentes de trabalho bem como a criação de um posto médico temporário que permita atribuir os cuidados básicos em caso de acidente não grave, evitando afluências desnecessárias aos postos de saúde. Devem ser adoptadas medidas de protocolo a seguir em caso de eventuais acidentes	Sector da Saúde
Assegurar o acesso às unidades hospitalares próximas aos locais de obra durante as fases de obra (por exemplo, evitar estacionamento de maquinaria em frente as escolas, assegurar caminhos pedonais temporários durante a abertura de valas em frente aos serviços)	Sector da Saúde
Validação da informação de desminagem junto dos órgãos competentes, garantindo assim condições de segurança para os trabalhadores aquando da empreitada	Sector da Saúde
No caso de algum acidente relacionado com minas, é imprescindível que haja condições para que o atendimento seja o mais rápido possível, podendo assim, obter-se alguma chance de sobrevivência em casos extremos	Sector da Saúde

Medidas	Descritores
Assegurar o acesso às unidades escolares, hospitalares próximas aos locais de obra durante as fases de obra (por exemplo, evitar estacionamento de maquinaria em frente as escolas, assegurar caminhos pedonais temporários durante a abertura de valas em frente às escolas)	Sector da Educação, Outras Infra-Estruturas Sociais e Serviços
Criar mecanismos de resolução de queixas e reclamações das comunidades (contemplado no projecto)	Perfil Etnolinguísticos e Cultural
Tornar o Processo de Participação Pública abrangente e apelativo de forma a transmitir todos os benefícios gerados pela implementação do Projecto	Perfil Etnolinguísticos e Cultural
Campanhas de sensibilização e de consciencialização da população para as consequências de fracas condições de saneamento	Perfil Etnolinguísticos e Cultural
Protecção de eventuais vestígios arqueológicos retidos no subsolo	Património Arqueológico, Histórico e Cultural
Garantir a manutenção e as boas condições das infra-estruturas de drenagem para reduzir o risco de entupimento ou acidente	Recursos Ambientais, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável
Limpeza regular das zonas de estacionamento e circulação de veículos para evitar a acumulação de partículas contaminantes susceptíveis de serem arrastadas para o meio hídrico	Recursos Ambientais, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável

6. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORIZAÇÃO DOS IMPACTES

De acordo com o Decreto Presidencial n.º 117/20, na alínea j) do ponto 2 do artigo 14.º refere-se que o EIAS deve conter "O Plano de Gestão Ambiental da Actividade, que inclui a Monitorização dos Impactes (…)".

Neste contexto, apresenta-se, no presente capítulo, o Plano de Acompanhamento e Monitorização dos impactes, que visa essencialmente:

- Acompanhar a evolução de determinados impactes identificados no EIAS, durante a fase de construção e operação do projecto, aos quais esteja associado um determinado grau de incerteza face à significância atribuída;
- Reavaliar ou repensar determinadas medidas de mitigação, ao longo do período de construção do projecto, mediante a sua necessidade.

Para tal, são definidas algumas práticas e procedimentos que permitam a adequada operacionalização e implementação das medidas de mitigação e/ou potenciação bem como a sua simultânea monitorização, desde logo, definidas nos seguintes programas:

- Plano de Gestão Ambiental e Social em Obra e Plano de Gestão de Resíduos;
- Plano de Gestão Ambiental da Operação e Plano de Gestão de Resíduos;

Para a fase de operação, face a impactes mais sensíveis quanto ao seu grau e incerteza, define-se um conjunto de procedimentos de monitorização descritos nos seguintes programas:

- Plano de Monitorização das Lamas resultantes da ETAR;
- Plano de Monitorização de Odores resultantes da ETAR e EE;
- Plano de Monitorização de adesão social ao projecto.

O cumprimento integral do Plano de Gestão Ambiental de Obra e PGR está previsto nas cláusulas ambientais do caderno de encargos do Empreiteiro.

No que se refere à fase de operação, os planos previstos serão implementados pela entidade gestora do projecto.

As monitorizações devem fazer parte dos relatórios de monitorização mensal.

6.1 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL EM OBRA E PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS

O Plano de Gestão Ambiental e Social da Obra, resulta na compilação (espécie de *checklist*) das medidas de mitigação ambiental propostas no presente EIAS (ver secção 5.8.1) para implementar durante a fase de execução do projecto, pretendendo-se, assim, garantir a adopção de boas práticas ambientais com o objectivo de minimizar os efeitos negativos resultantes das acções de construção do projecto.

A sua implementação será da responsabilidade do empreiteiro, com acompanhamento e fiscalização do dono da obra, devendo ser reportado às autoridades ambientais (se necessário) qualquer alteração a medidas definidas no EIAS ou justificação para a sua não adopção.

Com vista à implementação do Plano, os responsáveis pela obra devem definir uma equipa técnica que assegure as seguintes funções:

- Assegurar a adaptabilidade das medidas de mitigação no espaço e no tempo;
- Divulgar informação sobre a obra e os seus impactes ambientais e sociais, quer junto do pessoal da obra (através de acções de formação onde devem ser informadas TODAS as medidas de mitigação propostas) quer junto da população, devendo ser dada especial atenção aos seguintes aspectos:
    - Sensibilização e consciencialização dos trabalhadores da obra para a transmissão de doenças infecciosas;
    - Divulgação de informação, junto da população, sobre os locais a intervencionar e respectivas datas de trabalhos no âmbito do projecto, nomeadamente, locais no centro da cidade onde serão instaladas infra-estruturas da rede de drenagem.
    - Divulgação, junto da população, sobre os potenciais benefícios do projecto para promover a sua aceitação e evitar conflitos. Deve, ainda, ser criado um mecanismo ou plataforma para recepção e gestão de queixas sobre a obra.
- Avaliar o desempenho na implementação das medidas de mitigação, através de um acompanhamento rigoroso da obra e auditorias internas;
- Acompanhar e facilitar eventuais auditorias ambientais que possam ser realizadas pela autoridade ambiental aquando do decorrer dos trabalhos de obra;
- Elaborar quaisquer relatórios de progresso solicitados pela autoridade ambiental;

No âmbito da adequada gestão ambiental da obra e dos respectivos resíduos, deverão ser monitorizados os seguintes parâmetros:

- Controlo mensal dos consumos de recursos, nomeadamente, água, electricidade e combustíveis (associados a veículos e maquinaria);
- Controlo mensal dos resíduos produzidos em obra por tipologia e acompanhamento sistemático e periódico da disposição dos resíduos e seu armazenamento temporário e recolha até ao destino final.
- Controlo periódico das condições e locais de armazenamento de substâncias tóxicas e perigosas.

6.2 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DA OPERAÇÃO E GESTÃO DOS RESÍDUOS

O Plano de Gestão Ambiental da Operação resulta da compilação das medidas de mitigação e potenciação ambiental propostas no presente EIAS para implementar durante o funcionamento do projecto (ver secção 5.8), pretendendo-se, assim, garantir a adopção de boas práticas ambientais com o objectivo de minimizar os efeitos negativos resultantes das acções de operação do projecto.

A sua implementação será da responsabilidade da entidade responsável pela operação do projecto, devendo a mesma orientar auditorias internas e verificações regulares para assegurar a correcta adopção das medidas listadas bem como potenciais acções correctivas.

No âmbito do Plano deverão ser asseguradas as seguintes funções:

- Controlo da implementação das medidas de mitigação propostas para a fase de operação do projecto, definidas no EIAS ou pela autoridade ambiental;
- Controlo da implementação das medidas de potenciação propostas para a fase de operação do projecto, definidas no EIAS ou pela autoridade ambiental, com especial atenção aos seguintes aspectos:
- Campanhas de mobilização e sensibilização da população para adesão ao sistema de saneamento proposto, incentivando-se a construção e o uso das instalações sanitárias bem como a gestão dos efluentes.
- Controlo mensal dos consumos de água, electricidade e combustíveis;
- Controlo mensal dos resíduos produzidos, por tipologia, e respectivos locais de disposição ou armazenamento até recolha para destino final, devendo ser dada especial atenção à correcta gestão das lamas fecais tratadas na ETAR;

- Implementação dos planos de monitorização detalhados nos itens seguintes.

6.3 MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS LAMAS RESULTANTES DA ETAR

Está prevista a valorização das lamas produzidas na ETAR, após o seu devido tratamento e higienização, através da utilização, como fertilizante natural, em terrenos agrícolas.

Esta solução constituí uma solução bastante viável, na medida em que as lamas resultantes são ricas em nutrientes, tendo um enorme potencial para ajudar na prática agrícola, e por outro lado previne a poluição pelo seu depósito em locais impróprios.

Contudo, importa assegurar que os parâmetros de qualidade mínimos das lamas, para sua utilização para fins agrícolas, são respeitados evitando problemas de contaminação dos solos, água, alimentos e consequentemente saúde publica.

6.3.1 PARÂMETROS A MONITORIZAR

Como não existe legislação sobre esta matéria em Angola, deverá recorrer-se, sob forma de orientação, à legislação portuguesa, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 276/2009 que estabelece o regime jurídico para a utilização agrícola de lamas de depuração.

Consta no Anexo II do referido DL, a lista dos parâmetros a analisar durante a análise a efectuar às lamas e aos solos:

Parâmetros agronómicos:

a. Matéria seca
b. Matéria orgânica
c. pH
d. Azoto total
e. Azoto nítrico e amoniacal
f. Fósforo total
g. Potássio total
h. Magnésio total
i. Cálcio total

Metais pesados:

j. Cádmio
k. Cobre
l. Níquel
m. Chumbo
n. Zinco
o. Mercúrio
p. Crómio

Microrganismos patogénicos:

q. Salmonella spp.
r. Escherichia coli.

6.3.2 FREQUÊNCIA E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

As análises devem ser realizadas na fase de exploração, com intervalos regulares, definidos no DL n.º 276/2009 (Quadro 6.3-1), e devem ser analisadas amostras das lamas fecais estabilizadas e higienizadas bem como dos solos receptores.

Quadro 6.3-1 – Frequência de amostragem das lamas fecais (DL n.º 276/2009)

Produção anual de lamas (toneladas)	Número mínimo de análises por ano
< 250	2
250 - 5000	4
> 5000	6

6.4 MONITORIZAÇÃO DOS ODORES RESULTANTES DA ETAR E EE'S

Durante a operação da ETAR, no interior dos seus recintos, é provável a libertação de alguns cases, aos quais estão associados odores agressivos, nomeadamente o gás sulfúrico e o metano. Contudo, a libertação destes compostos odoríficos é mais comum em lamas fecais frescas, sendo que no presente projecto as lamas provenientes das latrinas e fossas sépticas já estarão

com elevado grau de estabilização, não se prevendo a emissão significativa de odores, nem a existência de sistemas de tratamento de odores.

Já em relação às EE, refira-se que estas se encontram semienterradas e devidamente isoladas, pelo que a proliferação de odores aqui também não deverá ser comum, devendo dar especial atenção apenas às operações de limpeza e manutenção, e à protecção dos operadores.

Contudo, não deixa de ser relevante um acompanhamento e uma monitorização destes parâmetros, de forma a evitar que exista alguma anormalidade susceptível de causar impactes na qualidade do ar envolvente.

Refira-se que o projecto contempla implementação de sistemas detectores de gás sulfídrico, caso este exceda os limites previstos.

Assim, sugere-se um programa de monitorização de odores na envolvente da ETAR e EE, com uma periodicidade adequada, trimestral inicialmente, sendo que ao fim dos primeiros seis meses, a periodicidade poderá ser revista mediante os resultados obtidos.

As medições devem ser realizadas em zonas urbanas, isto é, habitacionais, mais próximas das referidas infra-estruturas.

Os resultados obtidos devem ser comparados com normas legais existentes ou qualquer outro documento orientador nesta matéria.

Como não existe legislação Angolana nesta matéria, no presente EIAS, seguiu-se, como forma de orientação, os valores definidos na publicação de Antunes. (2006) sobre “Odores em Estações de Tratamento de Águas Residuais Urbanas”.

Adicionalmente, no que se refere à segurança dos operadores da ETAR e EE, sugere-se seguir a seguinte legislação portuguesa:

- Decreto-Lei nº 24/2012 de 6 de Fevereiro de 2012 que consolida as prescrições mínimas em matéria de protecção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde devido a exposição a agentes químicos no trabalho e que apresenta no Anexo III uma lista de valores limite de exposição profissional com caracter indicativo.

Refira-se que, caso os valores medidos ultrapassem os limites aconselhados, devem ser adoptadas medidas de mitigação adequadas.

6.5 MONITORIZAÇÃO DA ADESÃO SOCIAL AO PROJECTO

Este projecto deverá trazer enormes benefícios sociais à população residente em Tômbwa, sendo que é importante assegurar a adesão da população ao sistema a instalar e a sua satisfação com o mesmo. Neste contexto, ao fim de um ano de implementação do projecto, sugere-se a realização de uma campanha de monitorização com as seguintes funções:

- Realização de um inquérito aos utentes sobre a forma como aderiram ao sistema de tratamento e eventuais dificuldades e oportunidades de melhoria. Os resultados servirão para suportar e melhorar a gestão do sistema.
- Realização de um inquérito aos responsáveis das unidades agrícolas sobre a forma como a utilização das lamas do sistema de tratamento têm vindo ser utilizadas como fertilizantes, bem como eventuais dificuldades e oportunidades de melhoria. Os resultados servirão para suportar e melhorar a gestão do sistema.

7. LACUNAS DE INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

Dada a especificidade de um projecto com estas características e dado que o mesmo ainda em fase de desenvolvimento, é importante realçar algumas lacunas técnicas ou de conhecimento, cuja informação será relevante para aprofundar a análise de impactes ambientais e sociais.

O EIAS utilizou a informação que se recolheu e teve acesso. Realçam-se, então, as seguintes lacunas de informação:

Dada a fase do projecto: Precisão do número de trabalhadores na fase de obra; projecto de enquadramento paisagístico da ETAR; Que adesão à reutilização de águas residuais; e Zona concreta onde serão depositadas ou reutilizadas as lamas fecais higienizadas e estabilizadas resultantes de tratamento na ETAR.

Na informação do terreno: Destaca-se a não existência de um modelo digital do terreno (MTD) detalhado, o que não permitiu realizar uma bacia visual (viewshed), dado que o MDT utilizado (NASA WGS84) é de baixa resolução;

São reduzidas as informações sobre as características das águas do meio receptor em caso de descargas de bypass no mar, junto à costa da cidade de Tômbwa, (fauna, flora, físicas);

Em visitas ao campo, não foi possível a observação de cacimbas, bem como infra-estruturas de drenagem das águas superficiais, o que permitiria ao EIAS um melhor enquadramento e análise dos impactes.

Nesta fase são ainda limitados os estudos litológicos (características do solo) e geológicos das zonas das infra-estruturas, bem como estudos hidrogeológicos para aferir o nível freático em algumas zonas e eventual intercepção pela instalação das condutas. A informação obtida foi através de pesquisas bibliográficas e visualização em fotografias.

Considera-que que seria interessante dispor de um mapa de ruído ou níveis de referência dos valores médios de ruído na cidade de Tômbwa, que não estão actualmente disponíveis.

Refira-se, por último, que os valores dos consumos energéticos e de água nas diversas instalações propostas no projecto são estimativas meramente indicativas.

8. CONCLUSÕES

O Projecto referente ao **Sistema de Recolha e Tratamento de Águas Residuais da Cidade Costeira de Tômbwa tem como objectivo contribuir para a adequada recolha, tratamento e valorização de águas residuais e lamas fecais produzidas na cidade, resultando em impactes extremamente positivos.** Seguidamente apresenta-se as principais conclusões das modificações ambientais previstas (impactes) na área de influência, incluindo benefícios e viabilidade ambiental.

8.1 PROVÁVEIS MODIFICAÇÕES AMBIENTAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

No decorrer do EIAS e tendo em consideração os diferentes efeitos e sua análise, foram definidas duas áreas de análise dos potenciais impactes do projecto. Uma área correspondente à ETAR e sua envolvente (Zona 1) e uma área correspondente à zona servida pela rede de drenagem e EEs (Zona 2).

Para cada área foram consideradas três áreas de influência distintas. A primeira área, denominada por zona directamente afectada (ADA), corresponde à zona directamente intervencionada para implementação da ETAR e diferentes infra-estruturas, nomeadamente as estações elevatórias e redes de drenagem. Será nesta área que o ambiente sofrerá maiores modificações e impactes durante a fase de construção, quer no ambiente físico, quer no biótico.

Posteriormente, foi definida a área de influência directa do projecto (AID). Trata-se de toda a área envolvente à área directamente afectada pela implementação da ETAR, bem como das restantes infra-estruturas, num raio até 1000 metros de distância, definida de acordo com critério pericial. Trata-se também da área onde ocorre o serviço de drenagem de águas residuais e recolha de lamas fecais, assegurando o seu encaminhamento para a ETAR, com os correspondentes importantes benefícios. Será a área onde decorrerão grande parte dos impactes no ambiente biótico e socioeconómico.

Por fim, foi definida uma terceira zona, a área de Influência Indirecta (AII), que corresponde a áreas que não estão directamente ligadas às áreas de intervenção, mas que serão de certa forma afectadas por actividades relacionadas com o projecto, nomeadamente zonas pertencentes ao percurso realizado pelos veículos de transporte de materiais, zonas balneares e corpos de água, zonas agrícolas que poderão servir de destino às lamas estabilizadas e higienizadas, bem como os respectivos percursos desde a ETAR até aos locais de deposição. Na AII os impactes serão fundamentalmente de caracter socioeconómico.

No decorrer do estudo, foram analisados os efeitos ambientais nas fases mais relevantes do Projecto, nomeadamente na construção e operação, conforme se sintetiza em seguida.

A **fase de construção,** pela dimensão dos trabalhos de obra a realizar, será a fase com maiores alterações físicas ambientais, tendo sido identificados possíveis impactes negativos, com significância ou magnitude moderada no ambiente físico, nomeadamente na topografia, geologia e geomorfologia, solos e ruído e vibrações e no ambiente biótico ao nível dos ecossistemas terrestres:

Ambiente Físico:

- Alterações temporárias na topografia local na área directamente afectada pela implantação da rede de drenagem (devido à abertura de valas);
- Afectação temporária de formações geológicas na área directamente afectada pela implantação da rede de drenagem (devido à abertura de valas);
- Alteração do uso do solo na área de implantação da ETAR (área natural de 18,86 ha);
- Alteração dos níveis de ruído na cidade na área directamente afectada pela implantação da rede de drenagem (habitações mais próximas) devido aos trabalhos realizados;

Ambiente biótico:

- Aumento dos níveis de ruído, decorrente da circulação de veículos e operação de maquinaria, com eventual afectação de habitats e espécies faunísticas.

Ambiente socioeconómico

- Em relação ao ambiente socioeconómico, preveem-se algumas perturbações na cidade decorrentes dos trabalhos de execução da obra, mas de reduzida magnitude ou significância, dada a realidade local.

Relativamente às obras de escavação para implementação da rede de drenagem, as alterações na topografia e na geologia e geomorfologia decorrerão exclusivamente na área directamente afectada pela implementação dos órgãos. Esta afectação será de natureza temporária, sendo estes impactes reduzidos ou totalmente eliminados, após o final dos trabalhos. Ao todo, está prevista uma extensão de cerca 9,00 km de colectores gravíticos, e cerca de 2,3 km de condutas elevatórias, sendo que a profundidade prevista para as valas pode atingir pontualmente mais de 5 m, o que pode também significar a intercepção do nível freático (sobre o qual não se dispõe actualmente de dados). De referir que estes impactes, embora de magnitude/significância moderada, são

temporários, exclusivos da fase de execução da rede de drenagem e em zonas muito específicas.

Relativamente ao ruído, a situação é idêntica, podendo os trabalhos de obra nas áreas directamente afectadas pela rede de drenagem e EE causar perturbações nas habitações mais próximas, na medida em que serão utilizados equipamentos ruidosos, como martelos pneumáticos ou escavadoras, que causarão modificação nos níveis comuns em algumas zonas. Trata-se de um impacte que não será igual em toda a AID, sendo que os locais com edifícios considerados receptores sensíveis (por exemplo, escolas ou hospitais) poderão estar mais vulneráveis à emissão de ruido resultante das obras nesse local. Deste modo, deverão der adoptadas as medidas de mitigação propostas para atenuar os efeitos do impacte, especialmente nestes locais com receptores sensíveis.

A área de implantação da ETAR, uma zona natural típica de deserto com 18,86 ha, será modificada, sendo artificializada. Haverá, necessariamente, uma alteração no uso do solo. Contudo, por se tratar de uma zona classificada como "área aberta", ou vazio urbano, sem presença de comunidades vegetais (arbóreas ou arbustivas) e com uma extensa área natural em volta, não se considera que estes impactes tenham magnitudes ou significância elevadas.

Ao nível do ambiente biótico, há a destacar, em termos de maior magnitude/significância (moderada) as eventuais perturbações temporárias sobre a fauna, sobretudo na envolvente da área de implantação da ETAR, em função da circulação de maquinaria pesada e veículos.

De um modo geral, não se identificam, nesta fase, impactes negativos de magnitude e/ou significância elevadas. Todas **as modificações consideradas mais relevantes, têm significância ou magnitude moderada e serão temporárias, devendo ocorrer exclusivamente durante o período dos trabalhos de obra nas diferentes áreas de influência**. Realça-se apenas o carácter permanente da alteração do uso do solo e paisagem na ADA pela implantação da ETAR e modificação da paisagem natural, sendo que se trata de impactes pouco significativos uma vez que as zonas estão relativamente isoladas de perímetros urbanos (cerca de 700 m de aglomerados urbanos) e existe bastante terreno livre em Tômbwa, sobretudo na periferia Sul, onde se insere a ETAR.

Para além destes impactes, foram identificados alguns potenciais riscos, essencialmente relacionados com possíveis acidentes durante a fase da obra. Refira-se o potencial derrame de substâncias perigosas utilizadas na execução da obra (tintas, solventes, óleos) susceptíveis de contaminar solos, recursos

hídricos e hidrogeológicos, fauna e flora e biota aquático. Da mesma forma, o derrame de substâncias derivadas da circulação de veículos (combustível, óleos) pode causar efeitos semelhantes nos mesmos descritores.

Poderão ocorrer ainda acidentes de trabalho que ponham em causa a integridade física dos trabalhadores e o atropelamento de espécies faunísticas de pequeno porte, pela circulação de veículos. Refira-se também a possibilidade remota de potenciais acidentes relacionados com antigas minas ainda existentes nos terrenos a intervir, sendo que de acordo com informações obtidas, a área a intervencionar já terá sido alvo de desminagem.

O caso mais sensível diz respeito ao potencial risco de aumento de contágios de doenças sexualmente transmissíveis (por exemplo, HIV) bem como aumento da violência baseada no género devido à afluência de trabalhadores que virão de outras Comunas para a cidade de Tômbwa para realizar os trabalhos de construção. É importante a gestão desta situação através de adequadas medidas de sensibilização e mitigação.

Os riscos identificados nesta fase, não estão classificados com graus de probabilidade de ocorrência ou gravidade relevantes, mas devem ser acautelados devendo ser tidas em conta as medidas de mitigação sugeridas no presente Estudo.

Na **fase de operação** preveem-se algumas perturbações, sobretudo de significância/magnitude reduzidas no ambiente físico. Destaca-se, apenas, impactes de significância/moderada ou mais relevantes no ambiente biótico (**ecossistemas terrestres**) e no ambiente socioeconómico (**sector da energia**).

A solução de projecto prevê, numa primeira fase, a recolha e tratamento de lamas fecais, que após estabilização e higienização poderão ser usadas como correctivo de solos, fertilizante agrícola ou depositadas em aterro. Numa segunda fase, prevê-se a recolha e tratamento das águas residuais produzidas no centro da cidade, que serão devidamente desinfectadas para reutilização, compatível com usos irrestritos de irrigação. A fracção não reutilizada internamente na ETAR ou suas imediações, será infiltrada no solo, não gerando descarga de efluentes tratados em meio receptor superficial. Como é normal, numa operação de ETAR, poderá haver a proliferação de alguns odores (devido às operações de estabilização das lamas) mas sem grande relevância dado o isolamento da ETAR face a zonas habitacionais (cerca de 700 m). Para além disso, durante operações de manutenção das infra-estruturas (redes, EE) poderá haver temporariamente alterações de ruido pontuais. É de referir ainda que, em caso de concentração excessiva de lamas nos solos (pouco provável) poderá

haver infiltração e eventual alteração da qualidade das águas subterrâneas, ainda que as lamas estejam devidamente estabilizadas.

Relativamente ao ambiente biótico, à semelhança da construção, refira-se que, durante as actividades de exploração, podem ocorrer perturbações da fauna relacionadas com aumento dos níveis de ruido resultantes da circulação de veículos e maquinaria, embora com pouca significância.

No caso da energia, refere-se as necessidades energéticas da ETAR, que apesar de tudo serão muito limitadas e reduzidas, dado o sistema de tratamento ser de base natural, mas que, dada a realidade de Tômbwa, com deficiente acesso à rede eléctrica por parte de alguma população constitui sempre um impacte.

Em síntese, a implementação do Projecto referente ao **Sistema de Recolha e Tratamento de Águas Residuais da Cidade Costeira de Tômbwa** causará algumas alterações ambientais na área em estudo, principalmente durante a fase de construção, que poderão impactar alguns descritores do ambiente físico, nomeadamente Geologia e Geomorfologia, Topografia, Solo e Ruído e Vibrações e consequentemente ecossistemas terrestres, ocorrendo em regra em zonas circunscritas e muito específicas. No entanto, considera-se que o Projecto terá diversos contributos positivos, fundamentais em termos de saúde publica, incluindo a geração de emprego local.

Durante a fase de operação, o Projecto terá na globalidade impactes muito positivos, decorrentes do tratamento e redução das descargas incontroladas e deposição de excreta, contribuindo muito fortemente para a redução da poluição e riscos, com efeitos nos ambientes físico, biótico e socioeconómico, mas principalmente na melhoria das condições de saúde pública e de qualidade de vida da comunidade.

8.2 BENEFÍCIOS SOCIAIS, ECONÓMICOS E AMBIENTAIS

Os potenciais impactes negativos acima mencionados, de reduzida expressão, serão largamente compensados pelos inúmeros benefícios que o projecto em estudo tratará à cidade de Tômbwa, em termos sociais, económicos e ambientais nas fases de construção e operação.

A **fase de construção** é uma fase mais crítica de modificações e alterações no ambiente e vida quotidiana dos habitantes de Tômbwa. Será de referir, nesta

fase, como **principal impacte positivo,** a potencial oferta de emprego relacionada com a mão-de-obra necessária para os trabalhos de execução da obra. Trata-se efectivamente de um impacte bastante significativo na medida em que actualmente a taxa de emprego em Tômbwa é reduzida (41%) está muito associada a actividades de subsistência (sobretudo pesca), com baixos salários associados.

Por sua vez, o êxodo populacional temporário, devido à mão de obra necessária, poderá também potenciar as actividades económicas locais (principalmente a restauração).

Após o início da fase **de operação** do sistema de saneamento, o Município sofrerá uma grande modificação positiva a nível ambiental, social e económico. Entre os **principais benefícios ou impactes positivos**, com magnitude e/ou significância moderada ou superiores realçam-se os seguintes:

Ambiente Físico:

- Redução de descargas não controladas e consequente redução da contaminação de meios hídricos (águas superficiais e subterrâneas).
- Potencial reutilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas como correctivos de solos.
- Potenciação de utilização de água residual tratada (não potável) para outros fins, como a rega ou limpeza de equipamentos e espaços urbanos no interior da ETAR, reduzindo o consumo de água potável.
- Contribuição para a minimização de odores, em particular, em zonas de defecação a céu aberto e em locais de descargas não controladas das lamas fecais.

Ambiente Biótico:

- Contribuição para a despoluição das praias arenosas e de zonas balneares, pela redução significativa da defecação a céu aberto, de descargas não controladas e de outras práticas sanitárias deficientes;
- Potenciação da recuperação a vegetação ou fertilização do solo através da reutilização de águas residuais tratadas ou lamas fecais estabilizadas (subprodutos)
- Melhoria da qualidade do ambiente biótico, em particular o aquático, devido à melhoria da qualidade da água superficial.

Ambiente Socioeconómico:

- Melhoria “drástica” do sistema de saneamento do Município;
- Melhoria da saúde pública e bem-estar, contribuindo para a redução de doenças veiculadas pelo *excreta* (fezes e urina), relacionadas com fracas

condições de saneamento, e redução da violência baseada no género mediante a criação de novas unidades sanitárias;

- Contribuição para a melhoria da qualidade da água de fontes de abastecimento de água à população (e.g. cacimbas);
- Criação de emprego (directo ou indirecto) através da criação de novas oportunidades de negócio (relacionadas com saneamento);
- Melhoria da qualidade dos meios hídricos e recursos piscatórios, devido á redução ou erradicação de descargas não controladas, com benefícios para o sector da pesca, a principal actividade económica do município;
- Aumento da atractividade turística do Município, devido a melhores condições de higiene e saúde;
- Criação de condições para potenciar o desenvolvimento de novas infra-estruturas sociais e outras actividades de bens e serviços;
- Melhoria das condições psicológicas e de conforto dos jovens, potenciando o sector da educação;
- Potencial reutilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas para aumentar a produtividade agrícola de sistemas comercias ou de subsistência, numa perspectiva de economia circular;
- Reutilização de águas residuais com valorização de recursos naturais;
- Criação de condições para nas lavras existirem pequenas culturas de subsistência (culturas hortícolas) devido à redução de riscos de contaminação fecal.

Em primeiro lugar, o projecto em estudo irá contribuir para uma melhoria significativa das condições de saneamento básico, e assim de saúde pública na cidade e município de Tômbwa. Actualmente, devido às fracas condições de saneamento na região, verifica-se a ocorrência de descargas não controladas de efluentes não tratados em meios hídricos com afectação da sua qualidade, e criação de riscos para a saúde pública. Em situação de chuvas intensas é também comum a ocorrência de transbordos de latrinas, com potencial contaminação de solos e águas subterrâneas, com riscos acrescidos quando as latrinas se encontram localizadas próximas das “cacimbas” para abastecimento de água.

Todas estas situações afectam as condições de higiene e saúde do Município, que resultam em problemas de degradação ambiental e atraso no desenvolvimento social.

Assim, com implementação do sistema de recolha e tratamento de águas residuais e lamas fecais proposto, haverá uma melhoria bastante considerável no sistema de saneamento do Tômbwa, sendo que as mencionadas descargas descontroladas de efluentes não tratados ou transbordos de latrinas deixarão de

ocorrer, pelo menos tão frequentemente, havendo uma redução da potencial contaminação de águas subterrâneas, requalificação dos corpos hídricos, com melhoria considerável da qualidade dos meios receptores e biota aquático e, despoluição de praias e zonas balneares.

Esta situação conduzirá, desde logo, a uma melhoria substancial das condições de higiene e saúde de Tômbwa reduzindo a taxa de doenças relacionadas com condições de saneamento incipientes, bem como a violência baseada no género (mediante investimentos adicionais para potenciar o projecto, como criação de casas de banho diferenciadas por género), o que deverá também potenciar actividades secundárias, nomeadamente a atractividade turística da região (também mediante o investimento em projectos complementares, aproveitando os benefícios criados pelo presente projecto).

Sendo que uma substancial percentagem das principais actividades económicas em Tômbwa corresponde à pesca, considera-se que o presente projecto apresenta também condições para potenciar este sector tão importante para o município. Sobretudo nas actividades piscatórias serão também beneficiadas pelo projecto, na medida em que a melhoria da qualidade da água em zonas actualmente sujeitas a descargas não controladas potencia a pesca nessas áreas e melhora a qualidade da fauna aquática.

Analogamente, a possibilidade de reutilização de águas residuais tratadas na ETAR poderá contribuir para a redução do consumo de água e consequente contribuição para crescimento de vegetação e flora local.

Por fim, o projecto tem também potencial para dinamizar o desenvolvimento económico e social do Município, podendo contribuir para a criação de condições para nas lavras existirem pequenas culturas de subsistência (culturas hortícolas), o que dada a realidade económica da cidade de Tômbwa, pode ser bastante significativo para a população. Criam-se também condições para potenciar o desenvolvimento de novas infra-estruturas sociais e de bens e outros serviços, ou dinamizando a região, desde logo com criação de novos postos de trabalho, ou mesmo na edução, melhorando as condições de conforto e desenvolvendo a região nesse aspecto.

Para além dos impactes significativos mencionados, existem outros benefícios, embora com menos significância, ao nível socioeconómico, nomeadamente: Potencial migração para a cidade de Tômbwa, pela melhoria das condições de vida; Aumento da produtividade da mão-de-obra local; Aquisição de novos e melhorados hábitos de higiene das populações, com alteração de hábitos culturais.

8.3 VIABILIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO

O projecto terá fortes benefícios na área urbana de Tômbwa podendo, de forma localizada e de reduzida expressão, causar pressão e algumas modificações nas zonas onde se localiza a ETAR e respectivos edifícios de apoio, e onde se localizam as estações elevatórias e a rede de drenagem a construir.

A construção da ETAR irá modificar uma área de cerca de 18,86 ha de solo natural (desértico) e sem vegetação que passará a ser uma zona infra-estruturada e resultará na degradação (reduzida) da qualidade do solo local e alteração das suas propriedades, o que também leva à modificação da paisagem dessa área. Serão estes os principais impactes permanentes resultantes da construção das infra-estruturas previstas, embora mitigados pelo facto de se tratar de sistemas de base natural (Lagunagem e plantas macrófitas).

Na fase de construção resultarão alguns impactes negativos, sobretudo temporários, sendo que durante a operação terão lugar fortes impactes positivos, não se prevendo a ocorrência de impactes negativos significativos. A solução de projecto não prevê a descarga de águas residuais tratadas em meio hídrico, resultando apenas um subproduto, lamas fecais higienizadas e devidamente estabilizadas que serão infiltradas no solo e são susceptíveis de ser valorizadas.

A construção e sobretudo a operação do sistema de saneamento previsto para Tômbwa, contribui positivamente e de forma significativa para a melhoria ambiental da área em estudo e sua envolvente, sendo que a principal área de intervenção (ADA ETAR) não é considerada sensível e está devidamente afastada do edificado residencial. Nesses locais prevê-se a afectação do solo natural, pela sua ocupação, de forma pouco expressiva. A emissão de ruído decorrente dos trabalhos de obra em zonas mais sensíveis (habitações junto de implantação dos colectores de drenagem, e EE's), bem como as modificações temporárias no terreno onde serão colocadas as tubagens (topografia e geologia e geomorfologia) constituem os impactes mais significativos, embora todos de carácter temporário.

Salientam-se todos os benefícios ambientais e socioeconómicos que o projecto deverá trazer para cidade e município de Tômbwa, nomeadamente a melhoria das condições de saneamento básico, com benefício consequente nas condições de higiene e saúde, requalificação de recursos hídricos superficiais e subterrâneos (e biota aquático) e zonas balneares, com potenciação da

actividade agrícola pela reutilização de lamas fecais estabilizadas (bio sólidos), oferta de emprego (sobretudo na fase de construção, mas também durante a operação do sistema), aumento da atractividade turística e preservação de recursos naturais, entre outros.

De referir também que o projecto deverá contemplar a requalificação da paisagem e solo, com a criação e manutenção de áreas verdes que valorizarão a preservação do ambiente e biodiversidade local, principalmente na zona onde será implementada a ETAR.

O projecto apresenta ainda um grande potencial para fomentar o desenvolvimento sustentável da região, desde logo pela melhoria das condições da qualidade de vida e, em menor grau, da possibilidade de reutilização de lamas fecais estabilizadas. Podem também ser potenciados alguns dos impactes importantes, se fomentada a contratação da mão de obra local, a criação de emprego permanente.

De salientar, igualmente, que o projecto irá contribuir para os objectivos e metas do Governo Angolano, nomeadamente do Plano de Desenvolvimento Nacional 2018-2022 e do Plano de Acção do Sector de Energia e Águas 2018-2022, no que respeita as suas várias vertentes, sendo de destacar os eixos da saúde, consolidação do sector e melhoria das condições de vida e de saneamento básico.

Por fim, salienta-se que os potenciais impactes negativos residuais não inviabilizam ou obrigam a alteração do projecto. **Assim, conclui-se que o projecto de recolha e tratamento de águas residuais da cidade costeira de Tômbwa, irá beneficiar uma área aproximada de cerca de 1096 hectares e de 83.520 pessoas em 2040 (70.410 servidos por saneamento a seco e 13.110 por sistemas de drenagem e tratamento).**

Em síntese o projecto apresenta um forte interesse estruturante da qualidade de vida da população, com viabilidade ambiental, social e económica, contribuindo para o desenvolvimento e a dinamização do Município de Tômbwa.

9. BIBLIOGRAFIA

CESO CI. (n.d). Estudo sobre as rochas ornamentais em Angola. Visitado a 13 de Abril de 2022, de: https://www.ceso.pt/pdfs/RochasOrnamentaisAngola.pdf (último acesso em 2022-04012).

Charles, K.; Pond, K. e Pedley, S. (2010) - Vision 2030: The resilience of water supply and sanitation in the face of climate change. Technology projection study. Robens Centre for Public and Environmental Health, University of Surrey.

CIMA-UNISDR (2019), Perfil de Risco de Desastres de Angola. http://riskprofilesundrr.org/documents/1851. (último acesso em 2022-04012).

Cubillos, J., D. Paredes, P. Kuschk (2011) Comparison between floating plant mat and horizontal subsurface flow CW for the treatment of a low strength domestic wastewater, Joint Meeting of Society of Wetland Scientists, Wetpol and Wetland Biogeochemistry Symposium 2011, pp. 3-8.

Diniz, A. Castanheira, (2006). Características mesológicas de Angola, Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento, IPAD, Lisboa.

Dong, Y., Kayranli, B., Scholz, M., Harrington, R. (2013). Nutrient release from integrated constructed wetlands sediment receiving farmyard run-off and domestic wastewater. Water Environ J, 27, 439-452.

Fink, F., W.J. Mitsch (2007), Hydrology and nutrient biogeochemistry in a created river diversion oxbow wetland, Ecol. Eng. 2007, 30 (2), 93-102.

Graham, J. P., & Polizzotto, M. L. (2013). Pit latrines and their impacts on groundwater quality: A systematic review. *Environmental Health Perspectives*, *121*(5), 521–530. https://doi.org/10.1289/ehp.1206028.

Holísticos. (2014). Caracterização Ambiental e Social para o Desenho da Sensibilidade Costeira entre Luanda e Namibe. Relatório Final, Dezembro de 2014.

HYDROPLAN, ENGIDRO & VISTA Water. (2021a). Serviços de consultoria para o estudo de gestão das águas residuais das cidades costeiras de ambriz, porto amboim, moçâmedes and Tômbwa. Relatório do Estudo de Viabilidade e de Comcepção - Tômbwa. Setembro de 2021.

HYDROPLAN, ENGIDRO & VISTA Water. (2021b). Serviços de consultoria para o estudo de gestão das águas residuais das cidades costeiras de Ambriz, Porto Amboim, Moçâmedes e Tômbwa. Estudo Preliminar de Impacte Ambiental e Social (PESA) – Tômbwa. Setembro de 2021.

INE. (2016). Resultados Definitivos do Recenseamento Geral da População e Habitação – Censo 2014 – Província de Benguela. Instituto Nacional de Estatística.

INRH. (2020). Projecto de Desenvolvimento Institucional do Sector de Águas (PDISA2). Mapa hidrográfico de Angola e Hierarquização dos Rios. (novembro de 2020).

LOGISTICA. (2014). Relatório Sobre a Avaliação de Impacto Ambiental - Novo Terminal para Contentores (Expansão do Cais do Porto) no Porto de Namibe – Angola.

Mara, D. (2017). The elimination of open defecation and its adverse health effects: A moral imperative for governments and development professionals. Journal of Water Sanitation and Hygiene for Development, 7(1), 1–12. https://doi.org/10.2166/washdev.2017.027.

Matos J.S., Oliveira R. (2011) -Impactos das alterações climáticas nos sistemas de abastecimento de água e de saneamento. Revista Água e resíduos.

Mendelsohn J. & Mendelsohn S. (2018). Sudoeste de Angola. Um retrato da terra e da vida. Arte e Ciência, Porto. ISBN: 978-99945-87-24-7.

MICOA (2005), “Medidas de adaptação as mudanças climáticas”, MICOA Maputo Moçambique.

MINAMB. (2019). Plano de Adaptação às Alterações Climáticas da Zona Costeira de Angola. República de Angola. Novembro de 2019.

MINEA (2016). Plano Nacional da Água. Elaborado por COBA – Consultores de Engenharia e Ambiente, SA..

MINEA. (2018). Angola Energia 2025. Visão de longo prazo para o sector eléctrico.

MINTRANS. (2019). Plano Director Nacional do Sector dos Transportes. Disponível apresentação [online] em: https://adfersit.pt/uploads/article/27/angola-

planodirectornacionaldosectordostransportes.pdf. (último acesso em 2022-04012).

Ofwat (2008) - Preparing for the future – Ofwat's climate change policy statement Ofwat – Protecting consumers, promoting value and safeguarding the future.

Pinto, M. A. M. (2013). Sistemas Locais de Saneamento de Baixo Custo. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil, IST, Lisboa. Portugal

Pujari PR, Padmakar C, Labhasetwar PK, Mahore P, Ganguly AK. (2012) Assessment of the impact of on-site sanitation systems on groundwater pollution in two diverse geological settings—a case study from India. Environ Monit Assess.184(1):251–263.

Sclar, G. D., Penakalapati, G., Amato, H. K., Garn, J. V., Alexander, K., Freeman, M. C., … Clasen, T. (2016). Assessing the impact of sanitation on indicators of fecal exposure along principal transmission pathways: A systematic review. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 219(8), 709–723. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2016.09.021

Silva, José M. (2015) - "Avaliação do Risco de Galgamento em Cenários de Alterações Climáticas em Angola: Aplicação ao Litoral de Cacuaco".

Sinisi, L. e Aertgeerts, R. (2010) - Guidance on Water Supply and Sanitation In Extreme Weather Events. World Health Organization.

Strande, L. (2014). Faecal Sludge Management: Systems Approach for Implementation and Operation. 10.13140/2.1.2078.5285.

Von Sperling, M. (2006) – Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Volume 3 – Lagoas de estabilização. 2ª Edição. Belo Horizonte. Dept. de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais

Weiss, P. T., LeFevre, G., & Gulliver, J. S. (2008). Contamination of Soil and Groundwater Due to Stormwater Infiltration Practices. Saint Anthony Falls Laboratory Project Reports., (515), 38.

WHO. (2016). Planeamento da segurança do saneamento: manual para o uso e eliminação segura de águas residuais, águas cinzentas e dejetos.

WHO and UNICEF. (2017). Progress on Drinking Water, Sanitation and Hygiene: 2017 Update and SDG Baseline. World Health Organization, 110. https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2017.06.016.

10. ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

Anexo I – Enquadramento Legal e Institucional (Agregado ao EIAS)

Anexo II - Soluções em análise na fase anterior (Avaliação Ambiental e Social Preliminar)

Anexo III – Relatório do Plano de Comunicação e Participação (Documento autónomo, enviado à parte)

Anexo IV – Relatório da Sessão Institucional e das Sessões com as Comunidades (Documento autónomo, enviado à parte)

Anexo V - Sistema Integrado de Salvaguardas (SIS) do BAfD

ANEXO I - ENQUADRAMENTO LEGAL E INSTITUCIONAL

QUADRO INSTITUCIONAL NACIONAL

A gestão do sector de água e saneamento em Angola é atribuída a diferentes entidades a nível central, provincial e local.

No âmbito deste projecto, e a nível nacional, consideram-se o Ministério da Energia e Águas (MINEA, Estatuto Orgânico estabelecido no Decreto Presidencial 223/20, de 28 de Agosto) e o Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente (MCTA, Estatuto Orgânico estabelecido no Decreto Presidencial n.º 162/20 de 8 de Junho) como os principais ministérios intervenientes, uma vez que o Proponente do Projecto é o MINEA, através da Direcção Nacional de Águas (DNA) e, o MCTA é o responsável pela Avaliação de Impacte Ambiental e Social (AIAS) do mesmo.

O MINEA tem como objectivo propor a formulação, conduzir, executar e controlar a política do Executivo nos domínios da energia e das águas e o MCTA tem como objectivo propor a formulação, conduzir, executar e controlar a política do Executivo relativa ao ambiente numa perspectiva de protecção, preservação e conservação da qualidade ambiental, controlo da poluição, áreas de conservação e valorização do património natural, bem como a preservação e uso racional dos recursos naturais renováveis.

Ambos os Ministérios têm funções abrangentes dentro das suas áreas de actuação, tal como referido nos quadros que se seguem Quadro A.1 – Atribuições do MCTA (Decreto Presidencial n.º 162/20 de 8 de Junho)

De salientar que, o apresentado neste tomo Já reflecte o Decreto Legislativo Presidencial n.º 162/20 de 8 de Junho, que estabelece o novo ministério do ambiente como Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente (MCTA), Estatuto Orgânico estabelecido no Decreto Presidencial n.º 162/20 de 8 de Junho).

Quadro A.1 – Atribuições do MCTA (Decreto Presidencial n.º 162/20 de 8 de Junho)

	ATRIBUIÇÕES
MCTA	▪ Definir a política de desenvolvimento da cultura, do turismo e do ambiente com vista a contribuir para o desenvolvimento económico, social e sustentável do País. ▪ Assegurar o cumprimento da legislação para o bom funcionamento e desenvolvimento nos domínios da cultura, turismo e ambiente. ▪ Assegurar o cumprimento das convenções e acordos internacionais de que Angola seja parte. ▪ Promover a investigação, a pesquisa, a formação e o ensino nos domínios da cultura, turismo e ambiente. ▪ Propor programas e projectos e adoptar medidas legislativas para a implementação de sistemas de financiamento da cultura, do turismo e do ambiente. ▪ Estudar e propor ao Executivo a criação de áreas de aproveitamento e/ou de desenvolvimento turístico e protecção dos recursos naturais com impacto socioeconómico e/cultural em consonância com os organismos envolvidos. ▪ Promover a formação e educação ambiental, o diálogo e a participação dos cidadãos para o melhor conhecimento dos fenómenos de equilíbrio ambiental. ▪ Promover e coordenar acções de reforço e recuperação das áreas de conservação, sobretudo as da orla costeira, dos solos susceptíveis de contaminação e outros habitats ecologicamente sensíveis. ▪ Coordenar acções nacionais de resposta aos problemas globais do ambiente, nomeadamente, através da implementação de convenções e acordos internacionais. ▪ Assegurar a protecção e preservação dos componentes ambientais, bem como a manutenção e melhorias dos ecossistemas de reconhecido valor ecológico e socioeconómico. ▪ **Realizar auditorias ambientais e o licenciamento ambiental das actividades susceptíveis de provocar impactes ambientais e sociais significativos, e criar sistemas de monitorização ambiental.** ▪ Assegurar que o património natural, histórico e cultural seja objecto de medidas permanentes de valorização, defesa e preservação, através do envolvimento adequado das comunidades, em particular das associações de defesa de ambiente. ▪ Elaborar e assegurar a execução de estratégias tendentes à preservação da biodiversidade e manutenção dos ecossistemas naturais. ▪ Promover programas de gestão de áreas de conservação, parques nacionais reservas naturais, reservas da biosfera e da protecção e preservação paisagística. ▪ Propor a criação e classificação de áreas de protecção ambiental de âmbito nacional e regional, estabelecendo e mantendo uma rede de áreas de conservação, em especial das espécies ameaçadas de extinção e ecossistemas ecologicamente sensíveis. ▪ Promover estudos e programas para se incentivar a utilização de tecnologias ambientais em todos os sectores de actividade económica de forma a reduzir a pressão sobre os recursos naturais. ▪ Promover projectos e programas de redução e equilíbrio de emissões de gases, bem como de sustentabilidade no sentido de se estabilizarem os gases de efeito de estufa, promovendo a sustentabilidade e o desenvolvimento socioeconómico de baixa emissão. ▪ Coordenar e velar pela implementação de programas, estratégias, planos e projectos para a adaptação e mitigação às alterações climáticas. ▪ Propor, avaliar, certificar e executar políticas de desenvolvimento e aproveitamento na área das energias renováveis, em prol da melhoria de vida das populações e protecção ambiental. ▪ Exercer as demais atribuições estabelecidas por lei ou determinadas superiormente.

Quadro A.2 – Atribuições do MINEA relevantes para o projecto (Decreto Presidencial n.º 24/18, de 31 de Janeiro).

	ATRIBUIÇÕES
MINEA	▪ Propor e promover a execução da política a prosseguir pelos sectores da energia e das águas; ▪ Estabelecer estratégias, promover e coordenar o aproveitamento e a utilização racional dos recursos energéticos e hídricos, assegurando o desenvolvimento sustentável dos mesmos; ▪ Elaborar, no quadro do planeamento geral do desenvolvimento económico e social do País, os planos sectoriais relativos às suas áreas de actuação; ▪ Propor e promover a política nacional de electrificação, da utilização geral de recursos hídricos, sua protecção e conservação, bem como a política de abastecimento de água e saneamento de águas residuais; ▪ Propor e produzir legislação que estabeleça o enquadramento jurídico e legal da actividade nos sectores da energia, das águas e do saneamento de águas residuais; ▪ Propor o modelo institucional para a realização das actividades de captação, adução, transporte, distribuição e comercialização de água potável, nos domínios das águas e do saneamento de águas residuais e promover a sua implementação; ▪ Definir, promover e garantir a qualidade do serviço público na sua área de actuação; ▪ Licenciar, fiscalizar e inspeccionar aproveitamentos hidráulicos e sistemas de abastecimento de água e saneamento; ▪ Promover o desenvolvimento dos recursos humanos nos domínios da energia, das águas e do saneamento; • Colaborar com os órgãos de Administração Local do Estado na elaboração e implementação de programas de electrificação, de abastecimento de água e apoio ao desenvolvimento rural, zonas peri-urbanas e urbanas.”

No âmbito dos Estudos de Impacte Ambiental e Social, o MCTA, através dos Serviços Executivos Centrais, nomeadamente da **Direcção Nacional de Avaliação e Prevenção de Impactes Ambientais (DNAPIA)**, serviço responsável pela concepção e implementação das políticas e estratégias de prevenção das incidências dos impactes ambientais, apresenta as seguintes competências, delegadas através do Decreto Executivo n.º 102/19 de 10 de Abril (Regulamento Interno da Direcção Nacional de Prevenção e Avaliação de Impactes Ambientais):

- Promover a identificação e prevenção dos impactes da actividade humana sobre o ambiente.
- Participar na avaliação e gestão de riscos naturais e industriais.

- Orientar e monitorar as auditorias ambientais e efectuar a avaliação dos impactes ambientais em projectos e empreendimentos de entidades públicas e privadas.
- Proceder ao licenciamento ambiental dos projectos cuja actividade interfere significativamente no ambiente, nos termos da legislação em vigor.
- Orientar a aplicação de medidas preventivas que visam atenuar os riscos diagnosticados na avaliação de impactes ambientais e assegurar a aplicação de alternativas tecnológicas.
- Analisar e emitir pareceres técnicos sobre os estudos, auditorias ambientais, Planos de Gestão Ambiental e Instrumentos de Gestão Ambiental Preventivo.
- Assegurar a existência de uma literatura especializada para a realização de estudos de impacte ambiental.
- Realizar acções de análise e prevenção de riscos ambientais.
- Incentivar a consulta pública dos estudos de impactes ambientais através da participação da sociedade civil e da comunidade científica.
- Participar da perícia judicial ambiental sempre que for solicitada.
- Desempenhar as demais funções que lhe sejam atribuídas por lei ou por determinação superior.

No âmbito dos estudos e projectos dos sectores referentes ao abastecimento de água e ao saneamento, o MINEA, através dos Serviços Executivos Directos, nomeadamente da **Direcção Nacional de Águas (DNA)**, serviço responsável pelo estudo, preparação, execução e acompanhamento das políticas de abastecimento de água e de águas residuais, dos recursos hídricos e do saneamento de águas residuais, apresenta as seguintes competências (no âmbito do estabelecimento do Decreto Executivo n.º 14/19, de 11 de Janeiro):

- Preparar e coordenar a elaboração da política nacional de abastecimento de água e saneamento e velar pela sua execução e acompanhamento.
- Coordenar a elaboração da política nacional de recursos hídricos e velar pela sua execução, acompanhamento e monitoramento sistemático.
- Preparar e coordenar a elaboração de planos, programas e projectos integrados de abastecimento de água e saneamento de águas residuais e velar pela sua execução e acompanhamento.
- Constituir o cadastro nacional de redes de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais e promover a elaboração de cadastros municipais de redes de água e de saneamento de águas residuais.
- Promover a elaboração de planos directores de abastecimento de água e de saneamento e velar pela sua implementação, acompanhamento e avaliação.

- Promover a elaboração e implementação de projectos integrados de sistemas de abastecimento de água e saneamento de águas residuais e velar pelo seu acompanhamento, avaliação e supervisão.
- Promover e coordenar o estabelecimento de normas e regulamentos relativos à qualidade da água, padrões de tratamento e rejeição de águas, no âmbito dos sistemas de abastecimento de água e saneamento, bem como promover a sua divulgação e aplicação.
- Promover e coordenar a elaboração e estabelecimento de normas, regulamentos e especificações técnicas relativas à concepção, construção, operação e monitorização de sistemas de abastecimento de água e saneamento de águas residuais.
- Promover e coordenar a elaboração e estabelecimento de normas e regulamentos relativos a utilização dos recursos hídricos, bem como promover a sua divulgação e aplicação.
- Propor a realização de estudos que visem a definição de tarifas a aplicar aos serviços de abastecimento de água e de saneamento.
- Licenciar, nos termos da legislação em vigor, as actividades relativas ao abastecimento de água e saneamento de águas residuais.
- Licenciar, nos termos da legislação em vigor, as actividades relativas à utilização de recursos hídricos.
- Estabelecer, coordenar e promover acções de acompanhamento, fiscalização, supervisão e monitoramento sistemático do funcionamento dos sistemas de abastecimento de água e saneamento, garantindo a sua sustentabilidade.
- Promover acções de investigação científica e tecnológica em matéria de recursos hídricos, abastecimento de água e de saneamento de águas residuais.
- Promover a recolha, gestão e difusão da informação relativa a gestão de recursos hídricos, abastecimento de água e de saneamento de águas residuais.
- Estabelecer, no âmbito das comissões de bacias hidrográficas e em articulação com os outros órgãos competentes, as acções que visem a optimização e partilha de recursos hídricos a nível das bacias hidrográficas compartilhadas no interesse comum dos estados de bacia;
- Promover a sensibilização e participação da população na gestão sustentável dos recursos hídricos e dos sistemas de abastecimento de água e de saneamento.
- Promover o desenvolvimento das acções que visem o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos, nomeadamente contra os desperdícios, a poluição e a contaminação.
- Realizar as demais tarefas que lhe sejam atribuídas superiormente.

A **nível provincial**, os principais serviços relacionados com a gestão dos serviços de água e saneamento eram até recentemente da responsabilidade da Direcção Provincial da Energia e da Água (DPEA) e da Direcção Provincial de Urbanismo, Ordenamento do Território e Ambiente (DPOTUA). Com a criação das Empresas Públicas de Água e Saneamento (EPAS), nomeadamente da **EPAS – Bengo** esta responsabilidade foi (ou está sendo) transferida para estas empresas.

QUADRO LEGAL E ESTRATÉGICO NACIONAL

Sector de água e saneamento

Os principais diplomas nacionais relativos ao sector da água e saneamento para o presente Projecto são brevemente descritos abaixo. De referir que as alternativas do Projecto tiveram em conta o estipulado no "Regulamento de Abastecimento Público de Água e de Saneamento de Águas Residuais" (Decreto Presidencial N.º 83/14, de 22 de Abril), bem como nas Normas Técnicas nacionais estabelecidos em DNA (2017) e Normas Internacionais (referidas no Tomo I), em particular quando a legislação nacional é omissa. Por sua vez o "Regulamento sobre a Qualidade da Água" (Decreto Presidencial n.º 261/11, de 6 de Outubro) é relevante para os parâmetros de descargas de águas residuais no meio receptor, após tratamento. A "Lei de Águas" (Lei n.º 6/02, de 21 de Junho), por sua vez, estabelece regras para o uso da água, visando a gestão integrada, desenvolvimento, protecção e conservação dos recursos hídricos.

LEI DE ÁGUAS - LEI N.º 6/02, DE 21 DE JUNHO

O sector da água em Angola é governado por um conjunto de leis, das quais se destaca a "Lei de Águas". A Lei das Águas estabelece regras para o uso da água, visando a gestão integrada, desenvolvimento, protecção e conservação dos recursos hídricos. De acordo com o Artigo 3 desta Lei, o domínio público da água, a política geral de sua gestão e desenvolvimento, bem como suas competências, são atribuídos às instituições do Estado com as quais se relacionam.

A Direcção Nacional de Águas, que está sob tutela do Ministério da Energia e Águas (MINEA) tem como responsabilidades propor e promover políticas e legislação, estabelecendo estratégias para o uso racional de recursos hídricos e desenvolvimento sustentável, licenciamento e inspecção de obras hidráulicas e sistemas de água e saneamento e estabelecimento de regras para garantir a qualidade dos serviços de abastecimento de água. O Ministério da Agricultura, por sua vez, é responsável pelo desenvolvimento de sistemas de irrigação e o seu desenvolvimento.

REGULAMENTO DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA E DE SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS – DECRETO PRESIDENCIAL N.º 83/14, DE 22 DE ABRIL

Este regulamento estabelece o esquema de trabalho e actividades para o abastecimento público de água e águas residuais, em relação ao licenciamento, requisitos técnicos das instalações e sua segurança, complementaridade do sistema, qualidade da água potável e padrões de tratamento de águas residuais e cumprimento das regras ambientais e de saúde pública.

Este decreto tem os seguintes Capítulos: Capítulo 1 - Disposições Gerais; Capítulo 2 - Sistemas (sistemas públicos de água e saneamento); Capítulo 3 - Exercício da Actividade (gestão e exploração de sistemas); Capítulo 4 - Bens e Meios do Sistema; Capítulo 5 - Redes de Distribuição de Água e Saneamento; Capítulo 6 -Loteamentos; Capítulo 7 - Agrupamentos de Edifícios; Moradias Habitacionais e Residenciais; Capítulo 8 - Imóveis; Capítulo 9 - Hidrantes; Capítulo 10 - Desocupações Não Domésticas; Capítulo 11 - Ligações de Água e Saneamento; Capítulo 12 - Ligações Provisórias; Capítulo 13 - Ligações Definitivas; Capítulo 14 - Densímetros; Capítulo 15 - Registo; Capítulo 16 - Contractos; Capítulo 17 - Qualidade do Abastecimento de Água e Saneamento; Capítulo 18 - Classificação de Economias; Capítulo 19 - Taxas; Capítulo 20 - Medição; Capítulo 21 - Recolha; Capítulo 22 - Pagamento; Capítulo 23 - Entidades Gestoras; Capítulo 24 - Supervisão; Capítulo 25 - Infracções; Capítulo 26 - Disposições Finais e Transitórias.

Neste regulamento podem destacar-se alguns artigos. No Art.º 4, os sistemas são divididos em urbano e rural, incluindo os sistemas de águas residuais (Art.º 6): rede de saneamento, estações de tratamento de águas residuais e sumidouros. No Art.º 7, (construção e ampliação do sistema) afirma-se que as construções e ampliações dos sistemas de águas residuais devem ter em conta os respectivos planos directores e devem ser articuladas com os planos de desenvolvimento socioeconómico, recursos hídricos, ordenamento territorial e gestão ambiental.

De acordo com Art.º 10 (pontos comunitários), os sistemas de águas residuais nas áreas periurbanas podem ser complementados por “pontos comunitários”, sendo que as empresas devem assegurar o planeamento, construção, gestão e operação destes pontos. De acordo com Artº 12 (caracterização), os sistemas de águas residuais rurais são instalações pequenas ou médias, independentes de sistemas urbanos, com ligações domésticas e “pontos comunitários”.

De acordo com Art.º 109, os serviços de abastecimento de água e saneamento devem ser regulares e contínuos, a menos que algumas circunstâncias especiais sejam apresentadas pelo regulamento.

Este regulamento não especifica, em geral, critérios de dimensionamento de infra-estruturas, ou seja, diâmetros mínimos, distâncias mínimas entre câmaras de visita ou requisitos de construção e instalação.

REGULAMENTO SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA – DECRETO PRESIDENCIAL N.º 261/11, DE 6 DE OUTUBRO

O regulamento sobre a qualidade da água estabelece os padrões e critérios para a qualidade da água, visando proteger o meio aquático e melhorar a qualidade da água, com base nos seus principais usos. As disposições deste decreto aplicam-se a águas interiores, águas superficiais e subterrâneas, aquacultura, pecuária, irrigação agrícola e águas balneares. Simultaneamente, regula os padrões de controlo de descargas de efluentes em linhas de água nacionais e no solo, visando preservar a qualidade do ambiente aquático e proteger a saúde pública.

Alguns artigos do regulamento podem ser enfatizados, nomeadamente Art.º 13 (condições gerais de licenciamento). Para descarga de águas residuais em linhas de água ou no solo é necessária uma licença emitida pelo Ministério do Meio Ambiente onde são definidos os padrões para as descargas, mitigação ou prevenção de danos. Para as ETAR, os valores das emissões referem-se à qualidade das águas residuais no fim da linha de tratamento. O cumprimento dos valores de limites de emissão constantes da norma de descarga para substâncias e parâmetros através de qualquer operação deliberada de diluição das águas residuais praticada previamente é ilícito, sendo a rejeição do efluente considerada, para todos os efeitos, em não conformidade com a norma.

Para a descarga de águas residuais apenas domésticas, são especialmente relevantes os parâmetros CQO, CBO, SST, N e P (estes dois últimos se houver risco de eutrofização dos meios receptores, embora seja exigida pela legislação Angolana a sua remoção em qualquer meio receptor). Para a descarga de águas residuais domésticas em linhas de água não sensíveis, sem riscos de

eutrofização, são especialmente relevantes os parâmetros CQO, CBO e SST. No caso de águas residuais industriais, devem ser controlados em particular o pH e as concentrações de metais pesados. No Quadro A.3 não é realizada referência a parâmetros microbiológicos e que podem assumir relevância, em cenários de reutilização de água ou de descarga em meios receptores sensíveis, do ponto de vista de prática balnear ou de origem de abastecimento.

Quadro A.3 – Valores limite de emissão de descarga de águas residuais (Anexo VI do regulamento).

Parameters	Unidades	VLE
pH	Sorensen scale	6.0 - 9.0
Temperatura	°C	Aumento de of 3 °C
CBO_5 20°C	mg/l O_2	40
CQO	mg/l O_2	150
SST	mg/l	60
Alumínio	mg/l Al	10
Ferro total	mg/l Fe	2
Manganês total	mg/l Mn	2
Odor	-	Não detetável quando diluído a 1:20
Cor	-	Não detetável quando diluído a 1:20
Cloro livre	mg/l Cl_2	0.5
Cloro total	mg/l Cl_2	1
Fenóis	mg/l C6H5OH	0.5
Óleos e gorduras	mg/l	15
Sulfuretos	mg/l S	1
Sulfitos	mg/l SO_3	1
Sulfatos	mg/l SO_4	2000
Fósforo total	mg/l P	3 (em águas que alimentam lagoas ou reservatórios) ou 0.5 (em lagoas e reservatórios)
Azoto amoniacal	mg/l NH_4	10
Azoto total	mg/l NH_4	15
Nitratos	mg/l NO_3	50
Aldeídos	mg/l	1
Arsénico total	mg/l A	1
Chumbo total	mg/l Pb	1
Cádmio total	mg/l Cd	2
Crómio total	mg/l Cr	2
Crómio hexavalente	mg/l Cr (VI)	0.1
Cobre total	mg/l Cu	1
Níquel total	mg/l Ni	2
Mercúrio total	mg/l Hg	0.05
Cianetos totais	mg/l CN	0.5
Óleos minerais	mg/l	15
Detergentes (*sodium lauryl sulphate*)	mg/l	2

As soluções alternativas propostas têm em conta estes parâmetros, nomeadamente, CBO_5, CQO, SST e Azoto, propondo-se tecnologias que garantam que o efluente descarregado no meio receptor cumpra, naturalmente, com os VLE estipulados.

No Quadro A.4 são apresentados os objectivos ambientais para a qualidade das águas superficiais (Anexo IX do referido regulamento). Os valores apresentados no Quadro A.4 têm especial importância uma vez que podem restringir ou condicionar os níveis de tratamento e a descarga de águas residuais.

Quadro A.4 – Objectivos ambientais para a qualidade das águas superficiais (anexo IX do regulamento).

Parâmetros	Expressão dos Resultados	VMA
pH	Escala de Sorensen	5,0 - 9,0
Temperatura	°C	30
Variação de temperatura	°C	3
Oxigénio dissolvido	% de saturação	50
CBO	O_2 mg/l	5
Azoto amoniacal	N mg/l	1
Fósforo total	P mg/l	1
Cloretos	Cl mg/l	250
Sulfatos	CO mg/l	250
Clorofenois	µg/l, por composto	100
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	µg/l	100
Substâncias tensoativas aniónicas	mg/l	0,5
Pesticidas		
Total	µg/l	2,5
Por substância individualizada	µg/l	0,5
Bifenilpoliclorados (PCB)	ng/l	20
Azoto Kieldhal	N mg/l	2
Cianetos totais	CN mg/l	0,05
Arsénio total	As mg/l	0,1
Cádmio total	Cd mg/l	0,01
Chumbo total	Pb mg/l	0,05
Crómio total	Cr mg/l	0,05
Cobre total	Cu mg/l	0,1
Mercúrio total	Hg mg/l	0,001
Níquel total	Ni mg/l	0,05
Zinco total	Zn mg/l	0,5

A nível estratégico e de planeamento há a referir os seguintes planos, que enquadram o presente Projecto nos objectivos e metas nacionais para o saneamento:

PLANO DE DESENVOLVIMENTO NACIONAL (2018-2022)

O Plano Nacional de Desenvolvimento (PDN) 2018-2022 é a segunda actividade de planeamento a médio prazo realizada no âmbito do Sistema Nacional de Planeamento, e tem como objectivo promover o desenvolvimento socioeconómico e territorial do país. O PDN é prospectivo e plurianual, abrangendo os níveis nacional, sectorial e provincial de planeamento e implementando opções de desenvolvimento estratégico a longo prazo, conforme estabelecido na Estratégia de Longo Prazo (ELP).

Estes objectivos reflectem o Grande Consenso Nacional sobre o presente e futuro de Angola assumido no ELP Angola 2025. O PDN 2018-2022 tem seis eixos de intervenção e vinte e cinco políticas estratégicas.

As políticas do Eixo 3 incluem os seguintes programas de acção, relevantes para o sector de água e saneamento: "Expansão do Abastecimento de Água nas Áreas Urbanas, Municípios e Áreas Rurais; Desenvolvimento e Consolidação do Sector de Água"; "Melhoria do Saneamento Básico". Para cada um desses programas, objectivos, metas, metas e acções prioritárias são estabelecidos.

Para o saneamento, são estabelecidos os seguintes objectivos:

- Objectivo 1: Envolver a população no esforço nacional para melhorar o saneamento básico e reduzir a incidência de doenças transmitidas pela água.
- Objectivo 2: Melhorar e expandir o sistema de drenagem de águas pluviais em áreas urbanas e periurbanas.
- Objectivo 3: Melhorar o sistema de drenagem e tratamento de águas residuais.
- Objectivo 4: Melhorar a gestão integrada de resíduos sólidos por meio da expansão de sistemas de recolha e tratamento de resíduos sólidos urbanos e resíduos hospitalares.

Para complementar os objectivos, são também definidas as seguintes metas:

- Meta 1.1: O número de aldeias sem defecação a céu aberto deverá aumentar para 35,4% (425 aldeias) em 2022.
- Meta 1.2: Comunidades vulneráveis equipadas com kits de tratamento de água devem crescer de 35 em 2016 para 400 em 2022.
- Meta 2.1: A rede de drenagem é expandida de 115 km em 2017 para 600 km em 2022.
- Meta 3.1: A rede de drenagem de água residual é expandida de 80 km em 2017 para 270 km em 2022.
- Meta 3.2: O sistema de tratamento de águas residuais aumenta de 2 ETAR até 2017 para 7 em 2022.
- Meta 4.1: Até 2022, todas as capitais provinciais controlam os seus aterros.
- Meta 4.2: Até 2022, pelo menos 10 províncias têm indústrias sólidas de gestão de resíduos urbanos.
- Meta 4.3: Em 2022, 35 hospitais gerais e centrais realizam o tratamento total de resíduos.

O saneamento também está incluído nas políticas do Eixo 1, em particular na Política de Saúde. Nesse contexto, destaca-se o seguinte texto do PDN: "o país ainda apresenta uma incidência muito alta de cólera e, mais recentemente, febre-

amarela e malária, devido a condições e hábitos sanitários inadequados e devido à falta de condições de saneamento básico". No final de 2015 e início de 2016, houve uma grave recaída da febre-amarela, com alta taxa mortalidade, para a qual o Executivo teve que mobilizar recursos excepcionais, interna e externamente ".

A política de Sustentabilidade Ambiental do Eixo 2 também merece destaque, em particular, porque integra políticas e acções relativas às "Alterações Climáticas"; "Biodiversidade e Áreas de Conservação"; "Ordenamento do Território Marinho e Saúde do Ecossistema" e "Prevenção de Riscos e Protecção Ambiental".

PLANO DE ACÇÃO DO SECTOR DE ENERGIA E ÁGUAS (2018-2022)

Este Plano de Acção pretende estabelecer as prioridades e projectos para o desenvolvimento do Sector de Energia e Água nos próximos 5 anos, de acordo com o Programa do Governo, através de 3 programas principais para cada sector. No sector de energia destaca-se: a Expansão do Acesso à Energia Eléctrica; Optimização e Gestão Sustentável do Sector Eléctrico e Participação Privada no Sector de Energia Eléctrica. No sector da água destaca-se: a Expansão do Abastecimento de Água, Gestão Sustentável do Sector da Água e Reabilitação/Expansão dos Sistemas de Recolha e Tratamento de Águas Residuais.

Relativamente aos sistemas de saneamento, o plano de acção inclui a "Construção de Sistemas de Tratamento e Recolha de Águas Residuais", para o qual foi definido o seguinte objectivo: garantir estudos que levem à implementação de sistemas de recolha de águas residuais em todas as Capitais Provinciais, seguindo-se uma construção faseada e sustentável.

Como projectos prioritários destaca-se a elaboração de estudos para a construção de sistemas de recolha e tratamento de águas residuais nas cidades costeiras: **Lândana, Cabinda, Soyo, N'Zeto**, Ambriz, Porto Amboim, Benguela, Lobito, Baía Farta, Moçâmedes (expansão) e Tômbwua (primeira prioridade).

PLANO NACIONAL DE ÁGUA (2017- 2040)

Define, de forma técnica, social, económica e ambientalmente sustentada, integrada e articulada, as linhas de orientação e estratégias relativas à gestão dos recursos hídricos, a inventariação das questões significativas, a definição de cenários de planeamento e a definição das medidas e acções de curto, médio e longo prazo para o "cluster" da água em Angola. Além de incluir a caracterização biofísica, económica e social, ambiental, legal e institucional do Sector da Água em Angola, foca-se em:

- Identificar e quantificar as utilizações da água abastecimento urbano e rural, industrial, irrigação e pecuária, produção de energia hidroeléctrica, usos ambientais, entre outros.
- Caracterizar os recursos hídricos (superficiais e subterrâneos), em quantidade e qualidade, a nível nacional e regional.
- Efectuar o balanço hídrico das disponibilidades e utilizações da água a nível nacional e regional, identificando as situações de carência hídrica e potencial conflito pelo uso;
- Avaliar o impacte das alterações climáticas nos recursos hídricos.
- Identificar medidas e acções infra-estruturais e de natureza política, legal e institucional.

- Definir um programa físico e financeiro de curto (2017), médio (2025) e longo (2040) prazos.

O acesso à água e saneamento ao nível das Províncias, são dois dos factores analisados que permitiram o estabelecimento do Índice de Desenvolvimento da População (IDP), que permite distinguir as províncias mais carenciadas das menos carenciadas no que diz respeito ao acesso a bens e serviços essenciais.

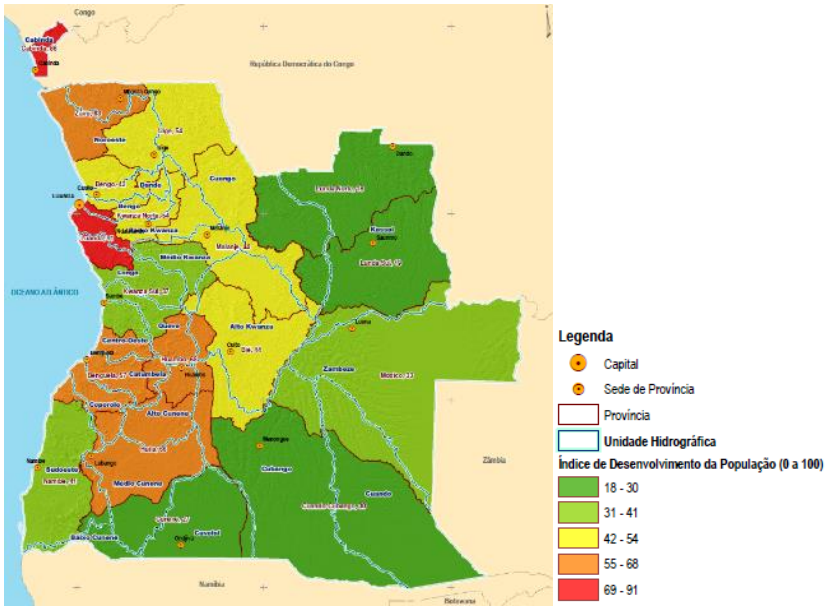


Figura A 1- Índice de Desenvolvimento da População (IDP) (MINEA, 2016).

Em termos de saneamento, estima-se que cerca de 80% da água consumida pelas populações, designadamente as correspondentes a padrões de consumo de coberta urbana, se transforma em águas residuais, o que quer dizer que anualmente se gera um volume de águas residuais de cerca de 159,5 hm3 (dados de 2014), e que necessitam de ser conduzidos através de redes de drenagem de águas residuais para estações de tratamento de águas residuais (ETAR) antes de serem lançados no meio hídrico.

Um dos objectivos operacionais gerais do Plano nacional da Água (PNA), é a promoção eficaz e eficiente da gestão da procura visando o desenvolvimento económico e social sustentável e entre os vários objectivos operacionais específicos, apresenta dois relacionados com a temática da água e saneamento:

- Atingir uma taxa de cobertura urbana de 95% e rural de 85% (abastecimento de água) em 2025 e de uma taxa de cobertura urbana de 100% e rural de 90% em 2040 e

- Atingir uma taxa de cobertura urbana de 80% e rural de 65% (sistemas de saneamento) em 2025 e uma taxa de cobertura urbana de 95% e 85% em 2040.

Para que estes objectivos sejam alcançados, foram apresentadas medidas infra-estruturais estruturantes, sectoriais, e medidas para o reforço do conhecimento.

As primeiras visam possibilitar um desenvolvimento económico equilibrado em consideração com os objectivos anteriormente estabelecidos, elencando-se um conjunto de medidas organizadas em âmbito transversal e medidas de âmbito sectorial que permitam responder aos grandes desafios nacionais e sua articulação com as opções de planeamento delineadas. Nas medidas sectoriais foram consideradas as áreas do abastecimento de água e saneamento dada a importância do recurso enquanto suporte à sobrevivência humana e à satisfação de necessidades essenciais à sua qualidade de vida, da irrigação (maior utilizador consumptivo – 46% dos usos consumptivos e 2,2% dos usos totais) e hidroelectricidade (maior utilizador não consumptivo - 5% dos usos totais. As medidas e acções que deverão ser implementadas nos sectores da indústria, pecuária, pesca, turismo e navegação deverão ser definidas/enquadradas nos respectivos planos sectoriais específicos, uma vez que apresentam uma utilização de água residual não obstante a importância de cada um deles para o desenvolvimento de Angola.

Destas medidas sectoriais, destacam-se as medidas que contemplam principalmente a ampliação, reforço e construção de sistemas de abastecimento de água e saneamento, através nomeadamente de:

- Ampliação e reforço do abastecimento de água às capitais de Província.
- Sistemas de Abastecimento de água às Sedes Municipais.
- Construção e ampliação das redes das Novas Centralidades.
- Sistemas urbanos de abastecimento de água e saneamento de águas residuais.
- Sistemas de abastecimento de água e saneamento de águas residuais em meio rural.
- Reabilitação e construção de sistemas de drenagem urbanos e periurbanos.
- Construção de pequenos sistemas de abastecimento de água e saneamento de águas residuais comunitários nas áreas suburbanas e rurais.
- Instalação de sistemas subterrâneos para abastecimento de água a áreas rurais.
- Programa Água para Todos.

As medidas para o reforço do conhecimento, dividem-se em três grandes grupos de medidas e acções: Estudos e Projectos, Investigação e Desenvolvimento e Formação e Capacitação.

As medidas que integram as áreas de água e saneamento encontram-se no grupo de Estudos e Projectos e têm como objectivo apoiar a elaboração e implementação de estudos e projectos nas seguintes áreas e a nível nacional:

- Planeamento e Gestão Sustentável da Procura e da Oferta, através da elaboração de Planos Directores e de projectos executivos dos sistemas de abastecimento de água e saneamento, bem como de infra-estruturas de tratamento de águas residuais.
- Gestão Integrada e Conhecimento do Domínio Hídrico, através da elaboração do Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água, elaboração de estudos para a classificação e controlo da qualidade das águas superficiais e subterrâneas para cada um dos usos e estabelecimento de normas de descarga em função dos objectivos de qualidade para o meio receptor.
- Mitigação e Redução da Vulnerabilidade dos Impactes Decorrentes dos Fenómenos Hidrológicos Extremos e Alterações Climáticas, através da mitigação e priorização de vulnerabilidades, incluindo as alterações climáticas, do desenvolvimento de um sistema de informação para gestão de riscos visando o desenvolvimento de uma plataforma integrada de informações - sistemas de previsão e aviso de cheias, do desenvolvimento de estudos de sistemas e esquemas de transferência e/ou de regularização de água que contribuam para a resiliência das Unidades Hidrográficas às alterações climáticas, da elaboração de planos para a mitigação dos impactes das alterações climáticas sobre a disponibilidade dos recursos hídricos, da prevenção e controle de fenómenos extremos, incluindo alterações climáticas e do desenvolvimento do conhecimento sobre as disponibilidades de águas subterrâneas e as projecções de disponibilidade para o seu uso em cenário de alterações climáticas.

Sobre a rede de qualidade da água superficial, refira-se que nunca existiu uma verdadeira rede de estações de qualidade da água em Angola (COBA, 2016). Segundo estes autores, existem alguns locais onde se fazem amostragens de qualidade da água de modo regular, como por exemplo, as captações de água para abastecimento público, os sistemas de monitorização de albufeiras e alguns casos particular de interesse público.

No que respeita às águas subterrâneas, actualmente não existe rede de monitorização de quantidade e qualidade destas águas.

Os poucos dados existentes sobre a qualidade da água subterrânea na região do Sudoeste angolano mostram que o aumento da mineralização é controlado essencialmente por factores climáticos, como o aumento de aridez à medida que a distância e a altitude diminuem em direcção à linha de costa: na zona mais afastada com águas até 454 mg/l de mineralização; na zona mais próxima do litoral com mineralização total muito elevada até cerca de 8,3 g/l; e na zona intermédia com mineralização até cerca de 1,6 g/l.

Quanto à qualidade da água, tem-se:

- No Sudoeste angolano, nomeadamente nas planícies aluvionares terminais dos rios que nascem no planalto central (Bero e Curoca), a qualidade físico química da água é boa a razoável (condutividade eléctrica até cerca de 1000 µS/cm), embora os aquíferos sejam muito vulneráveis à contaminação difusa e à intrusão salina se houver sobreexploração.
- No Delta do rio Coporolo, mais a norte, na unidade hidrográfica com o mesmo nome, a qualidade da água também é boa a razoável.
- Nas formações do Kalahari e depósitos quaternários sobrejacentes da região sul de Angola, nomeadamente no Cunene, a qualidade da água é boa mas piora com a profundidade.
- Nas formações básicas e ultrabásicas do complexo do Cunene, em regra, encontra-se água de boa qualidade.
- Na Formação Olukonda do Grupo do Kalahari, no aquífero KHO-2, entre os 230 m e os 300 m de profundidade, a água fornecida é de boa qualidade.
- Na Formação Andoni inferior do Grupo Kalahari, no aquífero KOH-1 (no mesmo furo da Namíbia que o anterior KHO – 2), entre os 60 m e os 160 m de profundidade, é um sistema aquífero que se torna progressivamente mais salobro à medida que se aproxima da Depressão de Etosha.
- Nas formações marinhas cretácicas da orla costeira a qualidade da água deve piorar com a profundidade, com a proximidade às camadas com gesso e evaporitos da base do Cretácico e à interface água doce/água salgada do mar.

Sector ambiental e social

Existe um conjunto fundamental de legislação aplicável em matéria ambiental e social, em particular no que se refere à Avaliação de Impacte Ambiental e Social (AIAS) de um projecto.

A **Lei de Bases do Ambiente**, Lei n.º 05/98, de 19 de Junho, define os conceitos básicos e princípios para a protecção, preservação e conservação do ambiente, promoção da qualidade de vida e dos recursos naturais.

Para cumprir com o objectivo geral da Lei de Bases do Ambiente sobre o desenvolvimento sustentável do país, foi elaborado o **Programa Nacional de Gestão Ambiental**, PNGA (de Janeiro de 2009). Neste programa reconhece-se que é responsabilidade do Estado, juntamente com os órgãos governamentais, entidades não-governamentais e cidadãos, promover uma gestão ambiental sustentável e tem como objectivos gerais:

- Alcance, de forma plena, de um desenvolvimento sustentável em todas as vertentes da vida nacional (Artigo 5.º), integrando os aspectos ambientais no processo de desenvolvimento económico e social.
- Estabelecimento de responsabilidades a todos os agentes - governamentais, privados e sociedade civil - cujas actividades tenham qualquer tipo de influência no uso e na gestão do ambiente (Artigo 6.º) e traçar as directrizes gerais para a actuação de cada um deles.

O PNGA possui ainda objectivos específicos que respeitam às questões institucionais, jurídicas e técnicas para a resolução de problemas ambientais no País:

- Definir acções prioritárias na área da gestão ambiental, com base na importância dos problemas ambientais a resolver e dos recursos humanos, tecnológicos e financeiros que se tornem disponíveis.
- Promover a coordenação intersectorial e a ampla participação da sociedade nas acções de gestão ambiental.
- Contribuir para a formação de uma consciência ambiental e para o desenvolvimento de uma cultura de protecção do ambiente, a todos os níveis, criando mecanismos de envolvimento da população nas acções e decisões referentes à gestão ambiental.
- Estabelecer medidas jurídicas, técnicas e administrativas para a protecção dos ecossistemas e recursos naturais no País e para a garantia de uma boa qualidade de vida para todos os Angolanos.
- Promover o controlo ambiental das actividades que utilizem recursos naturais ou possam causar qualquer forma de degradação do ambiente, desenvolvendo os necessários instrumentos jurídicos, técnicos e administrativos de política e gestão ambiental.
- Desenvolver estruturas institucionais e capacitar os quadros profissionais necessários para a implementação responsável da política ambiental, do PNGA e outras estratégias sectoriais.
- Promover a elaboração e implementação de políticas, estratégias e planos de acção e correspondente plano de investimento em matéria de ambiente e a sua revisão periódica.

A Lei de Bases do Ambiente estabelece ainda como obrigatório, a elaboração de **Estudo de Impacte Ambiental e Social** (EIAS) para alguns projectos. Este diploma legal exige, ainda, o **licenciamento de actividades** passíveis de causar impactes ambientais significativos, estipulando que a emissão de um licenciamento ambiental será baseada numa avaliação do impacte ambiental.

Decreto Presidencial n.º 117/20, de 22 de Abril, dita que é no prazo máximo de 30 que o Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente deve enviar o parecer à entidade licenciadora do projecto), estabelece as normas e procedimentos para Avaliações de Impacte Ambiental de projectos públicos e privados. Ficam sujeitos a um processo prévio de Avaliação de Impacte Ambiental os projectos cujo âmbito coincida com o Anexo relativo a Projectos sujeitos a AIA, que é parte integrante do mesmo decreto. Isto implica a elaboração de um Estudo de Impacte Ambiental (EIAS), a ser submetido à aprovação do órgão do Governo responsável pela área do ambiente. O Artigo 18º refere que o parecer que vier a ser emitido é vinculativo, não podendo ser dada autorização ou licenciado o projecto que tenha merecido parecer negativo do Ministro responsável pela área do ambiente. O Artigo 19º estipula a obrigatoriedade de divulgar publicamente a decisão tomada. O Decreto Presidencial n.º 117/20, de 22 de Abril, no âmbito do licenciamento ambiental, regulamenta o licenciamento de actividades públicas e privadas que possam causar impactes sociais e ambientais significativos. Sob este decreto, as licenças ambientais do local são necessárias para a fase de construção do projecto e, ao término da construção, uma licença ambiental operacional também é necessária. O regulamento para consultas públicas dos projectos sujeitos ao EIAS é reconhecido no Decreto Executivo n.º 87/12, de 24 de Fevereiro.

Mais recentemente, o Decreto Executivo n.º 92/12, de 1 de Março, aprova os termos de referência que o estudo de impacte ambiental deve cumprir. Outros decretos ambientais estabelecem termos e condições para a realização de auditorias ambientais (Decreto n.º 1/10, de 13 de Janeiro), para as taxas de licenciamento ambiental (Decreto Executivo Conjunto n.º 96/09, de 6 de Outubro), para responsabilidade por danos ambientais (Decreto Presidencial n º 194/11, de 7 de Julho). Adicionalmente, o Despacho n.º 2745/13, de 6 de Dezembro, cria uma Comissão para cada Estudo de Impacte sobre Licenciamento Ambiental, coordenada pelo Director Nacional de Avaliação e Prevenção do Impacte Ambiental, e o Despacho n.º 405/15, de 1 de Dezembro, cria a Unidade de Avaliação do Impacte Ambiental (e revoga o Despacho n.º 87/15, de 6 de Março, que criou a Unidade de Impacte Ambiental).

É importante ainda referir os Termos de Referência (TdR) específicos do sector para AIA, documento este que contém os parâmetros e informações específicas

que devem presidir a elaboração do EIAS contemplados no Decreto Presidencial n.º 117/20, de 22 de Abril. Devem conter a descrição das alternativas viáveis identificadas e que devem ser investigadas, a metodologia de identificação e avaliação dos impactes ambientais nas fases de construção, operação e desactivação, descrição do processo de consulta pública a seguir, identificação do proponente e da equipa responsável pela elaboração do EIAS e informações adicionais pertinentes. Este documento serve de base para as directrizes orientadoras de elaboração do EIAS. De referir que antes da elaboração do EIAS, o proponente deve submeter os respectivos TdR ao órgão que superintende o Sector do Ambiente a nível provincial para a apreciação, que no caso em questão, as actividades do projecto enquadrando-se na **Categoria B** estão sujeitas à realização de um EIAS, regendo-se pelos TdR.

Outros quadros e legislação relativos **à protecção da fauna, flora e ecossistemas**, como a Lei n.º 8/20, de 16 de Abril, "Lei das Áreas de Conservação Ambiental", Lei n.º 6/17, de 24 de Janeiro, "Lei de Base das Florestas e Fauna Selvagem", o Decreto Executivo n.º 469/15, de 13 de Julho, que proíbe o abate de espécies constantes no anexo I da Convenção CITES, e a Resolução n.º 5/14, de 20 de Janeiro, que aprova para ratificação, a Convenção sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais em África – Convenção de Maputo), são também relevantes referir. De referir também, a mais recente estratégia para Biodiversidade e Áreas de Conservação em Angola, com enquadramento de mais pessoal nos Parques Nacionais com fim de melhorar a conservação das espécies da macrofauna, através da introdução e protecção dos mesmos e promover a gestão qualificada dos Parques Nacionais.

Ao **nível do ordenamento do território** de referir a Lei n.º 3/04, de 25 de Junho ("Lei do Ordenamento do Território e do Urbanismo"), que aprova a Lei do Ordenamento do Território e do Urbanismo (LOTU), e estabelece os princípios em que assenta a política de ordenamento do território. Esta lei prevê a possibilidade de expropriação por utilidade pública, nos casos em que os planos territoriais requeiram, para a programação dos espaços públicos ou para a implantação de infra-estruturas de interesse colectivo, terrenos que não pertencentes ao Estado ou às autarquias locais. A expropriação por utilidade pública dá lugar ao pagamento contemporâneo de uma justa indemnização nos termos da lei. Outra regulamentação relativa ao uso da terra como a Lei n.º 9/04, de 9 de Novembro, "Lei de Terras", e o Decreto n.º 2/06, de 23 de Janeiro, "Regulamento Geral dos Planos Territoriais, Urbanísticos e Rurais", são também de referir. Ainda neste âmbito, e mais especificamente para a área em estudo há a salientar existe a carência de um **Plano Director Municipal de Ambriz (PDM)**, que teria como objectivo a elaboração de um documento orientador do

crescimento urbano a médio e longo prazo. Este instrumento define os modelos de evolução da ocupação humana e de organização dos sistemas urbanos, através, designadamente, da classificação do solo, da definição dos respectivos perímetros, da programação das redes viárias e de transportes colectivos e da fixação de índices obrigatórios de zonas verdes e de arborização das vias urbanas que contribuam para a melhoria da qualidade de vida e do ambiente urbano. Cabe-lhe, ainda, a fixação dos parâmetros de aproveitamento do solo urbano, de distribuição das actividades económico-sociais, equipamentos e serviços públicos e privados e ainda parâmetros relativos às carências habitacionais.

A **nível social**, o enquadramento legal do reassentamento, o Decreto n.º 1/01, de 5 de Janeiro, a Lei do Património Cultural (Lei n.º 14/05, de 7 de Outubro) e o extenso quadro legal sobre o trabalho, higiene e saúde e questões de segurança, também são muito relevantes.

De seguida, no Quadro A.5 apresenta-se uma síntese dos diplomas com maior relevância.

Quadro A.5 – Enquadramento legal

Diploma legal	Descrição
Ambiente	
Lei n.º 05/98, de 19 de Junho	**Lei de Bases do Ambiente** É aprovada a "Lei de Bases do Ambiente", que constitui suporte legal da Protecção do Meio Ambiente em Angola, e estabelece, no seu artigo 16.º, a AIA como um dos principais instrumentos de Gestão Ambiental. Para o efeito, define os conceitos e os princípios básicos da protecção, preservação e conservação do ambiente, promoção da qualidade de vida e uso racional dos recursos naturais", em consonância com a Lei constitucional da República de Angola.
Decreto n.º 51/04, de 23 de Julho (e Decreto Executivo n.º 241/16, de 25 de Maio e Decreto Executivo n.º 119/19 de 20 de Maio (revoga o 241/16).	**Sobre a Avaliação de Impacte Ambiental** Estabelece as normas e procedimentos relativos à Avaliação de Impacte Ambiental de projectos públicos e privados. Este decerto, no ponto 1 do artigo 4º refere que "o licenciamento de projectos agrícolas, florestais, industriais, comerciais, habitacionais, turísticos ou de infra-estruturas que pela sua natureza, dimensão ou localização tenham implicações com o equilíbrio e harmonia ambiental e social ficam sujeitos a um processo prévio de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) que implica a elaboração de um Estudo de Impacte

Diploma legal	Descrição
*Decreto Presidencial n.º 117/20, de 22 de Abril revoga o Decreto n.º 51/04, de 23 de Julho	Ambiental (EIAS) a ser submetido à aprovação do órgão do Governo responsável pela área do ambiente". De acordo com o ponto nº 2 do mesmo artigo e com a alínea c) do ponto 7 do anexo deste decreto, "**estações de tratamento de águas residuais**" devem ser sujeitas a AIA. Por sua vez, o Decreto Executivo n.º 241/16, de 25 de Maio, altera o prazo previsto no n.º 1, do artigo 12. º, do Decreto n.º 51/04, de 23 de Julho: no prazo máximo de 90 dias contados a partir da recepção da documentação necessária sobre AIA, o Ministério responsável pela Área do Ambiente enviará o respectivo parecer à entidade competente para licenciar ou autorizar o projecto. Decreto Executivo n.º 119/19 de 20 de Maio revoga o Decreto Executivo n.º 241/16, de 25 de Maio que alterou o prazo máximo fixado no artigo 12.º do Decreto n.º 51/04, de 23 de Julho, para a emissão do parecer à entidade competente para licenciar ou autorizar o Projecto, reconhecendo assim um prazo demasiado longo para a emissão desse mesmo parecer, dada a necessidade de acelerar o processo de emissão de Licenças Ambientais no quadro do Processo de Diversificação da Economia Nacional.
Lei n.º 3/06, de 18 de Janeiro	**Lei das Associações de Defesa do Ambiente** Regula os direitos de participação e de intervenção das Associações de Defesa do Ambiente na gestão ambiental. Estas associações estão dotadas de personalidade jurídica e são constituídas nos termos da lei geral que não tenham por fim o lucro económico dos seus associados e que sejam constituídas exclusivamente para a defesa do ambiente e áreas conexas, do uso racional e sustentável dos recursos naturais e da protecção dos direitos de qualidade de vida. Podem ser de âmbito municipal, provincial e nacional e devem estar obrigatoriamente registadas nos serviços do Órgão do Governo responsável pela política ambiental.

Diploma legal	Descrição
Decreto n.º 59/07, de 13 de Julho *Revogado pelo Decreto Presidencial n.º 117/20, de 22 de Abril	**Sobre Licenciamento Ambiental** Estabelece as normas que regulam o licenciamento ambiental das actividades que, pela sua natureza, localização ou dimensão sejam susceptíveis de provocar impacte ambiental e social significativo. Aplica-se ao tipo de actividades sujeitas à avaliação de impacte ambiental (tal como construção de ETAR) ou que sejam susceptíveis de provocar impacte ambiental e social significativo, ou seja, o licenciamento ambiental é obrigatório na construção, instalação, reforma, recuperação, ampliação, alteração, operação e desactivação de actividades que requeiram estudos de avaliação de impacte ambiental.
Decreto n.º 1/10, de 13 de Janeiro	**Sobre Auditoria Ambiental** Decreta a realização de auditorias ambientais às actividades públicas ou privadas, susceptíveis de provocar danos significativos ao ambiente. Este instrumento permite a verificação regular ou ocasional e avaliação do desempenho ambiental de determinados projectos. As auditorias ambientais podem ser públicas ou privadas, dependendo se são determinadas pelo órgão público competente ou pela própria empresa. Estas auditorias são obrigatórias para actividades sujeitas a EIAS.
Decreto Presidencial n.º 11/11, de 7 de Janeiro	**Estatuto Orgânico do Instituto Nacional de Gestão Ambiental** O Instituto Nacional de Gestão Ambiental é uma pessoa colectiva de direito público, dotada de personalidade jurídica, autonomia administrativa, financeira e patrimonial, criada para assegurar a execução da política nacional no domínio da investigação, promoção, formação, disseminação e divulgação da política de gestão ambiental e de apoio às Associações de Defesa do Ambiente. Rege-se pelo disposto no presente estatuto, pelas regras de organização, estruturação e funcionamento dos Institutos Públicos e subsidiariamente, pela legislação aplicável. O Instituto Nacional de Gestão Ambiental tem a sua sede em Luanda e desenvolve a sua actividade em todo o território nacional, podendo criar, para o efeito, representações locais e é tutelado pelo Ministério do Ambiente.

Diploma legal	Descrição
Decreto Presidencial n.º 194/11, de 7 de Julho	**Sobre Responsabilidade por Danos Ambientais** Aprova o regulamento sobre responsabilidade por danos ambientais e revoga toda a legislação que contraria o disposto no presente diploma. Estabelece a responsabilidade pelo risco e degradação do ambiente baseado no princípio do "poluidor-pagador", para prevenir e reparar danos ambientais.
Decreto Executivo n.º 86/12, de 23 de Fevereiro	**Regulamento sobre o Registo Técnico de Sociedades de Consultoria Ambiental** Estabelece as normas que regulam o exercício da actividade de consultoria ambiental, bem como o registo de Sociedades de Consultoria Ambiental, sendo esse registo das competências da entidade responsável pela política do ambiente. É aplicável a Sociedades de Consultoria Ambiental, em matéria de elaboração de Estudos de Impactes Ambientais, sendo o pedido de registo efectuado através de requerimento dirigido ao Ministro do Ambiente.

Diploma legal	Descrição
Decreto Executivo n.º 87/12, de 24 de Fevereiro	**Regulamento de Consultas Públicas dos projectos sujeitos à Avaliação de Impactes Ambientais** Tem por objectivo estabelecer as normas de realização das Consultas Públicas dos projectos públicos ou privados sujeitos à Avaliação de Impactes Ambientais, nomeadamente: ▪ Recolha de opiniões, sugestões e outros subsídios do público interessado nos projectos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental; ▪ Garantir a participação e auscultação dos titulares de direitos subjectivos ou de interesses legalmente protegidos, no âmbito das decisões tomadas no procedimento administrativo de Avaliação de Impacte Ambiental; ▪ Identificar, de forma mais ampla possível, todos os aspectos relevantes sobre o projecto objecto de Consulta Pública; ▪ Considerar e apreciar as exposições e reclamações que forem apresentadas e se relacionem com o projecto; ▪ Assegurar que a informação sobre os projectos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental seja divulgada e disponibilizada ao público.
Decreto Executivo n.º 92/12, de 1 de Março	**Sobre Termos de Referência para Elaboração de Estudos de Impactes Ambientais** Aprova os termos de referência para a elaboração de Estudos de Impactes Ambientais e revoga toda a legislação que contrarie o disposto neste Decreto Executivo. Estabelece as directrizes orientadoras para a elaboração dos Estudos de Impactes Ambientais necessários para análises de viabilidade ambiental da Projectos sujeitos a avaliação de impacte ambiental.
Despacho n.º 2745/13, de 6 de Dezembro	**Sobre Comissão de Avaliação - Licenciamento Ambiental** Cria uma Comissão para cada Estudo de Impacte sobre Licenciamento Ambiental, coordenada pelo Director Nacional de Avaliação e Prevenção do Impacte Ambiental.
Despacho n.º 2746/13 de 6 de Dezembro	Determina que toda a Empresa que remeter Estudos de Impactes Ambientais para Avaliação da Direcção competente do Ministério do Ambiente, deverá anexar os dados identificativos e qualificações reconhecidas dos Técnicos, Especialistas ou Consultores que elaboraram o respectivo Estudo bem como, o comprovativo do valor do investimento do Projecto para efeitos de cálculos conducentes à concessão da Licença de Instalação ou de Operação nos termos da

Diploma legal	Descrição
	legislação sobre Licenciamento Ambiental. Revoga toda a legislação que contrarie o presente Despacho.
Despacho n.º 34/15, de 23 Janeiro	Cria a **Comissão de Avaliação dos Currículos dos Consultores Ambientais e Cálculo do Valor a pagar pelo Licenciamento Ambiental**.
Despacho n.º 72/15 de 13 de Fevereiro	Cria a **Unidade de Apoio a Monitoria Ambiental** e Auditoria Industrial.
Despacho n.º 405/15, de 1 de Dezembro	Cria a **Unidade de Avaliação de Impacte Ambiental** e revoga o Despacho n.º 87/15, de 6 de Março.

Diploma legal	Descrição
Decreto Executivo n.º 302/16 de 30 de Junho	**Regulamento que Aprova a Classificação das Sociedades de Consultoria e de Auditoria Ambiental** Aprova a Classificação das Sociedades de Consultorias e de Auditoria Ambientais, que têm por finalidade a elaboração dos Estudos de Impacte Ambiental e a realização de Auditorias Ambientais, e que respeitam a Grande Empresa, Média Empresa e Pequena Empresa. As Grandes, Médias e Pequenas empresas distinguem-se: ▪ Pelo número de consultores ou auditores com formação técnica ou superior na área do ambiente ou áreas afins. ▪ Pelo valor do Projecto objecto de um estudo de impacte ou de auditoria ambiental. O não cumprimento dos critérios estabelecidos, resulta na suspensão do exercício das actividades de Consultoria ou Auditoria Ambiental. O Ministério do Ambiente é a entidade competente para a Classificação das Sociedades de Consultoria Ambiental e de Auditoria Ambiental.
Decreto Presidencial n.º 29/16 de 1 de Fevereiro	**Aprova o Plano Nacional de Preparação, Contingência, Resposta e Recuperação de Calamidades e Desastres, para o período 2015/2017** Revoga toda a legislação que contrarie o disposto no presente Diploma, nomeadamente, o Decreto Presidencial n.º 205/10, de 21 de Setembro.

Diploma legal	Descrição
Decreto Presidencial n.º 30/16 de 3 Fevereiro	**Aprova o Plano Estratégico de Prevenção e Redução do Risco de Desastres, no Quadro do Plano Nacional de Desenvolvimento 2013/2017** Revoga toda a legislação que contrarie o presente Diploma, nomeadamente, o Decreto Presidencial n.º 103/11, de 23 de Maio.
Decreto Executivo n.º 249/17, de 25 de Abril	**Regulamento da Auditoria Ambiental para a Certificação** Estabelece o regime jurídico de Auditoria para Certificação, com vista a confirmar a qualidade do ambiente, equipamentos e outros meios utilizados pelas entidades causadoras de danos após auditorias ambientais e medidas de mitigação adoptadas no licenciamento ambiental, destinadas a reabilitação e requalificação do meio, resultante das actividades susceptíveis de causar danos. Aplica-se nos seguintes casos: ▪ Gestão ambiental decorrente das actividades susceptíveis de causar danos ao ambiente. ▪ Actividades sujeitas e geridas por sistemas e planos de gestão ambiental específicos. ▪ Gestão ambiental ocasional para a verificação dos efeitos resultantes de acidentes com o funcionamento de materiais e equipamentos utilizados nos projectos, empreendimentos e actividades que causam danos ambientais. O procedimento administrativo de certificação tem várias fases: a) Fase preliminar da verificação auditada; b) Fase intermédia da avaliação auditada; c) Fase final da conclusão e decisão.

Diploma legal	Descrição
Decreto Executivo Conjunto n.º 96/09, de 6 de Outubro	**Tabela de Taxas a que se refere o Ponto 1 do Decreto Executivo Conjunto que o antecede (Decreto n.º 59/07, de 13 de Julho)** É aprovada a tabela de taxas a cobrar pela concessão de licença ambiental, sendo que os valores são fixados em Unidades de Correcção Fiscal (UCF).

Diploma legal	Descrição
Decreto Executivo n.º 98/19 de 10 de Abril	**Regulamento Interno do Gabinete de Alterações Climáticas (GABAC)** Estabelece as normas de organização e funcionamento do Gabinete de Alterações Climáticas do Ministério do Ambiente, que tem a seguinte estrutura: Direcção; Conselho de Direcção; Departamento de Seca e Desertificação; Departamento de Vulnerabilidade às Alterações Climáticas. O GABAC tem como funções: a) Coordenar e velar pela implementação de medidas de mitigação, para a elaboração de estratégias, planos e projectos sobre mitigação às alterações climáticas e adaptação; b) Promover projectos e programas de redução das emissões, bem como de sustentabilidade no sentido de se estabilizar os gases de efeito estufa;; c) Promover projectos e programas de prevenção à seca e avanço da desertificação através da redução de emissões; d) Identificar e coordenar projectos viáveis e elegíveis no quadro do mecanismo de desenvolvimento limpo; e) Velar pela participação de Angola no Mercado de Carbono Mundial; f) Facilitar a integração de programas de adaptação e mitigação com vista à integração dos fenómenos da seca, calamidades e preservação ambiental; g) Promover e coordenar o desenvolvimento das políticas, programas e acções de controlo e de redução das emissões de gases com efeito estufa; h) Realizar actividades relativas a implementação da Convenção sobre Alterações Climáticas; Promover e coordenar estratégias que visem estabelecer o quadro de intervenção de Angola no domínio legislativo, técnico, de prevenção, mitigação e adaptação de forma a contribuir para a estabilização das emissões de gases de efeito estufa e outros.
Decreto Executivo n.º 98/19 de 10 de Abril	**Regulamento Interno do Gabinete de Alterações Climáticas (GABAC)** Estabelece as normas de organização e funcionamento do Gabinete de Alterações Climáticas do Ministério do Ambiente, que tem a seguinte estrutura: ▪ Direcção; ▪ Conselho de Direcção; ▪ Departamento de Seca e Desertificação; ▪ Departamento de Vulnerabilidade às Alterações Climáticas.

Diploma legal	Descrição
Decreto Executivo n.º 98/19 de 10 de Abril	O GABAC tem como funções: ▪ Coordenar e velar pela implementação de medidas de mitigação, para a elaboração de estratégias, planos e projectos sobre mitigação às alterações climáticas e adaptação; ▪ Promover projectos e programas de redução das emissões, bem como de sustentabilidade no sentido de se estabilizar os gases de efeito estufa; ▪ Promover projectos e programas de prevenção à seca e avanço da desertificação através da redução de emissões; ▪ Identificar e coordenar projectos viáveis e elegíveis no quadro do mecanismo de desenvolvimento limpo; ▪ Velar pela participação de Angola no Mercado de Carbono Mundial; ▪ Facilitar a integração de programas de adaptação e mitigação com vista à integração dos fenómenos da seca, calamidades e preservação ambiental; ▪ Promover e coordenar o desenvolvimento das políticas, programas e acções de controlo e de redução das emissões de gases com efeito estufa; ▪ Realizar actividades relativas a implementação da Convenção sobre Alterações Climáticas; Promover e coordenar estratégias que visem estabelecer o quadro de intervenção de Angola no domínio legislativo, técnico, de prevenção, mitigação e adaptação de forma a contribuir para a estabilização das emissões de gases de efeito estufa e outros.
Recursos Hídricos	

Diploma legal	Descrição
Lei n.º 6/02, de 21 de Junho	**Lei de Águas -** Define os princípios gerais do regime jurídico inerente ao uso dos recursos hídricos. Estabelece regras para o uso e utilização da água, tendo em vista a gestão integrada, o desenvolvimento dos recursos hídricos e a sua protecção e conservação. Aplica-se quer às águas interiores, quer às superficiais e subterrâneas. Estabelece que as águas, como um recurso natural, são propriedade do Estado, sendo o direito do Estado relativo às águas, enquanto recurso natural, inalienável e imprescritível, especificando também que o direito ao uso do domínio público hídrico é concedido de modo a garantir a sua preservação e gestão em benefício do interesse público. Por sua vez a lei de Recursos Biológicos Hídricos (Lei n.º 6-A / 04) promove a protecção dos recursos e ecossistemas aquáticos de Angola. A lei **impõe um estudo de impacte ambiental** em projectos que podem afectar os recursos hídricos biológicos.
Decreto Presidencial n.º 261/11, de 6 de Outubro	**Regulamento sobre a Qualidade da Água -** Estabelece as normas e critérios de qualidade da água, com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas, em função dos seus principais usos, sendo aplicável às águas interiores, quer superficiais, subterrâneas, como também às águas para aquicultura, pecuária, irrigação, agrícola e balneárias. **São ainda reguladas as normas de descarga das águas residuais** nos corpos aquáticos nacionais e no solo, visando a preservação da qualidade do meio aquático e da protecção da saúde pública.

Diploma legal	Descrição
Decreto Presidencial n.º 82/14, de 21 de Abril	**Regulamento de Utilização Geral dos Recursos Hídricos -** Define o regime de utilização geral dos recursos hídricos, incluindo os mecanismos de planeamento, gestão e de retribuição económica e financeira. É aplicável às águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente os cursos de água, lagos, lagoas, pântanos, nascentes, albufeiras, zonas estuarinas e outros corpos de água, sem prejuízo dos respectivos leitos, margens e adjacências. Revoga toda a legislação que contrarie o disposto no presente Decreto Presidencial. A rejeição de efluentes, nos cursos de água, lagos, lagoas, pântanos, albufeiras, zonas estuarinas ou outros corpos de água, incluindo as respectivas margens ou adjacências, carece de licença ou concessão, nos termos do presente Diploma. A atribuição da licença ou concessão de rejeição de efluentes, em solo agrícola, florestal ou em solo não abrangido no perímetro de protecção dos recursos hídricos, depende das entidades competentes em matéria de terras, florestas ou ambiente. Esta atribuição deve cumprir com as exigências de natureza ambiental e de saúde pública e obedecer ao grau de depuração dos cursos de água, lagos, lagoas, pântanos, albufeiras, zonas estuarinas ou outros corpos de água. A utilização de emissários submarinos, em substituição do grau adequado de tratamento de efluentes, é proibida em estuários. Por sua vez, A utilização de efluentes adequadamente tratados para a recarga de aquíferos, deve ser objecto de autorização pelo Órgão de Administração da Bacia Hidrográfica correspondente: a qualidade do aquífero, após recarga, deve ser equivalente à qualidade definida para as águas superficiais, segundo as normas de qualidade das águas para produção de água potável, nos termos da legislação aplicável ou, na sua falta, das normas de qualidade das águas subterrâneas destinadas ao consumo humano. A utilização dos recursos hídricos, incluindo os respectivos leitos, margens e adjacências, está sujeita à fiscalização da Tutela, do Instituto Nacional dos Recursos Hídricos e dos Órgãos de Administração da Bacia Hidrográfica, sem prejuízo da fiscalização ambiental e das demais entidades, nos termos da legislação em vigor. Estas entidades devem velar para que os titulares dos direitos de utilização dos recursos hídricos tomem as providências adequadas à minimização e mitigação do impacte ambiental das respectivas utilizações. Existem algumas actividades interditas aos titulares dos direitos de utilização dos recursos hídricos, como por exemplo: efectuar directa ou indirectamente despejos que ultrapassem a capacidade de autodepuração dos corpos de água,

Diploma legal	Descrição
	acumular resíduos sólidos, líquidos ou quaisquer substâncias em locais e condições que contaminem ou criem perigo de contaminação dos recursos hídricos, realizar quaisquer actividades nas zonas de protecção dos recursos hídricos, etc. Os leitos, margens e zonas adjacentes dos cursos de água até uma distância de 200 m, constituem zonas de protecção dos recursos hídricos. Podem ainda ser definidas distâncias superiores, nos termos da legislação em vigor, sob proposta do Instituto Nacional dos Recursos Hídricos, em conjunto com os Órgãos de Administração da Bacia hidrográfica, em função das características do recurso e das condições técnicas da utilização pretendida, bem como outras razões que o justifiquem. A atribuição de quaisquer títulos de utilização dos recursos hídricos, qualquer que seja a sua finalidade, está sujeita à aprovação prévia dos estudos de impacte ambiental.

Diploma legal	Descrição
Ordenamento do Território	
Lei n.º 3/04, de 25 de Junho	**Lei do Ordenamento do Território e do Urbanismo (LOTU)** Estabelecimento do sistema de ordenamento do território e do urbanismo e da sua acção política, no que concerne ao espaço biofísico, constituído pelo conjunto dos solos urbanos e rurais, do subsolo, da plataforma continental e das águas interiores, com vista a acautelar as acções que se traduzem na ocupação, uso e na utilização dos espaços supramencionados, através da implementação dos instrumentos de ordenamento do território e do urbanismo previstos na presente lei. O ordenamento do território é o sistema integrado das normas, princípios, instrumentos e acções da Administração Pública que tem por função a organização e gestão do espaço biofísico territorial, urbano e rural, em termos de enquadramento, disciplina, defesa e valorização da sua ocupação e utilização pelas pessoas singulares e colectivas, privadas e públicas, com vista à realização dos fins e segundo os princípios previstos na presente lei. Tal é efectuado através de técnicas de planeamento do espaço territorial, com a elaboração de planos territoriais. No que respeita ao domínio público e propriedade do Estado sobre os recursos naturais, temos que o espaço territorial titulado e ocupado para fins de interesse público deve ser organizado e ordenado para que garantam e respeitem os espaços e bens fundiários que integram o domínio público do Estado consuetudinário e das autarquias locais, designadamente as águas territoriais, as estradas e caminhos públicos terrestres e ferroviários, as praias, as zonas territoriais reservadas à defesa da natureza, militar e de fronteiras, aos portos e aeroportos e monumentos nacionais, nos termos previstos na constituição e regulados pela Lei de Terras. O ordenamento do território deve ainda, respeitar e contribuir para a preservação da propriedade do Estado sobre os recursos naturais, sem prejuízo do uso e exploração privada por concessão ou pelas comunidades rurais, nos termos das respectivas leis aplicáveis. Quanto à propriedade originária da terra pelo Estado e direitos fundiários, a ocupação, uso e aproveitamento da terra para fins privados, rege-se pelo princípio da propriedade originária da terra pelo Estado e pelos demais tipos de direitos fundiários titulados segundo o regime da Lei de Terras. Os instrumentos e as operações de ordenamento do território deve preservar e respeitar os direitos de domínio útil das comunidades rurais e os demais tipos de direitos fundiários privadamente titulados que

	incidam sobre terrenos, sem prejuízo da função social que subjaz a esses direitos e dos fins de interesse geral e público do ordenamento do território, nos justos limites e termos previstos pela Lei de Terras, pelos demais princípios constantes da presente lei e pela legislação geral aplicável. A expropriação por utilidade pública é aplicável, quando os planos territoriais preveem os terrenos que não pertencendo ao Estado ou às autarquias locais, e sendo necessários à programação dos espaços públicos ou à implantação de infra-estruturas de interesse colectivo, possam ser expropriados, devendo para tal declarar o destino de utilidade pública.

Diploma legal	Descrição
Ordenamento do Território	
Lei n.º 3/04, de 25 de Junho (Continuação)	A afectação ou desafectação de um bem fundiário ou imóvel ao regime de domínio público que há resulte de um acto de classificação geral, deve ser fixada pelos planos territoriais em que o bem visado se integra e só produz efeitos depois de publicado o diploma legal que os aprovar, porém, na omissão daqueles, pode resultar de decreto do Governo ou de acto administrativo que extravasa aos planos territoriais. Se for indevidamente ocupada qualquer parcela de um bem fundiário do domínio público ou nela se executarem quaisquer obras não autorizadas, ou que de qualquer outro modo impeçam a execução dos planos territoriais, a autoridade competente intima o contraventor para desocupar o domínio ou demolir as obras, no prazo que lhe for fixado, sob pena de ser demolida por conta do contraventor e sem prejuízo da efectivação da responsabilidade civil pelos danos causados e da aplicação das penas que no caso couberem, nos termos regulamentares da presente lei. Para além dos actos de concessão de forais e de fixação de perímetros urbanos, os planos territoriais podem propor a transferência de determinados bens fundiários de domínio público do Estado para a titularidade e gestão das autarquias locais, sem prejuízo do que nesse sentido possa resultar da Lei das Autarquias Locais ou de lei especial que regule o regime das transferências dominiais. Os bens do domínio mineiro, marítimo e militar não são passíveis de transferência para as autarquias locais.

Diploma legal	Descrição
Lei n.º 9/04, de 9 de Novembro	**Lei de Terras** Estabelece as bases gerais do regime jurídico das terras integradas na propriedade originária do Estado, os direitos fundiários que sobre estas podem recair e o regime geral de transmissão, constituição, exercício e extinção destes direitos. É aplicável aos terrenos rurais e urbanos sobre os quais o Estado constitua algum dos direitos fundiários nela previstos em benefício de pessoas singulares ou de pessoas colectivas de direito público ou de direito privado, designadamente com vista à prossecução de fins de exploração agrícola, pecuária, silvícola, mineira, industrial, comercial, habitacional, de edificação urbana ou rural, de ordenamento do território, protecção do ambiente e de combate à erosão dos solos. Ficam excluídos, os terrenos que não possam ser objecto de direitos privados, como os terrenos do domínio público ou os que, por sua natureza, sejam insusceptíveis de apropriação individual. A terra constitui propriedade originária do Estado, integrada no seu domínio privado ou no seu domínio público, que pode transmitir ou onerar a propriedade dos terrenos integrados no seu domínio privado (são nulos os negócios de transmissão ou de oneração que violem normas de ordem pública, a nulidade é invocável nos termos gerais e não podem adquirir-se por usucapião quaisquer direitos sobre os terrenos integrados no domínio privado do Estado e no domínio das comunidades rurais).

Diploma legal	Descrição
Lei n.º 9/04, de 9 de Novembro (continuação)	No aproveitamento útil e efectivo, a transmissão do direito de propriedade e a constituição de direitos fundiários limitados sobre terrenos integrados no domínio privado do Estado só podem ter lugar com o objectivo de garantir o aproveitamento útil e efectivo destes. Os índices de aproveitamento útil e efectivo dos terrenos são fixados por instrumentos de gestão territorial, designadamente tendo em conta o fim a que o terreno se destina, o tipo de cultura aí praticado e o índice de construção. A área dos terrenos a conceder não pode exceder em 1/3 a superfície correspondente à capacidade de trabalho do explorador directo e sua família. Os direitos fundiários adquiridos, transmitidos ou constituídos nos termos da presente lei extinguem-se pelo seu não exercício ou pela inobservância dos índices de aproveitamento útil e efectivo durante três anos consecutivos ou seis anos interpolados, qualquer que seja o motivo. Os terrenos são classificados em função dos fins a que se destinam e do regime jurídico a que estão sujeitos nos termos da lei. Os terrenos do Estado classificam-se em concedíveis (terrenos de que o Estado tenha a propriedade originária, contanto que não tenham entrado definitivamente na propriedade privada de outrem) e não concedíveis. Os terrenos urbanos são classificados em função dos fins urbanísticos em terrenos urbanizados, terrenos de construção e terrenos urbanizáveis. É havidos como terrenos de construção os terrenos urbanizados que, estando abrangidos por uma operação de loteamento devidamente aprovada, se destinem à construção de edifício, contanto que esta haja sido licenciada pela autoridade local competente. No direito de ocupação precária, é admissível a constituição, pelo Estado ou pelas autarquias locais, sobre os terrenos rurais e urbanos integrados no seu domínio privado, através de contracto de arrendamento celebrado por tempo determinado, de um direito de ocupação precária para a construção de instalações não definitivas destinadas, nomeadamente a apoiar: a construção de edifícios de carácter definitivo, actividades de prospecção mineira de curto duração, actividades de investigação científica, actividades de estudo da natureza e de protecção desta e outras actividades previstas em regulamentos autárquicos.

Decreto n.º 2/06, de 23 de Janeiro	**Regulamento Geral dos Planos Territoriais, Urbanísticos e Rurais (REPTUR)** Apresenta um conjunto de actividades de planeamento territorial, de modo a contribuir e assegurar a actualização do mesmo, tendo em conta as tendências actuais em matéria de ordenamento do território e urbanismo. Regula o quadro geral do sistema de planeamento territorial de modo integrado e coordenado com outras dimensões do território, nomeadamente o regime geral de defesa, ocupação e uso dos solos e demais instrumentos do ordenamento do território, ou seja, apresenta o desenvolvimento regulamentar das bases gerais do ordenamento do território e do urbanismo, na vertente dos respectivos instrumentos de gestão do espaço territorial urbano e rural. A afectação ao domínio público do Estado, da província ou do município de um terreno titulado sob regime de domínio privado, é pelos planos territoriais de grau superior e fixada pelos planos municipais (aplicável, com as devidas adaptações, às operações de desafectação de terrenos do domínio público do Estado ou do município). A afectação ao domínio público prevista no n.º 1, avulsa, eventual ou extravagante que não resulte directamente do processo corrente de planeamento municipal e que se afigure necessária após à aprovação do plano municipal, deve, nos termos do artigo 37.º da Lei n.º 3/04, de 25 de Junho, ser objecto de decreto do Governo e posteriormente integrada nas previsões do plano municipal correspondente, em sede de alteração ou revisão (aplicável, com as devidas adaptações, às operações de desafectação de terrenos do domínio público do Estado ou do município). Os planos municipais devem, de acordo com directivas gerais dos planos de grau superior, fixar as transferências de terrenos dos domínios públicos ou privados do Estado ou da província para a titularidade dos municípios que forem estabelecidos como necessários para a execução de metas, empreendimentos ou obras municipais de planeamento urbano ou rural (aplicável à concessão de forais às cidades ou à fixação de perímetros urbanos nos termos adiante definidos do regime especial dos planos urbanísticos e aplicável às transferências de domínios públicos ou privados dos municípios para a titularidade do Estado ou da província, quando assim o impuserem razões de interesse público do Estado ou da província). As transferências dominiais previstas no n.º 1, avulsas, eventuais e extravagantes que não resultem directamente do processo corrente de planeamento municipal, e que se afigurem necessárias após a aprovação do plano municipal, devem, nos termos do artigo 37.º da Lei n.º 3/04, de 25 de Junho, ser objecto de decreto do Governo e

	posteriormente integradas nas previsões do plano municipal correspondente, em sede de alteração ou revisão. Os terrenos do domínio público mineiro, marítimo e militar do Estado não podem ser transferidos para a titularidade dos municípios. A declaração de expropriações por utilidade pública, deve ser efectuada na fase de elaboração, onde devem ser ponderados e fixados os espaços terrenos do domínio privado em regime de propriedade plena que se afigurem necessários à boa execução dos planos (e que não pertencendo ao Estado ou ao município careçam de ser expropriados). Os planos municipais devem declarar expressamente a utilidade pública dos terrenos para os efeitos legais de execução das respectivas expropriações. Regime comum de elaboração, aprovação e ratificação.

Diploma legal	Descrição
Governação Tradicional	Se a terra de substituição se situar numa área onde as questões relacionadas com as terras são regidas segundo as normas e práticas costumeiras, serão estabelecidas, em conjunto com as autoridades administrativas locais e os líderes tradicionais, os procedimentos para a sua alocação. Se a terra de substituição se situar numa área onde as questões relacionadas com as terras não são regidas segundo as normas e práticas costumeiras (consuetudinárias/tradicionais), a alocação seguirá os procedimentos legais para o registo e possivelmente a emissão de títulos em termos da Lei de Terras.
Conservação da Natureza	
Decreto n.º 40.040, de 9 de Fevereiro de 1955 *Revogado pelo Lei n.º 6/17 – Lei de Bases de Florestas e Fauna Selvagem	**Regulamento sobre a Protecção do Solo, Flora e Fauna** Aprova o regulamento da protecção dos recursos da flora e das espécies vegetais, incluindo dos recursos florestais.

Diploma Legislativo n.º 2873/57, 11 de Dezembro *Revogado pelo Lei n.º 6/17 – Lei de Bases de Florestas e Fauna Selvagem	**Regulamento de Caça** Entende-se por caça, a apreensão de animais bravios em terrenos por eles frequentados, abrangendo o acto venatório todos os meios e actos que possam servir para a realização deste fim, tais como procurar, perseguir, abater ou apreender aqueles animais. Especifica a quem é vedado o exercício da caça, bem como os animais que não podem constituir objecto de caça
Portaria n.º 10.375, de 15 de Outubro de 1958 *Revogado pelo Diploma Legislativo n.º 22/72, de 22 de Fevereiro	**Regulamento dos Parques Nacionais** Este Diploma refere que, com base no Decreto n.º 40.040 de 1955, foram criados os Parques Nacionais da Quiçama, Cameia e de Porto Alexandre, por transformação das reservas de caça. Este regulamento foi recentemente revogado pela Lei n.º 6/17, de 24 de Janeiro (Lei de Bases de Florestas e Fauna Selvagem), com excepção da componente de áreas de conservação.
Decreto n.º 44.531, de 21 de Agosto de 1962 *Revogado pelo Lei n.º 6/17 – Lei de Bases de Florestas e Fauna Selvagem	**Regulamento Florestal** Este regulamento foi recentemente revogado pela Lei n.º 6/17, de 24 de Janeiro (Lei de Bases de Florestas e Fauna Selvagem), com excepção da componente de áreas de conservação.

Diploma legal	Descrição
Decreto Executivo Conjunto n.º 26/99, de 27 de Janeiro	**Multas** Determina que o abate ilegal de árvores e o trânsito ilegal de produtos florestais serão passíveis de multas.

Decreto Executivo Conjunto n.º 37/99, de 27 de Janeiro *Revogado pelo Decreto Executivo Conjunto n.º 201/16, de 26 de Abril	**Proibição da caça** Determina a proibição da caça aos animais constantes no Anexo I do diploma e permite a caça aos animais constantes no Anexo II do diploma, nos limites a serem impostos pelo Instituto de Desenvolvimento Florestal. Reajusta os valores das taxas de indemnização no abate dos animais cuja caça é proibida. Revoga o Despacho n.º 204/96, de 14 de Novembro.
Despacho n.º 149/00, de 7 de Julho *Decreto 44.531 revogado pela Lei n.º 6/17 – Lei de Bases de Florestas e Fauna Selvagem	**Actualiza o Decreto 44.531, de 21 de Agosto de 1962, que aprova o regulamento florestal** O Regulamento Florestal prevê a criação de reservas florestais (zonas protegidas) e estabelece que essas áreas não podem ser objecto de qualquer concessão. Este regulamento foi recentemente revogado pela Lei n.º 6/17, de 24 de Janeiro (Lei de Bases de Florestas e Fauna Selvagem), com excepção da componente de áreas de conservação.

Lei n.º 6-A/04, de 8 Outubro	**Lei dos Recursos Biológicos Aquáticos (Nova Lei das Pescas)** São estabelecidas as normas que visam garantir a conservação e utilização sustentável dos recursos biológicos aquáticos existentes nas águas sob soberania do Estado Angolano, bem como as bases gerais do exercício das actividades com eles relacionadas, em especial as actividades de pesca e de aquicultura. Estabelece: ▪ princípios e objectivos a que deve obedecer o uso e exploração dos recursos biológicos aquáticos; ▪ princípios e regras reguladores do ordenamento de pescas e da concessão de direitos de pesca; ▪ princípios e regras especiais de protecção dos recursos biológicos e ecossistemas aquáticos; ▪ regras relativas a embarcações e portos de pesca, bem como as normas reguladoras da investigação científica e da monitorização relativa aos recursos biológicos aquáticos. Regula o licenciamento de estabelecimentos de processamento e venda de pescado e produtos da pesca, bem como das actividades de aquicultura. Estabelece também algumas das condições necessárias à eficácia dos regimes nela previstos, em especial o sistema de órgãos de controlo e gestão de recursos biológicos aquáticos, bem como as regras sobre a fiscalização das actividades nela reguladas. **Prevê como infracções as acções ou omissões que possam causar danos aos recursos biológicos e ecossistemas aquáticos** ou que contrariem algumas das suas disposições e estabelece os mecanismos processuais para instrução e julgamento dessas infracções.

Lei n.º 6/17, de 24 de Janeiro.	**Lei de Bases de Florestas e Fauna Selvagem** Estabelece as normas que visam garantir a conservação e o uso racional e sustentável das florestas e da fauna selvagem existentes no território nacional e, ainda, as bases gerais do exercício de actividades com elas relacionadas. Revoga toda a legislação que contrarie o disposto na presente Lei, nomeadamente: ▪ Os artigos 16.°, 17.° e 18.°da Lei n.º 15/05, de 7 de Dezembro (Lei de Bases do Desenvolvimento Agrário); ▪ Decreto n.º 40.040, de 9 de Fevereiro de 1955; ▪ Decreto n.º 44.531, de 21 de Agosto de 1962 (Regulamento Florestal); ▪ Diploma Legislativo n." 2873, de 11 de Dezembro de 1957 (Regulamento de Caça); ▪ Portaria n.º 10.375, de 15 de Outubro de 1958 (Regulamento dos Parques Nacionais). Esta Lei tem as seguintes finalidades: ▪ Estabelecer os princípios e regras gerais de protecção e gestão dos recursos florestais e faunísticos e seus ecossistemas, assegurando que sejam utilizados e explorados de forma sustentável, integrada e responsável; ▪ Assegurar a contribuição das florestas e da fauna selvagem, bem como das actividades a elas relacionadas, para a segurança alimentar, a satisfação de necessidades básicas, a geração de rendimentos e emprego e a progressiva melhoria da qualidade de vida das gerações actuais e futuras, tendo em consideração os seus usos múltiplos; ▪ Estabelecer os princípios e critérios gerais de acesso aos recursos florestais e faunísticos e da sua gestão sustentável ordenamento e desenvolvimento, tendo em consideração os aspectos ecológicos, tecnológicos, económicos, sociais, culturais, ambientais e afins; ▪ Contribuir para a exploração, transformação e utilização dos produtos florestais e faunísticos, para a promoção das empresas angolanas e empresas de direito angolano para a criação de emprego a nível local; ▪ Promover a investigação científica e tecnológica relativa às florestas e à fauna selvagem, bem como a disseminação dos conhecimentos, incluindo os tradicionais dela resultantes.

Decreto Executivo n.º 101/19 de 10 de Abril	**Regulamento Interno da Direcção Nacional da Biodiversidade do Ministério do Ambiente** Estabelece as normas de organização e funcionamento da Direcção Nacional da Biodiversidade (DNB) do Ministério do Ambiente, organismo responsável pela concepção e implementação das políticas e estratégias da conservação da fauna e flora e do uso sustentável da biodiversidade. É revogada toda a legislação que contrarie o disposto no presente diploma legislativo. Este organismo tem a seguinte estrutura: ▪ Direcção; ▪ Conselho de Direcção; ▪ Departamento de Gestão da Biodiversidade; ▪ Departamento de Áreas de Conservação, Parques e Reservas Naturais; ▪ Departamento de Áreas de Conservação Transfronteiriças. Este organismo tem as seguintes atribuições: ▪ Promover a utilização sustentável da biodiversidade; ▪ Promover acções tendentes a inventariar e avaliar os sistemas ecológicos, norneadamente os seus factores abióticos, sua composição, estrutura, funcionarnento e produtividade, bem como assegurar a implementação de medidas que visam a sua preservação; ▪ Garantir a protecção de componentes da biodiversidade dos ecossistemas sensíveis e vulneráveis e das espécies da fauna e flora endémica, raras e ameaçadas de extinção; ▪ Promover actividades relativas às convenções internacionais ligadas à biodiversidade e áreas de conservação; ▪ Zelar pela implementação da política de recuperação e reabilitação dos sítios naturais que tenham sido afectados por qualquer processo antrópico ou natural; ▪ Propor a criação de novas áreas de conservação de âmbito nacional, regional e internacional; ▪ Zelar pela recuperação das zonas ecologicamente degradadas pelas actividades de exploração de recursos naturais não renováveis; ▪ Promover, dinamizar e apoiar os estudos técnicos e científicos sobre a conservação da natureza e dos recursos naturais renováveis; ▪ Criar mecanismos de divulgação e publicitação das áreas de conservação e propor a criação, recuperação e reconfiguração das mesmas; ▪ Adoptar políticas com o objectivo de educar os cidadãos a respeitar as áreas de conservação e o uso sustentável da biodiversidade;

	▪ Promover mecanismos de publicação, difusão e divulgação dos trabalhos científicos relativos a biodiversidade; Exercer as demais funções estabelecidas por lei ou determinadas superiormente.

Despacho Presidencial n.º 147/19, de 12 de Agosto	**Comissão Multissectorial para os Assuntos do Mar** Esta comissão tem o objectivo de elaborar a Estratégia Nacional para o Mar de Angola (ENMA) e o respectivo Plano de Acção, bem como o Ordenamento do Espaço Marinho (OEM), trabalho coordenado pelo Ministro de Estado e Chefe da Casa Civil do Presidente da República e que integra as seguintes entidades: ▪ Ministra das Pescas e do Mar - Coordenadora-Adjunta. ▪ Ministro da Defesa Nacional. ▪ Ministro do Interior. ▪ Ministro das Relações Exteriores. ▪ Ministro da Economia e Planeamento. ▪ Ministro da Justiça e dos Direitos Humanos. ▪ Ministro dos Recursos Minerais e Petróleos. ▪ Ministra do Turismo. ▪ Ministra do Ordenamento do Território e Habitação. ▪ Ministro da Energia e Águas. ▪ Ministro dos Transportes. ▪ Ministra do Ambiente. ▪ Ministro das Telecomunicações e Tecnologia de Informação. ▪ Ministra do Ensino Superior, Ciência, Tecnologia e Inovação. ▪ Ministra da Cultura. ▪ Ministra da Juventude e Desportos. A Comissão Multissectorial tem as seguintes atribuições: ▪ Elaborar a Estratégia Nacional para o Mar de Angola e o respectivo Plano de Acção, de acordo com as prioridades estabelecidas pelo Executivo. ▪ Elaborar as regras, normas e medidas a serem implementadas no quadro da Estratégia Nacional para o Mar de Angola visando a gestão integrada da zona costeira e o Ordenamento do Espaço Terrestre de acordo com o Ordenamento do Espaço Marinho (OEM), para garantir que as gestões dos interesses no Continente no Oceano estejam interligadas. ▪ Elaborar no quadro da Estratégia Nacional para o Mar de Angola o plano de iniciativas nacionais orientadas para o crescimento azul, envolvendo a formação e o emprego em conformidade com o Plano de Desenvolvimento Nacional 2018-2022. ▪ Elaborar normas e regras visando acompanhar e, sempre que necessário, que o Ministério das Pescas e do Mar coordene a actuação nos diversos níveis de poder com competências as matérias

	relacionadas com o mar, os Departamentos Ministeriais, os Govemos Provinciais e os Órgãos da Administração Local do Estado no litoral. ▪ Acompanhar a aprovação da proposta de Extensão da Plataforma Continental Angolana junto da Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos. ▪ Criar Subcomissões Técnicas de Trabalho responsáveis pela elaboração, actualização e melhoramento das normas sobre a vigilância marítima, transportes e infra-estruturas, pescas, ambiente, recursos minerais e petróleos, turismo, desportos náuticos e investigação científica e designar a coordenação em função das especificidades. ▪ Realizar reuniões de concertação e consultas públicas com os organismos do Estado, que directa ou indirectamente o objecto do seu funcionamento tem interesses no mar. Realizar reuniões de concertação e consultas publicas com as universidades, instituições científicas e organizações da sociedade civil.
Património	
Lei n.º 14/05, de 7 de Outubro	Aprova a **Lei do Património Cultural**, que estabelece os vários tipos de património objecto de protecção. Defesa do património cultural quer na sua valorização quer na sua preservação.

Decreto Presidencial n.º 53/13, de 6 de Junho	**Regulamento do Património Cultural Imóvel** Aprova o Regulamento do Património Cultural Imóvel, que visa a regulamentação das normas e procedimentos de protecção, preservação e valorização do Património Cultural Imóvel, previstas pela Lei n.º 14/05, de 7 de Outubro. Aplica-se a todos os bens classificados ou em vias de classificação tais como monumentos, conjuntos ou sítios arquitectónicos, públicos ou privados, localizados no território nacional, cujo interesse e relevância cultural determine a sua protecção legal. Ao Património Cultural Imóvel, é ainda aplicável a Convenção sobre o Património Mundial e Natural da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura abreviadamente designada UNESCO. A protecção do património cultural imóvel compreende as fases de qualificação, levantamento, registo e classificação. O património cultural imóvel é qualificado quanto: ▪ à natureza: monumentos, conjuntos, sítios, zonas históricas e paisagens culturais; ▪ ao âmbito territorial: local, regional, nacional e mundial; ▪ à relevância e incidência: histórica, arqueológica, arquitectónica, urbanística ou paisagística.

Social	
Decreto Presidencial n.º 222/13 de 24 de Dezembro	**Política Nacional para Igualdade e Equidade de Género e Estratégia de Advocacia e Mobilização de Recursos para Implementação e Monitoria da Política** É aprovada a "Política Nacional para Igualdade e Equidade de Género e Estratégia de Advocacia e Mobilização de Recursos para Implementação e Monitoria da Política" e é revogada toda a legislação que contrarie o disposto no Diploma. Centra-se na implementação de políticas que incidam na promoção de oportunidades iguais, direitos e responsabilidades em todos os domínios da vida económica, social e política das mulheres e dos homens e na melhoria das condições de vida das famílias e das mulheres através de políticas e programas que privilegiem a moralização da família e da sociedade em geral. Esta intervenção assenta em quatro dimensões: ▪ Eliminar a disparidade e discriminação baseada no género; ▪ Assegurar que os Programas, Políticas e Planos de Desenvolvimento tomem em consideração as necessidades e interesses das mulheres e homens; ▪ Levar os homens, as mulheres, bem como a sociedade em geral, para o processo de mudança de atitudes e comportamentos, ▪ Eliminar os factores que constrangem o acesso e o controle das mulheres aos recursos e aos órgãos de tomada de decisão.

Questões laborais	
Decreto n.º 9/95, de 21 de Abril *Revogado pelo Decreto n.º 79/15, de 13 de Abril - Aprova o Estatuto Orgânico da Inspecção Geral do Trabalho	**Regulamento da Inspecção Geral do Trabalho -** A Inspecção Geral do Trabalho, designada abreviadamente por I.G.T., é um organismo integrado na estrutura do Ministério da Administração Pública, Emprego Segurança Social, dependendo directamente do respectivo Ministro. A I.G.T., tem por objectivo fundamental informar e orientar os sujeitos da relação jurídico-laboral na aplicação das disposições normativa relativas às condições e relações de trabalho, ao sistema da protecção do emprego dos trabalhadores ao pagamento das contribuições para a Segurança Social assegurar o seu cumprimento efectivo e propor as medidas necessárias à superação das deficiências ou insuficiências do ordenamento jurídico-laboral que lhe incumbe assegurar. No exercício da sua acção é dotada de autonomia técnico-funcional e da independência, dispondo o seu pessoal dos adequados poderes de autoridade pública. A I.G.T. desenvolve a sua acção em todo o território nacional e em todos os ramos de actividade, junto das empresas e dos trabalhadores, sendo considerada empresa, toda a entidade individual ou colectiva, estatal, mista, privada ou cooperativa, que exerça uma actividade de produção, comércio ou serviços, ou ainda qualquer outra que implique a celebração de contractos de trabalho. Ficam excluídas do âmbito de actuação da Inspecção Geral do Trabalho as relações jurídico-laborais específicas da função pública.

Lei n.º 7/15, de 15 de Junho Revoga a Lei n.º 2/00, de 11 de Fevereiro.	**Lei Geral do Trabalho -** Respeita à adopção, aperfeiçoamento ou modificação de distintos instrumentos de governação, com vista a concretizar, de forma dinâmica e gradual os objectivos de criação de condições mais adequadas para a aplicação das políticas públicas e dos programas nacionais de modo a assegurar o crescimento e desenvolvimento económico e social do País. Aplica-se a todos os trabalhadores que, no território da República de Angola, prestam actividade remunerada por conta de um empregador no âmbito da organização e sob a autoridade e direcção deste, tais como nas empresas públicas, mistas, privadas, cooperativas, organizações sociais, organizações internacionais e nas representações diplomáticas e consulares. Aplica-se ainda aos aprendizes e estagiários colocados sob a autoridade dum empregador e ao trabalho prestado no estrangeiro por nacionais ou estrangeiros residentes contratados no País ao serviço de empregadores nacionais, sem prejuízo das disposições mais favoráveis para o trabalhador e das disposições de ordem pública no local de trabalho. Aplica-se ainda aos trabalhadores estrangeiros não residentes. O regime da saúde ocupacional encontra-se prevista na alínea g) do art. 41.º e nos arts. 81.º a 91º. Pode-se dizer que nestes artigos está o resumo do regime jurídico nacional da saúde ocupacional. O art. 81.º prevê essencialmente deveres de prevenção, como por exemplo, contratar seguros, ministrar formação, atribuir uniformes e equipamentos adequados etc., que devem ser observados pelos empregadores relativamente a Segurança, Saúde e Higiene no trabalho. No art. 85.º tem-se as obrigações a observar no caso da ocorrência de acidentes. Por seu lado os trabalhadores também têm os seus deveres, e estes constam do art. 44.º (principalmente a alínea f)) e do art. 83.º. Destaca-se ainda a responsabilização, prevista no n.º 2 do art. 81.º e no art. 84.º. Nestes artigos podemos concluir a existência de uma tríplice responsabilização do empregador em caso de violação das normas relativas a Segurança, Saúde e Higiene no trabalho. Temos no n.º 2 do art. 81.º a consagração da responsabilização Civil (possibilidade de indemnizar pelos danos que ocorrerem) e Administrativa (pagamento de multas pelo incumprimento das normas) e por outro lado temos no art. 84.º a responsabilização penal. Esta última é aplicável mesmo que os seguros tenham sido pagos, desde que se prove que o Empregador agiu com negligência grave.

Higiene saúde e segurança	
Lei n.º 5/87, de 23 de Fevereiro	**Regulamento Sanitário da República Popular de Angola** Aprova o Regulamento Sanitário da República popular de Angola e revoga toda a legislação que contrarie o disposto no regulamento em anexo, nomeadamente a Portaria n.º 6392, de 9 de Agosto de 1948, do Regulamento Geral de Sanidade Urbana e de Polícia Sanitária e Mortuária da Colónia de Angola. Tem por objectivo a fiscalização das medidas de ordem sanitária integradas nas actividades gerais de saúde pública, com vista à promoção da saúde das populações, compreendendo: ▪ o saneamento do meio ambiente, em particular dos aglomerados humanos, recintos públicos e das habitações; ▪ a aplicação das medidas tendentes à protecção e higiene no trabalho, em colaboração com as estruturas competentes do Ministério do Trabalho e Segurança Social e a União Nacional dos Trabalhadores Angolanos (UNTA); ▪ a aplicação das médias profiláctica s e de controlo às doenças transmissíveis, especialmente as de carácter epidémico, ▪ a verificação de óbitos e a regulação dos enterramentos, exumações e transladações de cadáveres e seus despojos; ▪ a higiene dos géneros alimentícios e da água de consumo.
Decreto n.º 31/94, de 5 de Agosto	**Sistema de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho** Estabelece os princípios que visam a promoção de segurança, higiene e saúde no trabalho, nos termos do preceituado no n.º 2 do artigo 46.º da Lei n.º 23/92 - Lei Constitucional. Aplica-se às empresas estatais, mistas, privadas e cooperativas. Este diploma tem como finalidade a efectivação do direito, à segurança e à protecção da saúde no local de trabalho, de modo a organizar e desenvolver a actividade de acordo com os métodos e normas estabelecidas na legislação vigente para que as entidades empregadoras e os trabalhadores, assim como os órgãos competentes do Estado intervenientes nesta matéria, cumpram com as atribuições estabelecidas neste decreto. A aplicação das medidas estabelecidas, permitirá garantir as condições mínimas de segurança com vista a prevenir os riscos de acidentes e doenças profissionais.

Decreto Executivo n.º 6/96, de 2 de Fevereiro	**Regulamento Geral dos Serviços de Segurança e Higiene no Trabalho nas Empresas (R. G. I.)** Estabelece as normas que regerão os Serviços de Segurança e Higiene no Trabalho nas empresas, conforme o n.º 2 do artigo 18.º do Decreto n.º 31/94, de 5 de Agosto e é aplicável às empresas, estabelecimentos comerciais e industriais, mistos, privados, públicos e cooperativos. Estabelece a obrigatoriedade de organização de serviços de SHST nas empresas. Os Serviços de Segurança e Higiene no Trabalho, são um órgão investido de funções essencialmente preventivas e encarregue de aconselhar e assistir, de acordo com a legislação vigente, a entidade empregadora, os trabalhadores e seus representantes na empresa, para que: a) as exigências requeridas e estabelecidas no domínio da Segurança, Saúde e Higiene no Trabalho, mantenham harmonioso o desenvolvimento das condições técnicas que asseguram o meio ambiente de trabalho são, salubre e limpo com vista a favorecer uma saúde física e mental, óptima em relação ao trabalho; b) a adaptação do trabalho às capacidades dos trabalhadores tendo em conta o seu estado de saúde físico e mental; c) as funções investidas aos serviços de Segurança e Higiene no trabalho, são da competência da entidade empregadora.

Decreto Executivo n.º 21/98, de 30 de Abril	**Regulamento Geral das Comissões de Prevenção de Acidentes de Trabalho (CPAT)** Estabelece as normas que regerão as CPAT, com vista a permitir a participação dos trabalhadores no programa de prevenção dos acidentes nos locais de trabalho. O objectivo primário é a prevenção de acidentes de trabalho e doenças profissionais, mediante o controlo dos riscos presentes no ambiente, nas condições de trabalho e na organização do trabalho. São abrangidas as empresas públicas, mistas, privadas e cooperativas que empreguem um número igual ou superior a 50 trabalhadores, bem como aquelas que tenham postos de trabalho que apresentem maiores riscos de acidentes de trabalho ou doenças profissionais, mesmo não tendo técnicos de segurança do trabalho. As CPAT são órgãos paritários de aconselhamento instituídos em determinadas empresas, integrados por diversas entidades para observar, diagnosticar e relatar as condições de riscos profissionais no ambiente de trabalho, para sugerir medidas preventivas, com vista a reduzir ou eliminar os riscos que ameacem a saúde ou integridade física dos trabalhadores no local de trabalho.
Decreto n.º 43/03, de 4 de Julho	**Regulamento sobre o HIV/ SIDA, Emprego e Formação Profissional** Estabelece as regras de carácter obrigatório para as entidades empregadoras, instituições de emprego e formação profissional sobre os mecanismos de protecção dos cidadãos seropositivos e afectados com o HIV/SIDA no emprego e formação profissional. bem como relativas à adopção de condutas e práticas preventivas à propagação e disseminação do HIV/SIDA. Aplica-se aos organismos e instituições da administração central e local do Estado, às empresas públicas, mistas e privadas nacionais e estrangeiras, cooperativas e ainda instituições de emprego e formação profissional, independentemente da sua dimensão.
Decreto Executivo n.º 128/04, de 23 de Novembro	**Regime Geral da Sinalização de Segurança e Saúde no Trabalho** Regula os requisitos de sinalização, luminosa, acústica, verbal gestual, com vista a prevenção de acidentes no local de trabalho ou ainda de orientação em caso de perigo ou ocorrência de acidentes. Determina as cores a serem utilizadas, o tipo de equipamentos e a posicionamento da sinalização nos locais de trabalho.

Decreto n.º 53/05, de 15 de Agosto	**Regime Jurídico dos Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais** Define e regula o que se considera serem Acidentes de Trabalho e as Doenças Profissionais. Define e classifica as incapacidades para o trabalho, por outro lado determina as prestações a serem atribuídas no caso de se verificarem incapacidades para o exercício da actividade laboral. Este diploma, consagra ainda (ou reitera) a obrigação de as entidades empregadoras contratarem seguros que cubram os riscos resultantes de acidentes de trabalho e doenças profissionais.
Resolução n.º 32/08, de 1 de Setembro	**Regulamento Sanitário Internacional (2005)** Considerando que o Estado Angolano é Membro da Organização Mundial da Saúde - OMS, instituição sob a égide da qual foi aprovado o Regulamento Sanitário Internacional – 2005, esta resolução aprova para ratificação, o referido regulamento. O RSI consiste em prevenir, proteger contra, controlar e dar resposta em termos de saúde pública a uma propagação internacional de doenças, utilizando meios proporcionados e limitados aos riscos de saúde pública e evitando, em simultâneo, interferências desnecessárias com o tráfego e o comércio internacional. É aplicado no pleno respeito pela dignidade das pessoas, pelos direitos humanos e pelas liberdades fundamentais. A sua aplicação rege-se pela Carta das Nações Unidas e pela Constituição da organização Mundial da Saúde, sendo que a sua aplicação universal, tem em vista a protecção de toda a população mundial da propagação internacional de doenças.

Decreto Presidencial n.º 195/11, de 8 de Julho	**Regulamento sobre o Regime Jurídico da Segurança contra Incêndios em Edifícios** O presente diploma baseia-se nos princípios gerais da preservação da vida humana, do ambiente e do património cultural e tem em vista o cumprimento desses princípios. É de aplicação geral a todas as utilizações de edifícios e recintos, visando em cada uma delas: a) reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndios; b) limitar o desenvolvimento de eventuais incêndios, circunscrevendo e minimizando os seus efeitos, nomeadamente, a propagação do fumo e gases de combustão; c) facilitar a evacuação e o salvamento dos ocupantes em risco; d) permitir a intervenção eficaz e segura dos meios de socorro. Encontram-se sujeitos ao regime de segurança contra incêndios: a) os edifícios ou suas fracções autónomas, qualquer que seja utilização e respectiva envolvente; b) Os edifícios de apoio postos de abastecimento de combustíveis, tais como estabelecimentos de restauração, comerciais e oficinas; c) Os recintos. Exceptuam-se: a) Os estabelecimentos prisionais e os espaços classificados de acesso restrito das instalações de forças armadas ou de segurança; b) Os paióis de munições ou de explosivos e as carreiras de tiro. O Serviço Nacional de Protecção Civil e Bombeiros é a entidade competente para assegurar o cumprimento do regime de segurança contra incêndios em edifícios, bem como para validar a credenciação de entidades para a realização de vistorias e de inspecções das condições de segurança contra incêndios em edifícios, nos termos previstos no presente diploma e em outros diplomas complementares.

Resíduos	
Decreto n.º 13/06, de 15 de Junho	**Regulamento sobre a Gestão de Resíduos** Tem como objectivo o estabelecimento das regras relativas a produção, o depósito no solo e no subsolo, o lançamento para água ou para atmosfera, de quaisquer substâncias tóxicas e poluidoras, assim como a prática de actividades poluidoras que acelerem a degradação do ambiente, com vista a prevenir ou minimizar os seus impactes negativos sobre a saúde e o ambiente. Aplica-se a todas as pessoas singulares e colectivas, públicas ou privadas envolvidas na gestão de resíduos. As regras estabelecidas pelo presente Regulamento não se aplicam para a gestão de: ▪ Resíduos biomédicos; ▪ Águas residuais, com excepção das que contenham características de risco descritas nos anexos III e IV do presente Regulamento; ▪ Resíduos perigosos sujeitos a regulamentação específica.
Decreto Presidencial n.º 190/12, de 24 de Agosto	**Regulamento sobre a Gestão de Resíduos** Estabelece as regras gerais relativas à produção, depósito no solo e no subsolo, ao lançamento para água ou para atmosfera, ao tratamento, recolha, armazenamento e transporte de quaisquer resíduos, excepto os de natureza radioactiva ou sujeito à regulamentação específica, de modo a prevenir ou minimizar os seus impactes negativos sobre a saúde das pessoas e no ambiente, sem prejuízo do estabelecimento de regras que visem a redução, reutilização, reciclagem, valorização e eliminação de resíduos. É aplicável a todas as pessoas singulares e colectivas, públicas ou privadas que desenvolvem actividades susceptíveis de produzir resíduos ou envolvidas na gestão de resíduos. Aplica-se ainda a todos os tipos de resíduos existentes no território nacional.

Decreto Presidencial n.º 196/12, de 30 de Agosto	**Plano Estratégico para a Gestão de Resíduos Urbanos (PESGRU)** Define um conjunto fundamentado de propostas de actuação, suportando os responsáveis políticos na tomada de decisões, e orientando os principais actores sobre as opções estratégicas. Permite conciliar a resolução de um problema ambiental e de saúde pública, com o reforço institucional e com os interesses e expectativas dos vários parceiros da sociedade civil. Visa reforçar a responsabilização dos produtores na melhoria da gestão dos seus resíduos, contribuindo para a minimização dos impactes ambientais e para a melhoria da saúde pública, e subsidiariamente, para a criação de actividades económicas.
Despacho n.º 199/12, de 29 Fevereiro	**Documentos exigidos para o Registo de Empresas que Exercem Actividade na Área dos Resíduos, Tratamento de Água e Águas Residuais** São aprovados os formulários legais para o registo de empresas que exercem actividades nas Áreas dos Resíduos, Tratamento de Água e Águas Residuais.
Decreto Executivo n.º 17/13, de 22 de Janeiro	**Gestão de Resíduos de Construção e Demolição** Aprova o Regime Jurídico a que fica sujeito a gestão de resíduos de construção e demolição e revoga toda a legislação que contrarie o disposto neste Decreto Executivo.

Decreto Executivo n.º 234/13 de 18 de Julho	**Planos de Acção Provinciais de Gestão de Resíduos Urbanos** Os planos de acção constituem um pilar estratégico operacional e representam uma condição essencial para o acesso aos mecanismos de financiamento contemplados no PESGRU (Plano Estratégico para Gestão dos Resíduos Urbanos). Estes planos de acção devem cumprir três objectivos fundamentais, ao nível Provincial: ▪ Continuar a caracterização da situação de referência desenvolvida no âmbito do PESGRU, de forma mais detalhada; ▪ Concretizar as medidas e acções a implementar em cada Província; ▪ Criar as condições necessárias à efectiva implementação das medidas e acções propostas. Os planos devem ser submetidos à aprovação do Ministro do Ambiente, para garantir a conformação com as disposições contidas no PESGRU. Os planos devem conter: ▪ Enquadramento legal subjacente à implementação da estratégia e caracterizar sumariamente a Província (sumário executivo, introdução, enquadramento legal aplicável a nível provincial, breve caracterização da Província em termos geográficos e socioeconómico e identificação dos intervenientes no processo de planeamento; ▪ Caracterização da situação de referência; ▪ Objectivos quantitativos, qualitativos e mestas; ▪ Elementos complementares; ▪ Monitorização e divulgação dos Planos de Acção; Conclusões e referências bibliográficas.

Despacho Presidencial n.º 118/14, de 20 de Maio	**Comissão Nacional para Apreciação dos Locais Destinados a Construção de Aterros a Nível Nacional** É coordenada pelo Ministério do Ambiente e integra ainda os Ministérios do Urbanismo e Habitação, dos Petróleos, das Minas, da Indústria, da Administração do Território, da Energia e Águas, da Saúde. São ainda parte integrante da Comissão o Secretário de Estado para os Assuntos Regionais e Locais do Presidente da República e o Vice-Governador de Luanda para os Serviços Técnicos e Infra-Estruturas. Tem como atribuições: ▪ Garantir que os Governos Locais sejam auscultados e envolvidos nos projectos a realizar; ▪ Assegurar que os estudos e auditorias sejam realizados de acordo com a legislação aplicável em vigor; ▪ Assegurar que a construção dos aterros de resíduos perigosos e radioactivos sejam submetidos a um rigoroso estudo de implementação, fiscalização e avaliação de impactes; ▪ Assegurar que a construção dos aterros seja feita única e exclusivamente após cumprimento e observância do estipulado por lei.

Decreto Presidencial n.º 181/14 de 28 de Julho	**Estatuto Orgânico da Agência Nacional de Resíduos** A Agência Nacional de Resíduos (ANR), ou Agência Angolana de Resíduos, é a entidade que assegura a nível nacional, a execução da política sobre gestão de resíduos, no âmbito de normação, regulação e fiscalização. Os órgãos que constituem a ANR, compreendem: ▪ Conselho de Administração. ▪ Presidente do Conselho de Administração. ▪ Conselho Técnico Consultivo. ▪ Conselho Fiscal. Os serviços de apoio pertencentes à ANR, são: ▪ Gabinete de Apoio ao Conselho de Administração. ▪ Gabinete Jurídico. ▪ Departamento de Administração e Serviços Gerais. ▪ Departamento de Recursos Humanos e das Tecnologias de Informação. ▪ Departamento de Gestão de Resíduos Urbanos e Infra-Estruturas. ▪ Departamento de Fluxos Específicos de Resíduos. ▪ Departamento de Estudos e Valorização de Resíduos. A ANR é tutelada pelo Ministério do Ambiente e tem as seguintes atribuições: ▪ Regulamentar a actividade de concessão de serviço público na área de resíduos; ▪ Executar a política de gestão de resíduos, na base da hierarquia dos princípios de gestão aplicáveis, na prevenção da produção, reutilização, reciclagem, valorização e eliminação de resíduos, com critérios de protecção ambiental, viabilidade económica, qualidade e eficiência do serviço; ▪ Estudar e propor medidas legislativas, técnicas e económico-financeiras em matéria de política de gestão de resíduos e contribuir para o cumprimento de leis, regulamentos e normas aplicáveis; ▪ Desenvolver acções intersectoriais, especificamente com os órgãos competentes dos diferentes Departamentos Ministeriais do Executivo Angolano e outras entidades singulares e colectivas, no concernente ao tratamento e destino final dos resíduos, na salvaguarda da saúde pública, contribuindo assim para a melhoria da qualidade de vida do cidadão; ▪ Contribuir para a elaboração dos Planos Nacionais Estratégicos por área específica de actividade geradora de resíduos;

	▪ Emitir parecer sobre o Plano de Acção Provinciais, previsto no Decreto Executivo n.º 234/13, de 18 de Julho, que aprova as Normas Orientadoras para Elaboração dos Planos Provinciais de Gestão de Resíduos Urbanos, de forma a garantir a consistência e articulação com o Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Urbanos (PESGRU); ▪ Analisar e emitir pareceres sobre Planos de Gestão de Resíduos de entidades, operadoras e empresas geradoras de resíduos associados ao fluxo de resíduos urbanos; ▪ Pronunciar sobre reclamações de beneficiários das actividades de gestão de resíduos e conflitos que envolvam as operadoras de gestão de resíduos, analisando-os, promovendo a conciliação e a arbitragem entre as Partes e tomando as providências que considere necessárias; ▪ Proceder à avaliação dos modelos técnicos de gestão de resíduos, tendo em consideração critérios de custo-eficiência e do preceituado no Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Urbanos (PESGRU); ▪ Monitorizar e avaliar o desempenho das entidades gestoras de fluxos específicos de resíduos, acompanhar a sua actividade e assegurar as auditorias no âmbito dos sistemas de gestão de fluxos específicos de resíduos; ▪ Estimular a criação de acordos voluntários com geradores de resíduos, com vista a garantir a gestão dos seus produtos quando atingem o fim de vida, e proceder à monitorização e avaliação desses acordos; ▪ Cooperar no controlo operacional e administrativo das transferências de resíduos em território nacional, para e de outro País, emitindo pareceres sobre a emissão das respectivas autorizações; ▪ Colaborar com as autoridades aduaneiras e policiais no concernente a entrada e saída de resíduos, a partir dos portos, aeroportos, fronteiras marítimas, fluviais e terrestres e estações ferroviárias; ▪ Garantir a actualização do sistema de informação relativo às operadoras de gestão de resíduos licenciados, bem como promover a melhoria da recolha, tratamento e disponibilização da informação em matéria de resíduos; ▪ Participar nas acções de sensibilização e consciencialização da população sobre o impacto negativo na saúde provocado pela inadequada gestão de resíduos; ▪ Estabelecer relações de intercâmbio e de colaboração com instituições nacionais e internacionais; ▪ Elaborar e divulgar estudos relacionados com a área de actividade, editando publicações de interesse técnico-científico, visando a vulgarização de tecnologias de exploração e utilização de resíduos e seus derivados;

	Realizar quaisquer outras tarefas que lhe sejam superiormente atribuídas.
Decreto Executivo n.º 24/15, de 29 de Janeiro	**Regulamento do Processo de Registo e Licenciamento de Empresas que exercem. Actividades nas Áreas de Resíduos, Tratamento de Águas e Águas Residuais** Estabelece as normas que regulam o processo de registo e licenciamento das empresas que exercem actividades nas áreas dos resíduos, tratamento de águas e águas residuais e aplica-se a todas as empresas que exercem actividades nos termos definidos no presente diploma legislativo. É revogada toda a legislação que contrarie o disposto no presente Decreto Executivo. Define que o pedido de registo é feito através de requerimento dirigido ao Presidente do Conselho de Administração da Agência Nacional de Resíduos, obrigatoriamente acompanhado dos documentos constantes no Despacho n.º 199/12, de 29 de Fevereiro (descrito acima), e que a resposta é emitida no prazo de 60 dias. Se o pedido for aceite, é efectuada uma vistoria pelos técnicos do Gabinete Jurídico da Agência Nacional de Resíduos e emite-se um certificado, que tem validade de 1 ano. O pedido de renovação é apresentado ao Presidente do Conselho de Administração da Agência Nacional de Resíduos e constitui infracção passível de multa, o exercício de actividade após a caducidade do respectivo certificado.

Decreto Presidencial n.º 203/19 de 25 de Junho	**Regime Jurídico dos Aterros** Estabelece os requisitos a observar na concepção, construção, exploração, encerramento e pós-encerramento de aterros, incluindo as características técnicas específicas para cada classe de aterros, com o objectivo de evitar ou reduzir os efeitos negativos sobre o ambiente resultante da deposição de resíduos em aterro, quer à escala, local (poluição das águas superficiais e subterrâneas, do solo e da atmosfera), quer à escala global (em particular o efeito estufa), bem como quaisquer riscos para a saúde humana. A deposição de resíduos em aterros constitui uma operação de gestão de resíduos, nos termos do Regulamento sobre a Gestão de Resíduos (Decreto Presidencial n.º 190/12, de 24 de Agosto). Os "Aterros" são definidos como instalações utilizadas para a deposição controlada de resíduos, acima ou abaixo da superfície do solo (exceptuam-se: instalações onde são descarregados resíduos com o objectivo de os preparar para serem transportados para outro local para efeitos de valorização, tratamento ou eliminação; armazenagem de resíduos antes da sua valorização ou tratamento, por um período inferior a 3 anos; armazenagem de resíduos antes da sua valorização) e os "Aterros para Resíduos Perigosos", é uma técnica de deposição controlada de resíduos perigosos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, minimizando os impactes ambientais e utilizando procedimentos específicos de engenharia para o confinamento destes. Este regulamento determina ainda: ▪ Resíduos admissíveis e não admissíveis em aterros. ▪ Classificação e requisitos técnicos de aterros. ▪ Licenciamento da Operação de Deposição de resíduos em aterros. ▪ Critérios de admissão de resíduos por classes de aterro. ▪ Condições para exploração, encerramento e pós-encerramento do aterro. ▪ Taxas e tarifas (a concessão da licença de instalação e de operação para a exploração de aterros está sujeita ao pagamento de uma taxa ambiental). Fiscalização e Sanções (a fiscalização, acompanhamento e controlo das disposições constantes no presente Decreto são responsabilidade do Departamento Ministerial responsável pelo sector do Ambiente).
Geral	

Decreto n.º 44/05, de 6 de Julho	**Regulamento de Licenciamento Industrial** Estabelece as regras a que deve obedecer o processo de apreciação e aprovação dos projectos de actividades industriais, visando o licenciamento das instalações e respectivas actividades, bem como a atribuição do competente Alvará de Licença Industrial. O licenciamento visa a salvaguarda da saúde pública e dos trabalhadores, a segurança de pessoas e bens, a higiene e segurança dos locais de trabalho, o ordenamento industrial e a qualidade de ambiente, no contexto do desenvolvimento harmonioso da economia nacional, do bem-estar dos cidadãos e das comunidades.
Decreto n.º 13/07, de 26 de Fevereiro	**Regulamento Geral das Edificações Urbanas** A execução de novas edificações ou de quaisquer obras de construção civil, a reconstrução, a ampliação, a alteração, a reparação ou a demolição das edificações e obras existentes e bem assim como os trabalhos que implicam a alteração da topografia local, dentro do perímetro urbano e das zonas rurais de protecção fixadas para as sedes de municípios e para as demais localidades sujeitas por lei a plano de urbanização e a expansão, subordinam-se às disposições do presente regulamento.

POLÍTICAS E ORIENTAÇÕES INTERNACIONAIS

METAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

No seguimento dos Objectivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM), estabelecidos para o período 2000-2015, Angola reafirmou a sua parceria com as Nações Unidas assinando os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Nesta nova agenda (a Agenda 2030) foram acordados 17 objectivos a serem atingidos até 2030. Em relação ao abastecimento de água e saneamento (ODS 6: Garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos), todos os Estados signatários, incluindo Angola, estão comprometidos em assegurar o acesso universal e equitativo à água potável de uma fonte confiável, bem como saneamento e higiene, prestando atenção especial aos grupos sociais mais vulneráveis. **Neste contexto, deve ser eliminada, até 2030, a defecação a céu aberto e a proporção de águas residuais não tratadas deve ser reduzida para metade, aumentando substancialmente a reciclagem e a reutilização de subprodutos resultantes do tratamento de efluentes domésticos e lamas fecais**. Além disso, este objectivo menciona a necessidade de expandir a cooperação internacional e o apoio à capacitação para actividades e programas relacionados com a água e o saneamento, incluindo a captação de água, dessalinização, uso eficiente da

água, tratamento de efluentes e tecnologias de reciclagem e reutilização. O envolvimento activo das comunidades locais na gestão de água e saneamento é também enfatizado.

A gestão da água é transversal e tem impacte em todos os 17 ODS da Agenda 2030.

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DAS NAÇÕES UNIDAS

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) presta apoio em questões relacionadas com o processo de graduação dos Países Menos Desenvolvidos (PMA), na elaboração de relatórios nacionais de desenvolvimento humano, bem como na integração dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no Plano Nacional de Desenvolvimento e no Plano de Orçamento Nacional (Orçamento do Estado).

ACORDO DE PARIS

Desde Abril de 2016 que Angola é signatária do Acordo de Paris, estabelecido no âmbito da Conferência sobre as Alterações Climáticas de Paris (COP 21). Os compromissos assumidos no âmbito deste Acordo visam fortalecer a resposta global à ameaça das alterações climáticas, sem perder de vista o desenvolvimento sustentável e os esforços para erradicar a pobreza.

No sector da água, a adaptação dos serviços de água/águas residuais às alterações climáticas é crucial, assim como as abordagens globais e soluções que minimizem as emissões de GEE, nomeadamente de CO_2 e CH_4. Neste contexto, soluções que minimizam o consumo de energia e soluções baseadas na natureza que permitam a reutilização da água e a recuperação de recursos (água, materiais, nutrientes e energia) são as mais recomendáveis.

CONVENÇÕES AMBIENTAIS RATIFICADAS

A nível internacional, existem também **convenções ambientais** relevantes ratificadas por Angola, nomeadamente a Convenção de Viena, para a Protecção da Camada de Ozono e da Diversidade Biológica, e a Convenção de Estocolmo, sobre Poluentes Orgânicos Persistentes e Alterações Climáticas.

No Quadro A.6 – Convenções Internacionais. apresentam-se diversas Convenções internacionais, ratificadas pelo Governo de Angola, através de diversas Resoluções para que fossem colocadas em prática as directrizes definidas nessas mesmas Convenções.

Quadro A.6 – Convenções Internacionais.

Diploma legal	Descrição
Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS) – ratificada pela Resolução n.º 18/90, de 6 de Outubro	**Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS)** Define os direitos e responsabilidades das nações no uso dos oceanos do mundo, estabelecendo directrizes para as empresas, o meio ambiente e a gestão dos recursos naturais marinhos.
Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica (UNCBD) – ratificada pela Resolução n.º 23/97, de 4 de Julho	**Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica (UNCBD)** Os seus objectivos são a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável dos seus componentes e a partilha justa e equitativa dos benefícios decorrentes da utilização dos recursos genéticos.
Convenção Internacional Relativa à Intervenção no Alto Mar em Caso de Acidentes por Poluição por Hidrocarbonetos (INTERVENÇÃO) - ratificada pela Resolução n.º 23/97, de 4 de Julho (entrou em vigor em Angola, através da Resolução n.º 29-A/01, de 5 de Outubro)	**Convenção Internacional Relativa à Intervenção no Alto Mar em Caso de Acidentes por Poluição por Hidrocarbonetos (INTERVENÇÃO)** Afirma o direito de um Estado costeiro tomar medidas no alto mar que possam ser necessárias para prevenir, atenuar ou eliminar os perigos para o seu litoral ou interesses conexos decorrentes da poluição por hidrocarbonetos ou da ameaça da mesma, na sequência de um acidente marítimo
Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (CQNUAC) – ratificada pela Resolução n.º 13/98, de 28 de Agosto	**Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (CQNUAC)** Tem como objectivo estabilizar as concentrações de gases de efeito de estufa na atmosfera.

Diploma legal	Descrição
Convenção para a Prevenção da Poluição Marinha causada por Operações de Imersão de Detritos e Outros Produtos (PMD) – ratificada pela Resolução n.º 22/01, de 19 de Maio	**Convenção para a Prevenção da Poluição Marinha causada por Operações de Imersão de Detritos e Outros Produtos (PMD)** Contribui para o controlo e a prevenção internacionais da poluição marinha e proíbe a descarga de certos materiais perigosos, exige uma autorização especial prévia para a descarga de uma série de outros materiais identificados e uma autorização geral prévia para outros resíduos ou matérias
Convenção Internacional sobre a Preparação, Resposta e Cooperação em caso de Poluição por Hidrocarbonetos (OPRC 90) – ratificada pela Resolução n.º 33/01 de 9 de Novembro e pela Resolução n.º 34/01, de 30 de Novembro Julho (entrou em vigor em Angola, através da Resolução n.º 33/01, de 9 de novembro e pela Resolução n.º 34/01, de 23 de Novembro, respectivamente)	**Convenção Internacional sobre a Preparação, Resposta e Cooperação em caso de Poluição por Hidrocarbonetos (OPRC 90)** Visa o desenvolvimento de um plano internacional de Pesquisa e Resgate e estabelece o mecanismo de coordenação de tais planos (Resolução n.º 33/01). Estabelece medidas para lidar com incidentes de poluição, quer a nível nacional, quer em cooperação com outros países. As Partes são obrigadas a prestar assistência a terceiros em caso de emergência de poluição e está previsto o reembolso de qualquer assistência prestada (Resolução n.º 34/01).
Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição (MARPOL 73/78) – ratificada pela Resolução n.º 41/01, de 21 de Dezembro.	**Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição (MARPOL 73/78)** Abrange a prevenção da poluição do meio marinho pelos navios por causas operacionais ou acidentais. Angola ratificou também os Anexos: I. Prevenção da poluição por hidrocarbonetos. II. Controlo da poluição por substâncias líquidas nocivas. III. Prevenção da poluição por substâncias nocivas na forma embalada. IV. Prevenção da poluição por esgotos de navios. V. Prevenção da poluição por lixo de navios. VI. Prevenção da poluição atmosférica causada pela aplicação da lei aos navios

Diploma legal	Descrição
Resolução n.º 5/14, de 20 de Janeiro	**Convenção Africana sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais** (assinada em Maputo em 2003) - **Convenção de Maputo**. Aprova para ratificação, a Convenção sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais em África. A Convenção inclui a criação e gestão de áreas protegidas, além da conservação e utilização racional dos solos, florestas, águas e recursos da fauna. Reconhece que a protecção das espécies está intimamente ligada à protecção de seus habitats.
Decreto Executivo n.º 469/15, de 13 de Julho	**Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção (CITES)** Regula a prática de actos concernente ao abate de espécies protegidas da fauna e flora em todo o território nacional, em conformidade com a Convenção CITES. Proíbe o abate, em território nacional, das espécies constantes no Anexo I da Convenção CITES.

ANEXO II - SOLUÇÕES EM ANÁLISE NA FASE ANTERIOR (AVALIAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL PRELIMINAR)

Em síntese, foram consideradas na fase anterior as seguintes alternativas para a cidade de Tômbwa:

- Cenário 1: cenário base que considera apenas soluções on-site para toda a área em estudo. Considerou-se que as habitações com abastecimento de água por rede ou torneira de quintal seriam providas de fossas sépticas, enquanto as restantes seriam dotadas de latrinas VIP.
- Cenário 2: incluía a previsão de uma rede de drenagem para as bacias do centro da cidade, bem como as sub-bacias que são principalmente definidas pela actividade industrial. As restantes sub-bacias seriam servidas por sistemas de saneamento descentralizados on-site.

Após aplicação de uma metodologia multicritério, e tendo em conta as observações resultantes do PESA, foi obtida a solução recomendada – Cenário 2, com a ETAR localizada a sudoeste da cidade.

BANCO AFRICANO DE DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

ESTUDO DE GESTÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS DAS CIDADES COSTEIRAS DE AMBRIZ, PORTO AMBOIM, MOÇÂMEDES E TÔMBWA

CO10B-ISSUWSSSD

Plano de Comunicação e Participação das Partes Interessadas

TÔMBWA

Versão Draft

JANEIRO 2020

Prinz-Carl Anlage 25
67547 Worms / GERMANY

TELEF: (+49) 6241-9103-0
TELEM. (+49) 6241-9103-10

info@hydroplan.de

HYDROPLAN

ENGIDRO engineering solutions

VISTA Water

HYDROPLAN

ENGIDRO
engineering solutions

VISTA
Water

ÍNDICE DE TEXTO

Contents

1. INTRODUÇÃO 1
1.1. Fases do Projecto 2
1.2. Formas de organização social na Tômbwa 4
1.3. Principais constrangimentos ambientais e sociais 4
2. ENQUADRAMENTO LEGAL E POLÍTICAS DO BAD PARA A CONSULTA PÚBLICA 5
3. CONTEXTO DO PROCESSO DE CONSULTA E PARTICIPAÇÃO DAS PARTES INTERESSADAS 7
4. METODOLOGIA 8
5. PROGRAMA DE ENVOLVIMENTO DAS PARTES INTERESSADAS 8
5.1. Principais Actividades 9
5.2. Género e Inclusão 17
5.3. Sensibilização das comunidades 17
5.4. Principais meios de comunicação existentes 18
5.5. Materiais a serem desenvolvidos 19
5.6. Mecanismos de reclamação 19
5.7. Monitorização e relatórios 20
6. PRINCIPAIS PARTES INTERESSADAS 21
7. RESPONSABILIDADES 22

ANEXOS

ANEXO 1: GLOSSÁRIO
ANEXO 2: PRINCIPAIS UNIDADES EMPRESARIAIS IDENTIFICADAS
ANEXO 3: MODELO DE FICHA DE RECLAMAÇÃO
ANEXO 4: MODELO DE FICHA DE AVALIAÇÃO DE EVENTOS

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Plano de Comunicação e Participação que é desenhado no âmbito do Estudo de Gestão das Águas Residuais nas Cidades Costeiras de Angola, no âmbito do Projecto de Apoio Institucional e de Sustentabilidade ao Abastecimento de Água Urbano e ao Serviço de Saneamento.

O principal objectivo do Estudo é desenvolver e planear um sistema de saneamento que inclua a recolha, tratamento e descarga de águas residuais sem causar danos ao meio ambiente ou à saúde humana, nas cidades de Porto Amboim, Moçâmedes, Tômbwa e Ambriz.

As tarefas contempladas no âmbito da presente prestação incluem:

(i) Preparação do Projecto Preliminar e Estudo de Viabilidade para as cidades de Ambriz, Porto Amboim, Moçâmedes e Tômbwa;

(ii) Preparação do Projecto de Execução de um sistema de saneamento e estação de tratamento de águas residuais para a cidade de Porto Amboim;

(iii) Preparação do Projecto de Execução de uma expansão do sistema de colecta e de tratamento de águas residuais para a cidade de Moçâmedes;

(iv) Desenvolver um Estudo de Impacto Ambiental e Social (EIAS) para a construção do sistema de saneamento de águas residuais e estação de tratamento de águas residuais para as quatro cidades.

Na figura seguinte é apresentada a localização geográfica da área de intervenção da cidade de Tômbwa, que será alvo deste Plano.

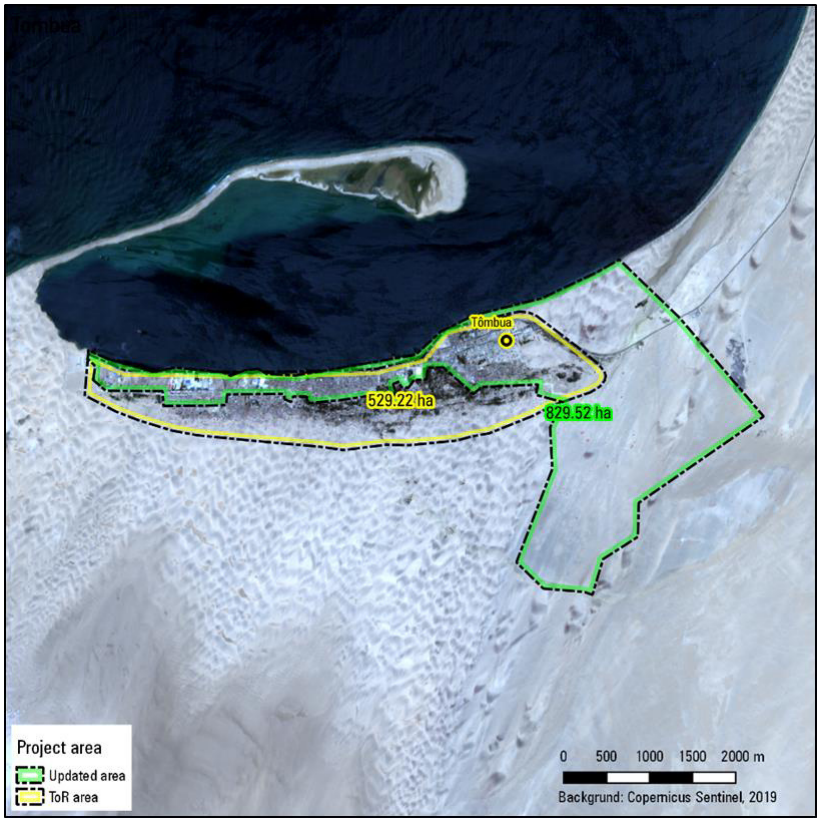


Figura 1 – Localização da cidade de Tômbwa

O Plano é o instrumento que vai guiar a equipa de consultoria no processo de engajamento com as partes interessadas, incluindo as comunidades para que elas participem de forma consciente e organizada no desenho do projecto de infraestruturas de saneamento, incluindo os Estudos de Impacte Ambiental e Social na Cidade da Tômbwa. É elaborado com base na informação recolhida e conhecimento adquirido ao longo da implementação da fase II (data collection) desta consultoria. Entretanto, e como o processo é longo, este documento deve ser considerado de trabalho uma vez que sofrerá as alterações e ajustes necessários à medida que informação e conhecimentos adicionais sejam adquiridos.

1.1. Fases do Projecto

O Estudo das Águas Residuais na Cidade da Tômbwa comporta 5 fases, ao longo das quais será necessário comunicar e consultar com as partes interessadas sobre os diferentes estágios e produtos.

1. Fase I – Mobilização da equipa: correspondente à mobilização da equipa de consultores e realização de visitas de reconhecimento das condições da área do projecto.

2. Fase II – Recolha de dados e definição dos critérios de concepção – levantamento de toda a informação existente tanto do ponto de vista técnico como ambiental e social, com vista à caracterização da situação existente do saneamento e das condições sociais e ambientais.

3. Fase III – Estudos de Viabilidade e Avaliação Ambiental e Social Preliminar – comparação das opções de saneamento e realização dos estudos preliminares de impacto ambiental e social.

4. Fase IV – Projecto Preliminar e Estudos de Impacto Ambiental e Social – selecção das opções técnicas de gestão de águas residuais e lamas fecais e concepção do projecto preliminar, em paralelo com a realização do Estudo de Impacto Ambiental e Social (EIAS).

5. Fase V – Relatório de fecho – término do trabalho de consultoria, com elaboração e submissão do relatório final do Estudo.

Figura 1.1 – Faseamento do Estudo

Em cada uma destas fases (da segunda à quarta) serão feitas consultas às partes interessadas para permitir, como mencionado acima, para além de informar sobre o que está a ser feito, recolher as opiniões e sugestões para que sejam tomadas em conta pelo Estudo.

1.2. Formas de organização social na Tômbwa

A cidade de Tômbwa é uma comunidade relativamente pequena, com pouco mais de 55 mil habitantes, de acordo com as projecções do INE com base nos dados do censo de 2014. É uma população maioritariamente jovem e com níveis de alfabetização de cerca de 73%. As camadas mais jovens da população tendem a ser mais alfabetizadas e o fosso entre homens e mulheres é menos acentuado. Isso pressupõe uma situação futura em que a cidade terá mais pessoas alfabetizadas e com maior equilíbrio de género.

A população é organizada por bairros, num total de 7, dirigidos por coordenadores dos bairros, mas também existem comissões de moradores que se encarregam da representação dos interesses dos seus co-residentes na interacção com as autoridades locais e na prossecução do desenvolvimento local.

O poder administrativo local é exercido pela Administração Municipal, que a nível mais baixo é representado pelas Administrações Comunais, neste caso a Comuna da Tômbwa. Por outro lado, o poder tradicional é exercido pelo sobado. Estas estruturas têm proeminência no exercício de participação e consulta às comunidades como também no processo de comunicação e sensibilização.

Existem igualmente organizações da sociedade civil representativas de diferentes sensibilidades e grupos de interesse (religiosas, juvenis, partidárias, de mulheres, etc.) que, de diversas formas, contribuem para o desenvolvimento local.

1.3. Principais constrangimentos ambientais e sociais

Da análise de informação obtida no contexto do diagnóstico da situação actual de saneamento, foram identificadas as seguintes condicionantes ambientais e sociais que deverão informar o processo de desenho das opções na cidade da Tômbwa:

- Áreas naturais: linhas de água, praias, deserto e dunas;
- Recursos naturais: pesca;
- Áreas de risco de erosão;
- E outras servidões administrativas como estradas, porto de pesca, sistema púbico de distribuição de água e infraestruturas eléctricas.
- Demografia: população muito jovem e altas taxas de crescimento (acima de 2,7%/ano até 2040, de acordo com o INE);
- Agregados familiares: com média de membros superior a 6 pessoas na sua maioria, o que pressupõe uma grande pressão sobre os serviços a nível doméstico;

- Assentamentos populacionais: grande parte da população vivendo em assentamentos desordenados, embora não muito densos, constituindo um desafio para a provisão de serviços de saneamento;
- Habitação: maioritariamente construídas com material durável, embora de forma precária. Entretanto, mais de 80% das habitações são próprias, podendo ser melhoradas à medida que a situação económica das populações melhora;
- Alfabetização: índices moderados de alfabetismo, com tendência de crescimento. Aliado ao facto de a população ser jovem, estes índices podem indicar uma maior demanda por serviços de saneamento mais seguros e fiáveis;
- Situação económica da população: altos níveis de empregos de baixo rendimento (nas pescas); grande dependência num único sector de actividade económica (pescas); níveis elevados de desemprego e subemprego;
- Altos níveis de defecação ao ar livre e fraca consciência sobre as questões de higiene;
- Prevalência de hábitos de deposição dos resíduos ao ar livre em praticamente todos os bairros da cidade, com maior realce para os bairros per-urbanos;
- Fraca infra-estrutura e capacidade para recolha e tratamento de resíduos;
- Prevalência de condições de vulnerabilidade dos agregados familiares nas zonas peri-urbanas, principalmente devido às condições precárias de saneamento básico, particularmente para as crianças;
- Fraca participação da sociedade civil e lideranças tradicionais nos assuntos ligados ao saneamento do meio.

2. ENQUADRAMENTO LEGAL E POLÍTICAS DO BAD PARA A CONSULTA PÚBLICA

A legislação angolana estabelece que, no âmbito de desenvolvimento dos projectos que possam ter impacte ambiental e social na vida local, devem ser realizados Estudos de impacte Ambiental e Social (EIAS). No processo de desenvolvimento destes estudos, a participação das partes interessadas é considerada relevante e é legislada através do Decreto Executivo nº 87/12, de 24 de Fevereiro. O Decreto define a consulta pública como sendo o procedimento, no âmbito da participação pública, que visa a recolha de opiniões, sugestões e outros contributos do público interessado sobre projectos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental.

De acordo com o Decreto, a Consulta Pública tem em vista:

- Recolher opiniões, sugestões e outros subsídios do público interessado nos projectos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental;

- Garantir a participação e auscultação dos titulares de direitos subjectivos ou de interesses legalmente protegidos, no âmbito das decisões tomadas no procedimento administrativo de Avaliação de Impacte Ambiental;
- Identificar, de forma mais ampla possível, todos os aspectos relevantes sobre o projecto objecto de Consulta Pública;
- Considerar e apreciar as exposições e reclamações que forem apresentadas e se relacionem com o projecto; e
- Assegurar que a informação sobre os projectos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental seja divulgada e disponibilizada ao público.

O Banco Africano de Desenvolvimento (BAD), na sua Salvaguarda 1, define que devem ser realizadas, e fornecidas evidências, consultas significativas (ou seja, consultas livres, prévias e informadas) com todas as partes interessadas que possam ser afetadas directa ou indirectamente pelos impactos ambientais e sociais dos projectos. O foco principal das consultas é a equidade e a inclusão; ou seja, a abordagem adoptada deverá assegurar que todos os grupos (incluindo os considerados vulneráveis) sejam incluídos no processo de consulta em igualdade de condições e que todos os grupos sociais tenham a possibilidade e lhes seja dada a capacidade de expressar as suas opiniões e sugestões, e quês estas sejam devidamente consideradas.

O BAD exige que o processo de consulta comece na fase de identificação do projecto, ou pelo menos numa fase inicial da preparação do projecto, e deve continuar durante todo o processo de desenvolvimento e implementação, baseada numa identificação e análise detalhadas das partes interessadas. As consultas devem igualmente ser realizadas em tempo útil no contexto das principais etapas de preparação do projecto, nas principais línguas locais, e de maneira acessível e plenamente informada como resultado da divulgação prévia das informações relevantes do projecto que permitam uma participação plena. Os resultados dessas consultas devem ser adequadamente reflectidos na concepção do projecto, bem como na preparação da documentação do projecto. Em todos os casos, as consultas devem ser realizadas após ou em conjunto com a divulgação de informações ambientais e sociais relevantes.

No âmbito deste Estudo a legislação angolana e as salvaguardas do BAD serão usadas de forma harmonizada para realizar uma ampla consulta às partes interessadas tendo em conta a realidade da cidade da Tômbwa em termos de principais intervenientes, formas de organização social, principais mecanismos de comunicação existentes, entre outros aspectos relevantes.

3. CONTEXTO DO PROCESSO DE CONSULTA E PARTICIPAÇÃO DAS PARTES INTERESSADAS

A consulta pode ser definida como o meio pelo qual um projecto se comunica com todas as partes interessadas que vivem na sua área de influência. É a base para o estabelecimento e fortalecimento de relações construtivas que procuram facilitar uma capacidade de resposta às preocupações de todos, que priorizam a equidade e inclusão, e que são, portanto, essenciais para a boa gestão dos riscos e impactos ambientais e sociais de um projecto. A consulta é um processo bidirecional entre o projecto (seus proponentes e implementadores) e comunidades afectadas / outras partes interessadas.

Do lado do projecto, permite que os seus proponentes e implementadores apresentem as informações (principalmente os objectivos, abrangência e potenciais impactos e riscos ambientais e sociais associados) de forma que possa ser entendida por todos. Do lado das partes interessadas, cria os espaços e as oportunidades para que os diferentes grupos possam expressar suas dúvidas, preocupações e opiniões sobre o projecto.

No âmbito do Estudo de Gestão das Águas Residuais na Cidade da Tômbwa a comunicação e participação das partes interessadas tem em vista:

- Permitir que toda a informação sobre o projecto seja transmitida às partes interessadas de forma possa ser entendida por todos;
- Permitir que a informação recolhida corresponda à situação real existente na cidade, através de um processo de validação pelas partes interessadas;
- Permitir que as preocupações, dúvidas, opiniões, sugestões e necessidades das diferentes partes interessadas sejam conhecidas, esclarecidas e tomadas em consideração no desenho do projecto;
- Permitir que o processo de desenho do projecto seja acompanhado de forma sistemática e as correcções sejam feitas em cada fase e em tempo útil;
- Permitir a apropriação do projecto pelas autoridades locais;
- Permitir que o projecto adopte soluções viáveis para a situação local.

Os benefícios da consulta pública na fase inicial do projecto permitem que o público dê contributos e sugestões e dê a conhecer as suas preocupações que podem assim ser consideradas na concepção das soluções e no estudo de impacte ambiental.

Assim prevê-se que cada fase do projecto seja dada a oportunidade de participação às partes interessadas bem como proporcionar o seu envolvimento na procura da solução mais adequada, através de sessões de apresentação dos resultados de cada uma das fases.

4. METODOLOGIA

A metodologia geral adoptada para as actividades de auscultação e consultas previtas consiste na apresentação, pela equipa consultora, dos principais tópicos da sessão, seguida de uma discussão em plenário onde os participantes fazem comentários, perguntas e sugestões, e a equipa consultora faz os esclarecimentos que se julgam necessários para consolidar o entendimento dos temas discutidos.

A convocação das sessões será facilitada pelas autoridades locais, através da administração municipal ou governo provincial, por solicitação da equipa consultora, cabendo a esta preparar e providenciar toda a informação necessária, bem como informar as autoridades sobre o tipo de audiência que se pretende atingir em cada sessão.

A consulta às comunidades é feita através do Conselho Municipal de Auscultação das Comunidades, um fórum oficial local instituído pelo governo para consulta e auscultação das comunidades, no qual participam, para além das autoridades locais, as lideranças comunitárias, a classe empresarial e os representantes da sociedade civil (ver capítulo 5). Um aspecto importante considerado pela equipa consultora é a participação activa de todos os grupos sociais nas sessões comunitárias e este fórum responde a este desiderato. O processo de facilitação das sessões encoraja a participação activa de todos, incluindo as mulheres e outros grupos que são potencialmente menos interventivos. Onde se mostrar necessário, as discussões são conduzidas em língua local, com tradução para português e vice-versa, o que permite que todos possam participar em igualdade de circunstâncias sem a barreira da língua.

Está também prevista a realização de um inquérito aos agregados familiares sobre comportamentos e práticas de higiene e saneamento, capacidade e vontade de pagar pelos serviços, cujos resultados serão utilizados, quer na a caracterização da situação existente, quer na escolha das soluções adequadas a diferentes realidades da cidade (ver capítulo 5.1).

5. PROGRAMA DE ENVOLVIMENTO DAS PARTES INTERESSADAS

O programa de envolvimento das partes interessadas visa essencialmente garantir que todos os actores que directa ou indirectamente são afectados, têm influência no desenvolvimento do estudo ou são importantes na implementação das opções recomendadas, sejam devidamente informadas, participem activamente na selecção das opções de saneamento e façam as sugestões necessárias para o desenvolvimento de soluções

que sejam social, económica, técnica e ambientalmente relevantes, sustentáveis e aceites pelas comunidades beneficiárias e autoridades locais.

5.1. Principais Actividades

A participação das partes interessadas acontecerá em todas as fases da consultoria através de várias actividades (conforme o quadro seguinte).

Quadro 5.1 – Tipo de Actividades, Audiência, Métodos e Ferramentas de Participação e Consulta

Fase do projecto	Actividade	Tipo de evento	Audiência	Informação a ser disponibilizada	Métodos / Ferramentas
Fase I	Actividade 1.1	Reunião	Governo Provincial, Administração Municipal	Objectivos e fases do projecto bem como a equipa técnica responsável pela implementação	Apresentação em PowerPoint
Fase I	Actividade 1.2	Visita de campo	N/A	N/A	Observação e entrevista
Fase II	Actividade 2.1	Reunião	Administração Municipal (Administrador-Adjunto responsável pelas questões sociais)	Objectivos da componente social e metodologia de trabalho e recolha de informação para o data collection	Entrevistas semi-estruturadas
Fase II	Actividade 2.2	Reunião	Administração Municipal	Plantas com áreas por tipologia de serviço (de abastecimento de água e saneamento)	Discussão de grupo focal
Fase II	Actividade 2.3	Trabalho de campo	N/A	N/A	Observação, entrevista e medições
Fase II	Actividade 2.4	Sessão de consulta*	Governo Provincial Administração Municipal	Objectivos e faseamento do projecto e dos primeiros resultados do Data Collection	Apresentação em PowerPoint
Fase II	Actividade 2.5	Reunião	Administração Municipal	Apresentação dos primeiros resultados do Data Collection	Apresentação em PowerPoint
Fase II	Actividade 2.6	Trabalho de campo	N/A	N/A	Observação, entrevista e medições
Fase II	Actividade 2.7	Sessão de consulta	Representantes da comunidade e outras partes interessadas	Apresentação dos objectivos e faseamento do projecto e dos primeiros resultados do Data Collection	Apresentação em PowerPoint; discussão de grupo focal; distribuição de panfleto informativos (flyer); divulgação de email cidades.costeiras@gmail.com
Fase II	Actividade 2.8	Inquérito à população sobre comportamentos e práticas de higiene e saneamento (auscultação)	Agregados familiares residentes na área em estudo	Apresentação geral do projecto e contexto do inquérito aos agragados familiares	Inquérito porta-a-porta (por amostragem) com questões pré-definidas, com recurso a smartphones
Fase III	Actividade 3.1	Reunião	Administração Municipal	Apresentação preliminar das alternativas de solução (Cartografia com implantação das infra-estruturas necessárias para as soluções em análise)	Apresentação em PowerPoint, discussão de grupos focais
Fase III	Actividade 3.2	Trabalho de campo	N/A	N/A	Observações, medições, entrevistas
Fase III	Actividade 3.3	Reunião	Governo Provincial	Apresentação dos principais resultados das actividades 3.1 a 3.2	Apresentação em PowerPoint, discussão de grupos focais

Fase do projecto	Actividade	Tipo de evento	Audiência	Informação a ser disponibilizada	Métodos / Ferramentas
Fase III	Actividade 3.4	Reunião	Governo Provincial e ONG	Apresentação geral do projecto e objectivos de capacitação e sensibilização	Apresentação em PowerPoint
Fase III	Actividade 3.5	Sessão de auscultação*	Governo Provincial Administração Municipal	Apresentação dos principais resultados do Estudo de Viabilidade, incluindo os impactes ambientais e sociais das diferentes alternativas estudadas	Apresentação em PowerPoint, discussão de grupos focais
Fase III	Actividade 3.6	Sessão de consulta	Representantes da comunidade e de outras partes interessadas	Apresentação dos principais resultados do Estudo de Viabilidade, incluindo os impactes ambientais e sociais das diferentes alternativas estudadas	Apresentação em PowerPoint; discussão de grupo focal; distribuição de panfleto informativo (flyer)
Fase III	Actividade 3.7	Sessão de capacitação	Elemento de ligação entre equipa consultora e comunidade ONG Outras partes interessadas	Alternativas de solução e respectivos impactes ambientais e sociais; ferramentas de sensibilização das comunidades	Apresentação em PowerPoint
Fase IV	Actividade 4.1	Reunião	Administração Municipal	Apresentação prévia do projecto preliminar e respectivos impactes ambientais e sociais (Cartografia com implantação e eventualmente desenhos de pormenor das infra-estruturas contempladas no projecto preliminar)	Apresentação em PowerPoint, discussão de grupos focais
Fase IV	Actividade 4.2	Trabalho de campo	N/A	N/A	Validação *in situ* de questões relacionadas com implementação das infra-estruturas previstas na solução desenvolvida no projecto preliminar, com recurso a equipamentos de registo fotográfico e georreferenciação
Fase IV	Actividade 4.3	Sessão de auscultação*	Governo Provincial Administração Municipa	Apresentação prévia do projecto preliminar e respectivos impactes ambientais e sociais	Apresentação em PowerPoint, discussão de grupos focais
Fase IV	Actividade 4.4	Sessão de auscultação e consulta	Representantes da comunidade e de outras partes interessadas	Apresentação prévia do projecto preliminar e respectivos impactes ambientais e sociais	Apresentação em PowerPoint; distribuição de panfleto informativo (flyer)
Fase IV	Actividade 4.5	Consulta Pública	MINIAMB e outras partes interessdas	Apresentação do relatório de impacte ambiental e social	Apresentação em PowerPoint
Fase IV	Actividade 4.6	Sessão de capacitação	Elemento de ligação entre equipa consultora e comunidade ONG Outras partes interessadas	Projecto preliminar das infra-estruturas e suas implicações socais, ambientais e económicas para as populações	Apresentação em PowerPoint
Fase IV	Actividade 4.7	Sensibilização	Comunidade	Projecto preliminar das infra-estruturas e suas implicações socais, ambientais e económicas para as populações	Peça de teatro, panfletos

Fase do projecto	Actividade	Tipo de evento	Audiência	Informação a ser disponibilizada	Métodos / Ferramentas
* Esta actividade corresponde à realização do workshop previsto contratualmente					

Como apresentado no quadro anterior, em cada uma das fases serão realizadas actividades específicas tendentes a envolver as partes interessadas no processo. A seguir apresenta-se em resumo os objectivos de cada actividade bem como a metodologia para a sua realização. É importante referir que estas são actividades macro que poderão, no processo de implementação, ser divididas em subactividades mais específicas.

Durante a fase I estão previstas duas actividades, designadamente:

Actividade 1.1. – Apresentação do projecto e da equipa consultora às entidades oficiais

O principal objectivo desta actividade é apresentar ao Governo Provincial do Namibe e Administração Municipal de Tômbwa os objectivos e âmbito do estudo, assim como o consorcio da equipa consultora (composto por três empresas, Hydroplan, Engidro e VistaWater).

Actividade 1.2. – Visita de campo

O objectivo desta actividade é visitar, com os técnicos municipais, algumas infra-estruturas de abastecimento de água e saneamento existentes na cidade para ter uma primeira impressão da realidade na área do projecto.

Ao longo da fase II estão previstas diversas actividades no âmbito do plano de comunicação e participação, nomeadamente:

Actividade 2.1 – Apresentação do projecto e metodologia de trabalho e identificação das partes interessadas

O principal objectivo desta actividade é apresentar aos técnicos da Administração Municipal os objectivos das componentes ambiental e social no contexto do projecto, a metodologia a ser utilizada no processo de realização das diferentes actividades, bem como os resultados esperados, de acordo com o definido nos Termos de Referência.

A actividade é também uma oportunidade para recolher informação relevante sobre a situação geral de abastecimento de água, saneamento, gestão de resíduos sólidos e toda a dinâmica socioeconómica da área de estudo, bem como sugestões e comentários sobre o âmbito do trabalho e metodologia propostos.

É ainda objectivo desta actividade a identificação das partes interessadas, através verificação dos actores que podem afectar e ou ser afectados pelos resultados de possíveis desenvolvimentos nos serviços de saneamento e, por isso, têm interesse em participar activamente no processo de definição das soluções de saneamento.

Neste contexto, a identificação das partes interessadas levará em conta as entidades provinciais e municipais relevantes para a implementação, gestão e monitorização dos serviços de saneamento. Adicionalmente, serão considerados os diferentes tipos de utentes dos serviços bem como outros organismos estatais e da sociedade que, de diversas formas, interagem na definição das grandes linhas de desenvolvimento socioeconómico, político e cultural local. Será igualmente identificado o melhor fórum para promover consultas e auscultação aos diversos actores locais.

Actividade 2.2 – Recolha de informação junto da Administração Municipal

O principal objectivo desta actividade é partilhar com a equipa técnica da Administração Municipal a caracterização da situação existente relativamente aos serviços de abastecimento de água e saneamento, elaborada pela equipa consultora com base na informação recolhida até à data, por forma a efectuar uma validação com a entidade gestora. A caracterização da tipologia de serviço é representada em peças desenhadas através de manchas com simbologia distinta, bem como das infra-estruturas existentes.

Actividades 2.3 e 2.6 – Trabalho de Campo

O principal objectivo destas actividades é efectuar reconhecimentos de campo para validação e complemento da informação recolhida ao longo da fase II.

Actividades 2.4– Apresentação dos resultados do Data Collection às entidades oficiais

O principal objectivo desta actividade é apresentar os primeiros resultados do Data Collection e metodologia de trabalho ao Governo Provincial e Administração Municipal.

Actividades 2.5 – Apresentação dos resultados do Data Collection aos técnicos da Administração Municipal

O principal objectivo desta actividade é apresentar os primeiros resultados do Data Collection e metodologia de trabalho aos técnicos da Administração Municipal e recolher elementos para colmatar eventuais lacunas de informação.

Actividade 2.7 – Apresentação do projecto, metodologia de trabalho e caracterização preliminar da situação existente às partes interessadas identificadas

O principal objectivo desta actividade é apresentar aos actores locais (sector privado, representantes da sociedade civil e lideranças tradicionais) os objectivos gerais do projecto, bem como das componentes ambiental e social no contexto do projecto, a metodologia a ser utilizada no processo de realização das diferentes actividades, bem como os resultados esperados, de acordo com o definido nos Termos de Referência.

É também objectivo desta actividade sensibilizar a população para a realização de um inquérito, que a equipa consultora pretende desenvolver (actividade 2.8), sobre comportamentos e práticas de higiene e saneamento, bem como sensibilizar os administradores comunais/ coordenadores de zona para a necessidade da sua colaboração com vista à mobilização da população para a realização desse mesmo inquérito.

Esta actividade será realizada através de uma sessão de consulta com o fórum representativo das diversas sensibilidades políticas, económicas e sociais locais.

Actividade 2.8 – Inquérito aos agregados familiares

O objectivo desta actividade é recolher informação junto dos agregados familiares sobre conhecimentos, atitudes e práticas de higiene e saneamento bem como sobre a sua capacidade e vontade de pagar pelos serviços. O inquérito aos agregados familiares também recolherá informação sobre as condições de habitação, tipo de assentamentos populacionais e acesso aos serviços de água. Este conhecimento é fundamental para o desenho de propostas de soluções de saneamento que tenham em conta a realidade das populações nos diferentes bairros da cidade.

O inquérito aos agregados familiares será realizado usando uma amostra representativa, a nível local, dos diversos estratos sociais. Assim, pretende-se que inquérito abranja todos os bairros da cidade e que as famílias sejam escolhidas aleatoriamente. Será desenvolvido um questionário utilizando linguagem simples e clara para ser facilmente compreendida por toda a população entrevistada.

O inquérito será realizado em formato digital, através de smartphones, usando um software de código aberto.

Durante a fase III do estudo estão previstas as seguintes actividades no âmbito do plano de comunicação e participação.

Actividade 3.1 Trabalho de Campo

O principal objectivo desta actividade é efectuar reconhecimentos de campo para avaliação *in situ* da viabilidade de localização das infra-estruturas necessárias para as diferentes alternativas em estudo.

Actividades 3.2 e 3.3 Reunião de trabalho com a Administração Municipal

O principal objectivo desta actividade é efectuar uma primeira apresentação das alternativas de solução que a equipa consultora está a desenvolver, por forma a recolher contributos e sugestões para o desenvolvimento do trabalho e aferir junto das autoridades locais se as linhas de orientação do estudo das alternativas correspondem às suas necessidades e expectativas.

Actividade 3.4 – Reunião com ONG locais

O principal objectivo desta actividade é auscultar as ONG com trabalho desenvolvido no município de Tômbwa na área do saneamento e, em conjunto com a equipa consultora, avaliar a possibilidade destas ONG funcionarem como elementos multiplicadores das mensagens de sensibilização sobre o projecto, junto das comunidades.

Actividades 3.5 e 3.6 – Apresentação das alternativas de solução

O objectivo destas actividades é apresentar às partes interessadas os resultados dos estudos de viabilidade com as diversas alternativas de solução, incluindo a avaliação ambiental e social preliminar, para obter sugestões e comentários sobre a sua exequibilidade no contexto local, sob ponto de vista dos actores locais. A apresentação consistirá em duas sessões: i) uma reunião técnica com os actores técnicos relevantes a nível do Governo Provincial e da Administração e ii) uma reunião de consulta com os representantes da Comunidade.

Actividade 3.7 – Capacitação de actores locais para a sensibilização nas comunidades

Havendo necessidade informar e sensibilizar as comunidades sobre as implicações das alternativas de solução propostas e recolher a sua sensibilidade e sugestões, serão capacitados actores locais que irão levar a cabo essa actividade de sensibilização e informação às comunidades. A capacitação tem como objectivo dotar estes actores locais de informação e ferramentas para envolver as comunidades neste processo.

A capacitação dos actores locais será feita após as apresentações referidas na actividade anterior. Os principais aspectos da capacitação serão i) uma explicação exaustiva sobre as alternativas de solução propostas e as suas implicações sociais e ambientais e ii) metodologias e ferramentas de sensibilização das comunidades. A capacitação será de um dia.

Durante a fase IV do estudo estão previstas as seguintes actividades:

Actividades 4.1 – Reunião de trabalho com a Administração Municipal

O principal objectivo desta actividade é efectuar uma primeira apresentação da solução seleccionada para ser desenvolvida ao nível de projecto preliminar, por forma a recolher contributos e sugestões para o desenvolvimento do trabalho e aferir junto das autoridades locais se a solução corresponde às necessidades e expectativas.

Actividade 4.2 Trabalho de Campo

O principal objectivo desta actividade é efectuar reconhecimentos de campo para avaliação *in situ* de eventuais constrangimentos na implantação das infra-estruturas necessárias para a solução de saneamento selecionada, bem como recolher informação relevante sobre as condições sociais e ambientais circundantes.

.

Actividades 4.3 e 4.4 Apresentação do projecto preliminar

O objectivo desta actividade é apresentar às partes interessadas o projecto preliminar de infra-estruturas tendo em conta a solução seleccionada, incluindo a avaliação ambiental e social, para obter sugestões e comentários. A apresentação consistirá em duas sessões: i) uma reunião técnica com os actores técnicos relevantes a nível do Governo Provincial, Administração Municipal e ii) uma reunião de consulta com os representantes da Comunidade.

Actividade 4.5 - Apresentação do Estudo de Impacte Ambiental e Social (Consulta Pública no âmbito do procedimento de AIA em Angola)

O objectivo desta actividade é a apresentação do Estudo de Impacte Ambiental e Social da solução selecionada (projecto preliminar) e recolher opiniões, sugestões e outros contributos das partes interessadas como exigido pela legislação angolana através do Decreto Executivo nº 87/12, de 24 de Fevereiro, que também detalha a metodologia para a realização deste evento.

Esta consulta pública é um requisito básico para a aprovação dos projectos pelo MINAMB e será promovida por esta entidade.

Actividade 4.6 – Capacitação de actores locais para a sensibilização nas comunidades

Havendo necessidade informar e sensibilizar as comunidades sobre as implicações das soluções definidas e os respectivos impactes sociais e ambientais (incluindo as medidas de mitigação propostas), serão capacitados actores locais para poderem levar a cabo essa actividade de sensibilização e informação às comunidades. A capacitação tem como objectivo dotar estes actores locais de informação e ferramentas para envolver as comunidades neste processo.

A capacitação dos actores locais será feita após as apresentações referidas nas actividades 4.4 e 4.5. Os principais aspectos da capacitação serão i) uma explicação exaustiva sobre as soluções definidas e as suas implicações sociais e ambientais e ii) metodologias e ferramentas de sensibilização das comunidades. A capacitação será de um dia.

Actividade 4.7 – Produção de uma peça de teatro para a sensibilização das comunidades

O objectivo desta actividade é produzir uma peça de teatro para sensibilizar as comunidades sobre as soluções de saneamento propostas, seus mecanismos de funcionamento e suas implicações sociais, económicas e ambientais para a população. A peça será apresentada numa sessão em que participam actores locais relevantes (autoridades administrativas e comunitárias locais, sociedade civil e alguns populares).

Uma entidade local com experiência em teatro será contratada para a elaboração do roteiro e produção da peça bem como a sua apresentação na sessão supramencionada. As ONGs locais mencionadas na actividade anterior irão participar na sessão de apresentação da peça.

No quadro seguinte apresenta-se o cronograma proposto para a realização das actividades anteriormente mencionadas. Ressalva-se, contudo, que o desenvolvimento do trabalho é dinâmico, sendo difícil definir datas exactas para a realização das actividades. Este cronograma estará sujeito aos ajustamentos necessários em função da disponibilidade dos diferentes intervenientes.

Quadro 5.2 – Cronograma de Actividades

	Actividades de Intercâmbio de Informação, Consulta e Sensibilização das Partes Interessadas	Cronograma de Actividades															
		2019											2020				
		fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai
Fase I: Mobilização																	
Actividade 1.1	Apresentação dos objectivos e fases do projecto ao Governo Provincial e à Administração Municipal																
Actividade 1.2	Apresentação do projecto ao Governo Provincial, à Administração Municipal	●															
Fase II: Recolha de dados e definição dos critérios de concepção																	
Actividade 2.1	Reunião de trabalho com a Administração para recolha de informação e identificação das partes interessadas		●														
Actividade 2.2	Recolha de informação presencial junto da Administração Municipal		●														
Actividade 2.3	Trabalho de campo		●														
Actividade 2.4	Apresentação dos primeiros resultados do Data Collection e metodologia de trabalho ao Governo Provincial e à Administração Municipal					●											
Actividade 2.5	Reunião de trabalho com a Administração Municipal					●											
Actividade 2.6	Trabalho de Campo					●											
Actividade 2.7	Apresentação dos primeiros resultados do Data Collection e metodologia de trabalho da componente social e ambiental às partes interessadas)					●											
Actividade 2.8	Inquérito à População sobre Comportamentos e Práticas de Higiene e Saneamento							●									
Fase III: Estudo de viabilidade e concepção e PESA																	
Actividade 3.1	Apresentação e discussão preliminar das alternativas de solução à Administração Municipal									●							
Actividade 3.2	Trabalho de campo para validação da viabilidade de localização de infra-estruturas necessárias para as diferentes alternativas em estudo										●						
Actividade 3.3	Apresentação ao Governo Provincial dos principais resulltados do trabalho desenvolvido pela equipa consultora junto das autoridades locais										●						
Actividade 3.4	Reunião com ONG locais para preparação de acções de sensibilização											●					
Actividade 3.5	Apresentação dos principais resultados do Estudo de Viabilidade, incluindo os impactes ambientais e sociais das diferentes alternativas estudadas ao Governo Provincial e Administração Municipal											●					
Actividade 3.6	Apresentação dos principais resultados do Estudo de Viabilidade, incluindo os impactes ambientais e sociais das diferentes alternativas estudadas às partes interessadas											●					
Actividade 3.7	Capacitação de actores locais que servirão de agentes multiplicadores das mensagens de sensibilização nas comunidades											●					
Fase IV: Projecto preliminar e ESIA																	
Actividade 4.1	Apresentação e discussão prévia do projecto preliminar e respectivos impactes ambientais e sociais com a Administração												●				
Actividade 4.2	Trabalho de Campo												●				
Actividade 4.3	Apresentação e discussão do projecto preliminar e respectivos impactes ambientais e sociais ao Governo Provincial e Administração Municipal														●		
Actividade 4.4	Apresentação e discussão do projecto preliminar e respectivos impactes ambientais e sociais às comunidades e outras partes interessadas														●		
Actividade 4.5	Apresentação do relatório de impacte ambiental e social (Consulta Pública - MINAMB)														●		
Actividade 4.6	Capacitação de actores locais que servirão de agentes multiplicadores das mensagens de sensibilização nas comunidades														●		
Actividade 4.7	Sensibilização das comunidades através de peça teatral														●		

5.2. Género e Inclusão

Nos processos de consulta, comunicação e sensibilização é relevante tomar em conta os aspectos de inclusão de todas as partes interessantes, principalmente os grupos que, normalmente, são excluídos dos processos decisórios a nível das comunidades e da administração local. As mulheres, as crianças e outros grupos vulneráveis têm sido sistematicamente excluídos socialmente como resultado das hierarquias sociais que consideram estes grupos como sendo inferiores a outros na base das suas características. Essa exclusão é criada através de normas e práticas socioculturais construídas através de crenças, valores, atitudes e comportamentos que foram sendo desenvolvidos ao longo do tempo.

Um processo de identificação de grupos vulneráveis está em curso na cidade, com a participação das autoridades municipais. Este processo deverá dar uma perspectiva clara dos grupos vulneráveis existentes na cidade e os diferentes tipos de vulnerabilidade. Na base desta informação serão tomadas medidas tendentes a garantir que aqueles grupos que não podem participar de forma efectiva nos processos de consulta, devido à sua condição de vulnerabilidade, são tratados de forma especial.

No âmbito da implementação do Plano de Comunicação e Participação serão tomadas as seguintes medidas específicas para garantir a participação destes grupos:

- *Encorajar a participação activa das mulheres nas sessões de consulta pública* – através de mecanismos mais participativos de facilitação que permitam que as mulheres possam apresentar as preocupações, opiniões e sugestões sem constrangimentos de nenhuma índole;
- *Encorajar a participação dos professores nas sessões de consulta pública* – para que possam apresentar as sugestões e preocupações sobre as opções de saneamento escolar mais adequadas;
- *Sessões de consulta com grupos vulneráveis e outros grupos a identificar* – se se mostrar necessário, e em resultado do processo de identificação dos grupos vulneráveis e outros grupos, serão realizadas sessões de consulta com aqueles grupos que não poderem participar de forma activa nos outros eventos.

5.3. Sensibilização das comunidades

A sensibilização, neste contexto, tem em vista informar as partes interessadas sobre os aspectos relevantes do trabalho em curso, incluindo as implicações práticas, para as comunidades, das soluções propostas.

Neste contexto, as acções de sensibilização consistirão basicamente na disponibilização de informação sobre o tipo de soluções previstas, a sua importância para a melhoria do saneamento local e as implicações práticas para as comunidades no que concerne à operação e gestão dessas infra-estruturas. Para o efeito, a equipa

consultora irá produzir panfletos com toda a informação relevante sobre as soluções propostas, incluindo as suas implicações ambientais e sociais.

As acções de sensibilização irão consistir:

- Na divulgação de informação relevante nas reuniões de consulta através do mecanismo identificado para o efeito, o Conselho Municipal de Auscultação das Comunidades, onde todos as partes interessadas estão representadas;
- Numa acção de capacitação dirigida a actores locais a serem identificados que servirão de agentes multiplicadores das mensagens em reuniões com as comunidades. Preferencialmente, estes actores devem ser ONGs locais que já trabalham com as comunidades em diferentes projectos de desenvolvimento local. Podem igualmente ser técnicos da administração municipal, líderes comunitários, coordenadores dos bairros, sociedade civil ou outras entidades que se considerar melhor posicionadas para a realização de acções de sensibilização das comunidades. Estes agentes ficarão capacitados para promover discussões em grupos focais com membros da comunidade nos seus bairros, professores e crianças nas escolas e outros grupos de interesse em diferentes locais, providenciando a informação necessária para que percebam a importância e as implicações das infra-estruturas que são propostas pelo estudo. A acção de capacitação será realizada pelo responsável da componente social, logo após o evento de consulta às partes interessadas.
- Produção e apresentação de uma peça de teatro – que aborda de forma simples as soluções de saneamento propostas, o seu funcionamento bem como as implicações sociais, económicas e ambientais para as populações. A peça de teatro servirá como projecto piloto por forma a facilitar a definição dos termos de referência das acções de sensibilização a empreender na fase de construção. Para a produção da peça de teatro será contratada uma organização local com presença sólida na cidade ou região.

5.4. Principais meios de comunicação existentes

Os principais meios de comunicação existentes a nível local são a rádio e a televisão. Foi igualmente identificado que uma parte considerável dos habitantes da Cidade de Tômbwa comunicam-se através de telemóvel. Adicionalmente, os líderes comunitários desempenham um papel importante na organização e transmissão de informação às comunidades.

Todos estes mecanismos serão usados, onde necessário, no processo de comunicação e consulta das comunidades, dependendo da audiência e do tipo de informação que se pretende transmitir e consultar. As consultas públicas serão lideradas pelas autoridades administrativas locais com apoio técnico e metodológico da equipa de consultores que irá providenciar toda a informação e meios necessários para o efeito.

5.5. Materiais a serem desenvolvidos

Para a implementação do plano de participação e comunicação serão desenvolvidos os seguintes materiais:

- *Apresentações em PowerPoint* – estas devem sistematizar a informação relevante a ser apresentada às partes interessadas nas sessões de Consulta Pública; essa informação inclui os objectivos do Estudo e as suas principais actividades, resultados dos do diagnóstico da situação actual, estudos de viabilidade técnica social e ambiental, condicionantes ambientais e sociais, alternativas de soluções e critérios para a sua definição, critérios de selecção das soluções mais viáveis, impactes e medidas de mitigação, entre outras;
- *Folhetos informativos* – contém basicamente a mesma informação descrita anteriormente, mas em formato mais sintético e de simples leitura e ou visualização. Estes folhetos serão distribuídos entre os participantes nas sessões de consulta e outros intervenientes. Serão indicados contactos para os quais possam ser encaminhados comentários, opiniões e sugestões sobre os diversos aspectos apresentados;
- *Questionários e guiões de entrevistas* – são ferramentas para a recolha de informação e sugestões das partes interessadas, mas ao mesmo tempo contém informação valiosa a ser passada aos entrevistados e inquiridos sobre os objectivos e actividades do Estudo.
- *Peça de teatro* – através de grupos locais de teatro, será produzida uma peça teatral sobre as soluções de saneamento propostas o seu funcionamento bem como as implicações sociais, económicas e ambientais para as populações. A peça poderá igualmente conter informação relevante sobre práticas de higiene e saneamento (incluindo as consequências dos comportamentos e práticas não seguras).

5.6. Mecanismos de reclamação

De acordo com as salvaguardas do BAD, é importante estabelecer um mecanismo claro de reclamação e reparação no processo de execução de projectos de desenvolvimento de infraestruturas. Um tal mecanismo é um processo sistemático para receber, avaliar e facilitar a resolução das preocupações, reclamações e queixas das partes afectadas sobre os aspectos sociais e ambientais que possam surgir no desenvolvimento e implementação do projecto. As pessoas potencialmente ou efectivamente afectadas precisam de uma plataforma fiável para expressar e resolver as preocupações, e o projecto precisa de uma forma eficaz de abordar as preocupações das pessoas afectadas.

O Sistema Integrado das Salvaguardas do BAD prescreve que o processo do desenvolvimento do mecanismo das reclamações deve ser integrado à abordagem geral para a preparação do projecto. Deve também ser incluído nas acções concretas necessárias no Plano de Gestão Ambiental e Social (ESMP) para projectos de

Categoria 1 e, caso a caso, para projectos de Categoria 2 que comportam potenciais tensões sociais específicas, em particular riscos de má gestão de projectos, esquemas de compensação / reassentamento ou a presença de grupos particularmente vulneráveis na área de influência do projecto.

Na fase de Estudo as reclamações sobre quaisquer aspectos que tenham a ver com as decisões, opções técnicas ou conduta da equipa consultora deverão ser submetidas às autoridades municipais que as farão chegar à equipa para conhecimento e esclarecimento. Também poderão ser submetidas directamente à equipa consultora através dos contactos de e-mail que constam dos folhetos que são distribuídos às partes interessadas nos eventos de consulta.

O mecanismo deverá ser simples, bastando o preenchimento de uma ficha (Anexo 3) que será entregue à Administração Municipal, endereçada ao Administrador Municipal. A ficha deverá ser em duplicado, sendo que uma cópia, devidamente assinada pelo funcionário municipal que recebe o expediente, deverá ficar na posse da entidade/pessoa que apresenta a reclamação, queixa, sugestões ou comentários. Nas consultas e auscultações às partes interessadas a equipa consultora dará a conhecer a existência deste mecanismo e indicará a existência das fichas que podem ser solicitadas junto da Secretaria Central da Administração Municipal. A Administração Municipal deverá indicar um técnico responsável pela tramitação das reclamações, comentários e sugestões das partes interessadas.

A equipa consultora irá dispor de, no máximo, 10 dias úteis para responder e esclarecer as preocupações apresentadas pela entidade / pessoa interessada. Na eventualidade de a resposta não satisfazer a entidade reclamante, esta poderá, através do mesmo mecanismo, apresentar de novo as suas preocupações.

5.7. Monitorização e relatórios

Todos os eventos de consulta, auscultação das partes interessadas serão monitorados e avaliados em termos de eficácia da metodologia de consulta / sensibilização, mensagens e ferramentas utilizadas. Essas avaliações fornecerão informação importante para validação ou mudança / aprimoramento de metodologias e mensagens, onde se mostrar necessário.

No que concerne à consulta pública para a apresentação oficial do Estudo de Impacte Ambiental, como definido no Decreto 87/12, o relatório (neste caso a Acta) seguirá as disposições regulamentares impostas pelo decreto, que dispõe nomeadamente que:

1. Do ocorrido na Consulta Pública é lavrada uma acta pelo seu Secretário, constando o seguinte:
    a. O dia, a hora e o local de sua realização;
    b. O nome do Director ou representante da Direcção Nacional de Prevenção e Avaliação de Impactes Ambientais;
    c. Lista de Participantes;

d. Os factos ocorridos na consulta pública;

e. A síntese dos debates orais que contenham informações e subsídios para o processo decisório da Direcção Nacional de Prevenção e Avaliação de Impactes Ambientais;

f. Anexo com os questionários recebidos à acta.

2. A acta será preparada e submetida à assinatura do Presidente, do Relatar e do Secretário, servindo este documento como subsídio para a preparação de parecer técnico para o processo de licenciamento ambiental.

Em acções de capacitação, uma ficha de avaliação será distribuída aos participantes para que possam avaliar o evento nas seguintes componentes: conteúdo (se é relevante), a clareza das apresentações, a qualidade da facilitação, a qualidade dos debates, o local do evento, a duração e a logística. Adicionalmente os participantes terão a oportunidade de fazer sugestões e recomendações de melhoramentos. Onde se mostrar inviável o preenchimento da ficha pelos participantes, a equipa irá realizar entrevistas com um número restrito de participantes para obter a sua avaliação do evento, com base na mesma ficha. A proposta de ficha de avaliação encontra-se no Anexo 4.

No fim de cada evento será produzido um relatório que descreve em linhas gerais como decorreu, quais foram os resultados imediatos, o nível de participação dos grupos alvo, as principais questões levantadas, os esclarecimentos feitos, as questões pendentes de esclarecimento, entre outros aspectos relevantes, incluindo a lista completa dos participantes.

6. PRINCIPAIS PARTES INTERESSADAS

A identificação das partes interessadas foi feita com base em consultas com as autoridades municipais e uma reflexão sobre quais são os grupos sociais mais representativos da sociedade e que devem ser consultadas no processo de elaboração do Estudo. Dois aspectos relevantes foram considerados, nomeadamente os mecanismos já existentes de participação e consulta e a abrangência dos impactes do projecto de águas residuais.

Em relação ao primeiro aspecto, existem dois fóruns de consulta e participação instituídos a nível municipal, nomeadamente: o Conselho Municipal de Concertação Social e o Conselho Municipal de Auscultação das Comunidades. A análise feita com as autoridades locais concluiu que, dada a abrangência do projecto (segundo aspecto considerado), o fórum que melhor responde aos anseios de participação e consulta mais ampla é o segundo, isto é, o Conselho Municipal de Auscultação das Comunidades. É um fórum mais abrangente uma vez que nele fazem parte as representações das comunidades. Ainda assim, outros actores

relevantes foram considerados, nomeadamente as instituições autónomas do Estado a nível do município bem como algumas empresas proeminentes.

Com base no processo descrito acima, foram identificadas as seguintes entidades como directa ou indirectamente interessadas pelas actividades e impactes do projecto:

- Administração Municipal
- Procuradoria da República
- Tribunal Judicial
- Polícia Nacional
- Organizações da sociedade civil (religiosas, empresariais, juvenis, etc.)
- Sector privado local (ver a lista das principais empresas identificadas no anexo2)
- Autoridades comunitárias e tradicionais
- Comunidade em geral (organizada por bairros).

O processo de identificação dos principais das partes interessadas é contínuo. À medida que o Estudo é implementado, é provável que novos grupos ou individualidades interessadas sejam identificadas e serão adicionados à lista.

7. RESPONSABILIDADES

A responsabilidade pela implementação do plano de participação e comunicação é do consórcio consultor até ao fim do Estudo, através do responsável pela componente social, que irá coordenar as actividades. No processo de sensibilização das comunidades, este deverá ser coadjuvado por um coordenador local, que poderá trabalhar com as autoridades locais e lideranças comunitárias. Os membros da equipa irão participar através da elaboração dos conteúdos a serem apresentados nas actividades, incluindo as apresentações a serem feitas, e desenvolver os conteúdos para os folhetos informativos que serão produzidos nas diferentes fases do estudo.

O processo de consulta e auscultação será feito usando os mecanismos de auscultação comunitária e concertação social existentes no município de Tômbwa. Será necessária a colaboração das autoridades municipais para a convocação das reuniões desses fóruns e garantir a participação de todos os seus membros. Neste contexto, será responsabilidade das autoridades municipais convocar as reuniões desses fóruns e garantir a participação de todos os seus membros. A equipa consultora disponibilizará as informações e os meios técnicos e humanos para a condução destas actividades.

Tal como definido no Decreto 87/12, a sessão da Consulta Pública para a apresentação do Estudo de Impacte Ambiental deverá ser presidida pelo Director Nacional da Direcção Nacional de Prevenção e Avaliação de

Impactes Ambientais; na sua ausência, por um técnico superior com a categoria de Chefe de Departamento da mesma Direcção, e na ausência deste, pelo técnico responsável pela análise do processo em questão. Deste modo esta direcção tem a responsabilidade de indicar a pessoa que irá presidir a sessão e indicar o Secretário e o Relator da sessão.

ANEXOS

Anexo 1: Glossário

Para os fins propostos neste documento, os seguintes termos terão o significado que se propõe no glossário a seguir:

Auscultação – é o processo de recolha de opiniões e sugestões das partes interessadas. Difere da consulta na medida em que pode ser feita através de discussões em grupos focais, inquéritos, entrevistas semi-estruturadas.

Comunicação – qualquer forma de partilha de informação com as partes interessadas/ stakeholders.

Consulta – o processo de recolha de recomendações/sugestões e preocupações dos stakeholders, com vista à sua tomada em consideração no projecto e nas decisões a serem tomadas. As consultas são feitas através dos fóruns locais de consulta instituídos oficialmente.

Consulta pública – procedimento compreendido no âmbito da participação pública que visa a recolha de opiniões, sugestões e contributos do público interessado sobre os projectos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental (Decreto Presidencial nº35/12, 24 de Fevereiro).

Entrevista – é uma conversa entre duas ou mais pessoas, entrevistadores e entrevistados, onde perguntas são feitas pelo entrevistador de modo a obter informação necessária por parte do entrevistado.

Envolvimento/Engajamento – conjunto de actividades desenvolvidas no sentido de perceber e envolver os stakholders e suas preocupações no desenvolvimento do projecto e no processo de tomada de decisão.

Participação pública – formalidade essencial do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental que assegura a intervenção do público interessado no processo de decisão e inclui a consulta pública. (Decreto Presidencial nº35/12, 24 de Fevereiro).

Público – uma ou mais pessoas singulares, pessoas colectivas de direito público pu privado, bem como as suas associações, organizações representativas.

Público interessado – os titulares de direitos subjectivos ou de interesses protegidos, no âmbito das decisões tomadas no procedimento administrativo de Avaliação de Impacte Ambiental, bem como o público afectado ou susceptível de ser afectado por essa decisão, incluindo as organizações não governamentais de ambiente. (Decreto Presidencial nº35/12, 24 de Fevereiro)

Partes interessadas/Stakeholders – Qualquer grupo ou indivíduo que pode afectar ou ser afectado pelo projecto e suas actividades

Reunião – é o encontro de duas ou mais pessoas com propósito de discutir algum tema ou realizar alguma atividade.

Sensibilização – acção com objectivo informar e esclarecer as pessoas sobre o projecto procurando transformar os cidadãos em participantes activos no seu desenvolvimento, implementação e manutenção

Trabalho de campo – é a atividade realizada pelos membros da equipa consultora nos bairros, nas infra-estruturas existentes ou locais onde se supõe que podem ser implantadas as infra-estruturas, locais de interesse ambiental, entre outros. Engloba a colecta e/ou registo de dados e informações relativas ao objecto de estudo. As principais técnicas a serem usadas no trabalho de campo são a observação, medições e entrevistas.

Anexo 2: Principais unidades empresariais identificadas

Número	Unidade de indústria	Número de funcionários
1	Hafeng	
2	Pesclasse	58
3	Cat, Sa	400
4	Riba, Sa	
5	Sagropec Lda	
6	AST Group PES-SUL	207
7	Oceana Boa Pesca	
8	Soco-Tômbwa Lda	
9	Sicopal Lda	
10	Industrial & Commercial Lda	180
11	AST Group Nova Vida	
12	CWIM	
13	Pescaria Kamalundo	
14	Pescaria 5 de Outubro	
15	Carlmar	
16	Sociedade Industrial de Produtos do Mar	
17	Empesul	
18	Dourado Lda	
19	Pousada Flamingo	16
20	Restaurante Bar VIREI	6

Anexo 3: Modelo de Ficha de Reclamação

Modelo de Ficha de Reclamação

Nome da entidade /Pessoa	
Data de Submissão da Reclamação	
Contacto da Entidade / Pessoa	
Bairro	
Assinatura e carimbo da Administração Municipal no acto de recepção da reclamação	
Detalhes da reclamação ou queixa, incluindo evidências, se existem	
Data de envio da reclamação à equipa de Estudo pela Administração Municipal	

Resposta / comentários / esclarecimentos da equipa de Estudo	
Data da devolução da resposta da Equipa de Estudo à Administração Municipal	
Data da recepção da resposta pela entidade / pessoa reclamante	
Assinatura da entidade /pessoa reclamante	
Assinatura e carimbo da Administração Municipal	

Anexo 4: Modelo de Ficha de avaliação de eventos

FICHA DE AVALIAÇÃO DE EVENTO

Cidade:

Nome do Evento:

Data/Período de Realização do Evento:

Esta avaliação tem como objetivo colher informações, sugestões e opiniões dos participantes no sentido de melhorar os próximos eventos. Não é necessário identificar-se. Responda à ficha de forma honesta e objectiva, porque a sua avaliação é relevante para o processo.

Para cada item, assinale a opção que melhor reflete sua opinião.	Péssimo	Fraco	Médio	Bom	Excelente	Não se aplica
1. Divulgação do evento – recebeu informação suficiente sobre o evento?						
2. O local do evento é adequado?						
3. Os conteúdos apresentados são relevantes?						
4. Os palestrantes apresentaram de forma clara os conteúdos?.						
5. A facilitação dos debates foi eficaz?						
6. Os materiais disponibilizados são suficientes						
7. A duração do evento é adequada?						
8. De forma geral, a sua participação no evento foi:						

9. Comentários opcionais (sugestões, pontos positivos e negativos)

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

10. O que recomenda para os próximos eventos?

_____
_____
_____

ÍNDICE DE TEXTO

1. INTRODUÇÃO 1

2. ACTIVIDADES PREVISTAS NO PLANO DE COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÃO 2

3. ACTIVIDADES REALIZADAS 4

ANEXOS

ANEXO 1: GLOSSÁRIO

ANEXO 2: ACTIVIDADES REALIZADAS

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o primeiro Relatório do Plano de Comunicação e Participação do Projecto *Institutional and Sustainability Support for Urban Water Supply and Sanitation Service Delivery Project* (ISSUWSSSDP) para a cidade de Tômbwa, e tem como objectivo apresentar os resultados das actividades previstas no Plano e já desenvolvidas com vista à recolha de informação, sugestões/comentários e opiniões das pessoas afectadas e interessadas no projecto.

Na figura seguinte é apresentada a área de intervenção da cidade de Tômbwa.

Figura 1-1: Área de intervenção da cidade de Tômbwa

O Estudo de Gestão das Águas Residuais na Cidade de Tômbwa comporta 5 fases, ao longo das quais será necessário comunicar e consultar com as partes interessadas:

1. *Fase I – Mobilização da equipa:* correspondente à mobilização da equipa de consultores e realização de visitas de reconhecimento das condições da área do projecto.
2. *Fase II – Recolha de dados e definição dos critérios de concepção* – levantamento de toda a informação existente tanto do ponto de vista técnico como ambiental e social, com vista à caracterização da situação existente do saneamento e das condições sociais e ambientais.
3. *Fase III – Estudos de Viabilidade e Avaliação Ambiental e Social Preliminar* – comparação das opções de saneamento e realização dos estudos preliminares de impacte ambiental e social.
4. *Fase IV – Projecto Preliminar e Estudos de Impacte Ambiental e Social* – selecção das opções técnicas de gestão de águas residuais e lamas fecais e concepção do projecto preliminar, em paralelo com a realização do Estudo de Impacte Ambiental e Social (EIAS);
5. *Fase V – Relatório de fecho* – término do trabalho de consultoria, com elaboração e submissão do relatório final do Estudo.

2. ACTIVIDADES PREVISTAS NO PLANO DE COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÃO

O programa de envolvimento das partes interessadas visa essencialmente garantir que todos os actores que directa ou indirectamente são afectados, têm influência no desenvolvimento do estudo ou são importantes na implementação das opções recomendadas, sejam devidamente informadas, participem activamente na selecção das opções de saneamento e façam as sugestões necessárias para o desenvolvimento de soluções que sejam social, económica, técnica e ambientalmente relevantes, sustentáveis e aceites pelas comunidades beneficiárias e autoridades locais.

No âmbito do Plano de Comunicação e Participação foram previstas as actividades apresentadas no quadro seguinte:

Quadro 2-1: Cronograma de Actividades

	Actividades de Intercâmbio de Informação, Consulta e Sensibilização das Partes Interessadas	Cronograma de Actividades															
		2019											2020				
		fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai
Fase I: Mobilização																	
Actividade 1.1	Apresentação dos objectivos e fases do projecto ao Governo Provincial e à Administração Municipal	●															
Actividade 1.2	Apresentação do projecto ao Governo Provincial, à Administração Municipal	●															
Fase II: Recolha de dados e definição dos critérios de concepção																	
Actividade 2.1	Recolha de informação presencial junto da Administração Municipal		●														
Actividade 2.2	Trabalho de campo		●														
Actividade 2.3	Apresentação dos primeiros resultados do Data Collection e metodologia de trabalho ao Governo Provincial e à Administração Municipal				●												
Actividade 2.4	Trabalho de campo				●												
Actividade 2.5	Trabalho de campo (componente Ambiental e Social)					●											
Actividade 2.6	Apresentação dos primeiros resultados do Data Collection e metodologia de trabalho da componente social e ambiental às partes interessadas)					●											
Actividade 2.7	Inquérito à População sobre Comportamentos e Práticas de Higiene e Saneamento						●										
Fase III: Estudo de viabilidade e concepção e PESA																	
Actividade 3.1	Apresentação e discussão preliminar das alternativas de solução à DNA									●							
Actividade 3.2	Trabalho de campo para validação da viabilidade de localização de infra-estruturas necessárias para as diferentes alternativas em estudo										●						
Actividade 3.3	Apresentação ao Governo Provincial dos principais resultados do trabalho desenvolvido pela equipa consultora junto das autoridades locais										●						
Actividade 3.4	Reunião com ONG locais para preparação de acções de sensibilização											●					
Actividade 3.5	Apresentação dos principais resultados do Estudo de Viabilidade, incluindo os impactes ambientais e sociais das diferentes alternativas estudadas ao Governo Provincial e Administração Municipal											●					
Actividade 3.6	Apresentação dos principais resultados do Estudo de Viabilidade, incluindo os impactes ambientais e sociais das diferentes alternativas estudadas às partes interessadas											●					
Actividade 3.7	Capacitação de actores locais que servirão de agentes multiplicadores das mensagens de sensibilização nas comunidades											●					
Fase IV: Projecto preliminar e ESIA																	
Actividade 4.1	Apresentação e discussão prévia do projecto preliminar e respectivos impactes ambientais e sociais com a Administracão Municipal												●				
Actividade 4.2	Trabalho de Campo												●				
Actividade 4.3	Apresentação e discussão do projecto preliminar e respectivos impactes ambientais e sociais ao Governo Provincial e Administração Municipal														●		
Actividade 4.4	Apresentação e discussão do projecto preliminar e respectivos impactes ambientais e sociais às comunidades e outras partes interessadas														●		
Actividade 4.5	Apresentação do relatório de impacte ambiental e social (Consulta Pública - MINAMB)														●		
Actividade 4.6	Capacitação de actores locais que servirão de agentes multiplicadores das mensagens de sensibilização nas comunidades														●		
Actividade 4.7	Sensibilização das comunidades através de peça teatral														●		
Fase V: Preparação do Projecto de Execução																	
Actividade 5.1	Apresentação e discussão dos projectos executivos ao Governo Provincial e Administração Municipal																●
Actividade 5.2	Apresentação e discussão dos projectos executivos às restantes partes interessadas																●

3. ACTIVIDADES REALIZADAS

Ao longo das Fases I e II foram realizadas as 9 actividades previstas no Plano de Comunicação e Participação.

No quadro seguinte apresenta-se um resumo do número de participantes nas diferentes actividades e em anexo ao presente relatório uma ficha de caracterização de cada uma, com a seguinte informação:

- Data e local da actividade;
- Objectivos da actividade;
- Participantes;
- Breve descrição da actividade e/ou;
- Principais tópicos discutidos;
- Monitorização da actividade.

Quadro 3-1: Participantes por actividade realizada

Actividade	Data de Realização	Grupo alvo	# total de participantes
Actividades 1.1 e 1.2	01/02/2019	Governo Provincial, Administração Municipal	16
Actividade 2.1	n/a	Administração Municipal	n/a
Actividade 2.2	n/a	n/a	n/a
Actividade 2.3	24/05/2019	Administração Municipal	13
Actividade 2.4	29/05/2019	Cidade de Tômbwa	2
Actividade 2.5	02/07/2019	n/a	n/a
Actividade 2.6	04/07/2019	Administração Municipal, representantes da sociedade civil, sector privado e comunidades	30
Actividade 2.7	31/07 - 02/08/2019	Agregados familiares residentes na área em estudo	107

A predominância dos homens foi notória em todas as actividades realizadas na cidade de Tômbwa, incluindo no que respeita à actividade 2.7.

No que respeitas às sessões de apresentação dos resultados do trabalho desenvolvido (actividades 1.1, 2.1, 2.3, 2.6 e 2.7) o público alvo foi distinto, sendo as 4 primeiras sessões dirigidas essencialmente às autoridades oficiais (governo provincial, administração municipal) e a última dirigida aos representantes da comunidade, através do Conselho Municipal de Auscultação das Comunidades, um

fórum oficial local instituído pelo governo para consulta e auscultação das comunidades, no qual participam, para além das autoridades locais, as lideranças comunitárias, a classe empresarial e os representantes da sociedade civil.

No que respeita à percepção da comunidade relativamente ao projecto, as diferentes actividades desenvolvidas até ao momento permitem tirar as seguintes conclusões:

- as comunidades consideram ser mais prioritário ter acesso à água do que ter infra-estruturas de saneamento;
- de uma forma geral as pessoas estão descrentes, referindo que há inúmeros projectos que foram desenvolvidos, mas nunca se concretizam;
- manifestaram agrado *pelo Inquérito à População sobre Comportamentos e Práticas de Higiene e Saneamento* ter tido a colaboração de residentes locais.

ANEXO I

GLOSSÁRIO

Para os fins propostos neste documento, os seguintes termos terão o significado que se propõe no glossário a seguir:

Auscultação – é o processo de recolha de opiniões e sugestões das partes interessadas. Difere da consulta na medida em que pode ser feita através de discussões em grupos focais, inquéritos, entrevistas semi-estruturadas.

Comunicação – qualquer forma de partilha de informação com as partes interessadas/ stakeholders.

Consulta – o processo de recolha de recomendações/sugestões e preocupações dos stakeholders, com vista à sua tomada em consideração no projecto e nas decisões a serem tomadas. As consultas são feitas através dos fóruns locais de consulta instituídos oficialmente.

Consulta pública – procedimento compreendido no âmbito da participação pública que visa a recolha de opiniões, sugestões e contributos do público interessado sobre os projectos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental (Decreto Presidencial nº35/12, 24 de Fevereiro).

Entrevista – é uma conversa entre duas ou mais pessoas, entrevistadores e entrevistados, onde perguntas são feitas pelo entrevistador de modo a obter informação necessária por parte do entrevistado.

Envolvimento/Engajamento – conjunto de actividades desenvolvidas no sentido de perceber e envolver os stakholders e suas preocupações no desenvolvimento do projecto e no processo de tomada de decisão.

Participação pública – formalidade essencial do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental que assegura a intervenção do público interessado no processo de decisão e inclui a consulta pública. (Decreto Presidencial nº35/12, 24 de Fevereiro).

Público – uma ou mais pessoas singulares, pessoas colectivas de direito público pu privado, bem como as suas associações, organizações representativas.

Público interessado – os titulares de direitos subjectivos ou de interesses protegidos, no âmbito das decisões tomadas no procedimento administrativo de Avaliação de Impacte Ambiental, bem como o público afectado ou susceptível de ser afectado por essa decisão, incluindo as organizações não governamentais de ambiente. (Decreto Presidencial nº35/12, 24 de Fevereiro)

Partes interessadas/Stakeholders – Qualquer grupo ou indivíduo que pode afectar ou ser afectado pelo projecto e suas actividades

Reunião – é o encontro de duas ou mais pessoas com propósito de discutir algum tema ou realizar alguma atividade.

Sensibilização – acção com objectivo informar e esclarecer as pessoas sobre o projecto procurando transformar os cidadãos em participantes activos no seu desenvolvimento, implementação e manutenção

Trabalho de campo – é a atividade realizada pelos membros da equipa consultora nos bairros, nas infra-estruturas existentes ou locais onde se supõe que podem ser implantadas as infra-estruturas, locais de interesse ambiental, entre outros. Engloba a colecta e/ou registo de dados e informações

relativas ao objecto de estudo. As principais técnicas a serem usadas no trabalho de campo são a observação, medições e entrevistas.

ANEXO II

ACTIVIDADES REALIZADAS

Actividade 1.1 e 1.2 **01/02/2019**	
Local da reunião	
Administração Municipal de Tômbwa	
Número de participantes (Presenças)	
16	
Tópicos da reunião	
1. Apresentação dos participantes da reunião e do Consórcio 2. Apresentação dos objectivos e fases do projecto ao Governo Provincial e à Administração Municipal 3. Identificação do ponto focal 4. Recolha de informação e submissão de uma lista de dados a recolher 5. Visita no campo	

Actividade 2.3	**24/05/2019**
Local da reunião	
Sala de Reuniões, da Administração Provincial do Namibe	
Número de participantes	
13 – ver lista de participantes abaixo	
Tópicos da reunião	

Apresentação de resultados intercalares, discussão sobre a integração dos planos urbanos e a capacidade para pagar na parte da população.

Perguntas e respostas

P1: O Consultor vai considerar só a área de estudo como determinado nos Termos de Referência no planeamento ou podia incluir as novas zonas residenciais ao norte da cidade também?

R1: Infelizmente, o Consultor é contratualmente obrigado a considerar só a área de estudo como determinado nos Termos de Referência.

P2: Os estabelecimentos industriais serão ligados a sistemas de tratamento separados?

R2: Isso vai depender altamente dos volumes e da qualidade dos esgotos industriais. Como se trata principalmente de indústria pesqueira neste caso, a necessidade de instalar sistemas de tratamento separados é muito provável. Para este fim, o Consultor recomenda realizar análises correspondentes para determinar o nível de tratamento necessário.

P3: A maior parte dos estabelecimentos industriais em Tômbwa fica quase no nível do mar. O Consultor ainda pretende ligar essas facilidades á rede de drenagem?

R3: Neste caso, há duas soluções concebíveis: os esgotos industriais podem ser armazenados em fossas sépticas que são regularmente esvaziadas. A outra abordagem sugere a instalação de estações elevatórias para bombear os esgotos á rede de drenagem (num nível mais alto). Dentro do Estudo de Viabilidade, será determinado qual dessas opções será mais adequada.

LISTA DE PRESENÇAS

PROJECT:	INSTITUTIONAL AND SUSTAINABILITY TO SUPPORT TO URBAN WATER SUPPLY AND SANITATION SERVICE DELIVERY
TYPE OF ASSIGNMENT:	Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Ambriz, Porto Amboim, Moçamedes e Tômbwa – Contrato B
DATE:	24/05/2019
TIME:	9:30h
PLACE:	Moçamedes, Governo Provincial

Nome	Posição	Email	Telefone	Assinatura
Margarida Dolores	DNA	margaridadolores.dna@gmail.com	937028022	[illegible]
Mpasi Catiolo	DNA	mpasi.vitacatiolo.dna@gmail.com	923-784-853	[illegible]
Alindo Mendes Tavares	EPASN	odenvas657@hotmail.com	924 887235	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	947240199	[illegible]
Carlos de Sá	GPIST	namibecarlossa@gmail.com	923581290	[illegible]
José Barroso	Adm. Moçâmedes	barroso433641@gmail.com	940-434-648	[illegible]
Bento A dos Santos	GPIST	latinodosanto@gmail.com	923989296	[illegible]
Gilberto da Silva	Secretaria	gigimasivela@Hotmail.com	931317958	[illegible]
Cândida de A. G. Silva	Gab. do Gov.	candinho_79@Hotmail.com	912842159	[illegible]

Nome	Posição	Email	Telefone	Assinatura
Domilde Pombal	G.P.N-S.T.I	domilde@gmail.com	929035943	[illegible]
Benvinda Mateus	Tombwa	benvinda1975@gmail.com	93250939	[illegible]
[illegible]	Tombwa	[illegible]@gmail.com	925565113	[illegible]
ANTÓNIO JORGE MONTEIRO	TEAM LEADER ENGIDRO/HYDROPLAN	a.j.monteiro@engidro.pt	927597804	[illegible]

ACTIVIDADE 2.4	29/05/2019
Tipo de Actividade	
Trabalho de campo	
Local da actividade	
Cidade de Tômbwa	
Objectivo	
Realizar reconhecimento e análise das infra-estruturas existentes, recolha de informações relevantes, realização de entrevistas com contactos-chave, para validação da situação existente e das condicionantes técnicas e socioeconómicas.	
Presenças	
Nome	**Instituição**
Manuel Calembela	EPASN
Mario Held	Equipa consultora
Locais visitados	
A equipa consultora fez uma visita a cidade inteira tendo procedido a um registo fotográfico das características dos bairros e as infra-estruturas de água e de saneamento presentes.	
Monitorização da Actividade	
Os objectivos foram cumpridos. De uma forma geral conseguiu-se realizar o trabalho de reconhecimento, validação e identificação das infra-estruturas existentes.	

Registo Fotográfico

ACTIVIDADE N.º 2.5	18/06/2019
Tipo de Actividade	
Trabalho de campo	
Local da actividade	
Cidade de Tômbwa	
Objectivo	
Realizar reconhecimento de campo dos bairros que integram a área em estudo, para validação da situação existente e das condicionantes sociais	
Presenças	
Nome	**Instituição**
Manuel Calembela da Silva	Administração Municipal de Tômbwa
André Uandela	Equipa consultora
Helena Barros	Equipa consultora
Locais visitados	
A equipa consultora fez visitas a todos os bairros da cidade para observar as condições de acessibilidade dos assentamentos, tipo de habitação e as infra-estruturas de abastecimento de água e saneamento nas famílias. Também foram observados aspectos ligados ao saneamento nos agregados familiares e mercados.	
Monitorização da Actividade	
Os objectivos foram cumpridos. De uma forma geral conseguiu-se realizar o trabalho de reconhecimento, validação e identificação das condicionantes sociais.	

Registo Fotográfico

ACTIVIDADE 2.6	18/06/2019
Local da reunião	
Administração Municipal de Tômbwa	
Presenças*	
Nome	**Instituição**
**consultar lista de presenças em anexo*	
Tópicos da discussão	
Tópico 1	**Opções de saneamento** As opções de saneamento devem estar intrinsecamente ligadas a um plano de ordenamento territorial ou plano de estrutura. Não é possível desenhar um plano de saneamento e definir opções sem olhar para como é que a cidade deverá crescer e se desenvolver nos próximos anos. A situação actual precisa ser corrigida, através, provavelmente, de um reordenamento territorial. Existem bairros com dificuldades de acesso para permitir o esvaziamento das fossas sépticas. As opções devem ter também em conta a capacidade das populações de pagar pelos serviços e isso deve ser feito através de análises profundas da economia local, mas também com sensibilização das pessoas. Nem sempre os que não pagam são os que não têm condições económicas; muitas vezes é um problema de sensibilidade sobre o assunto. Em relação à proposta avançada para considerar balneários comunitários, a experiência mostra que não são muito consensuais na cidade; mas será necessário fazer uma investigação aprofundada e, se forem implantados, devem ser acompanhados por campanhas de sensibilização para o seu uso. É importante considerar, nas opções tecnológicas, a questão de reuso da água e das lamas fecais. Por exemplo, as lamas fecais podem usadas para a produção de gás metano e aproveitar para a produção de energia eléctrica. As águas dos esgotos, depois de tratadas podem ser muito úteis para a rega de árvores nesta região desértica.
Tópico 2	**Resultados preliminares do diagnóstico da situação actual** **Projecções da população:** o consultor deve considerar uma taxa de crescimento da população muito acima do que o INE indica. As condições de vida nas áreas circunvizinhas estão a deteriorar e o êxodo para a cidade vai crescer. Não se pode descurar este aspecto na análise da projecção da população até 2040 **Gestão de resíduos sólidos:** a situação deteriorou-se nos últimos anos, se é que a cidade chegou a ter 61% da sua população servida por contentores. Essa percentagem, actualmente, deve estar abaixo dos 40%.

ACTIVIDADE 2.6	18/06/2019
	Acesso à energia da rede: os dados que o consultor apresenta não reflectem a realidade. Os níveis de acesso à energia da rede estão muito abaixo dos 87% indicados na apresentação. **Caracterização da cidade:** é importante indicar no documento que 40% da cidade está ao nível do mar e isso tem implicações muito severas com a subida das marés. **Acesso à educação:** a realidade está a mudar paulatinamente, com as raparigas a serem a maioria em praticamente todos os subsistemas de ensino. A tendência será sempre melhorar a participação das mulheres e, numa perspectiva de médio e longo prazo, deverá ser considerado que a situação vai melhorar em relação à percentagem de mulheres alfabetizadas. **Abastecimento de água:** o principal problema que se verifica actualmente tem a ver com a qualidade de água; a água produzida e distribuída nem sempre é de boa qualidade, e isso é do conhecimento das autoridades. Há acções em curso para resolver o problema. **Cheias em Tômbwa:** não é correcta a informação apresentada pelo consultor de que já houve cheias em Tômbwa; é preciso reverificar as fontes e rever a informação.
Tópico 3	**Tratamento de águas industriais (pesca)** O projecto também tratará das águas industriais? A resposta dada é que não. O projecto irá tratar apenas das águas dos resíduos domésticos; em relação às unidades industriais, o projecto terá em consideração o tratamento dos resíduos provenientes dos sanitários e casas-de-banho, mas não resultantes da produção industrial.
Tópico 4	**Sociedade civil** Existem organizações da sociedade civil na cidade, com a juventude no centro destas organizações. Também a classe empresarial está organizada e participa activamente naos assuntos de desenvolvimento local. A equipa consultora solicitou a colaboração da Administração Municipal na disponibilização de uma lista completa das OSC existentes, bem como das autoridades tradicionais mais relevantes.
Monitorização da actividade	
A sessão teve uma grande participação das autoridades locais, da sociedade civil e das lideranças comunitárias e foi muito produtiva do ponto de vista de recolha de sensibilidades, sugestões e anseios das partes interessadas. No fim da sessão, a equipa consultora solicitou um conjunto de informações à administração local para fechar as lacunas levantadas pelos participantes, principalmente sobre o diagnóstico da situação de saneamento e outros serviços básicos. Apesar de todos os esforços empreendidos, nem toda informação solicitada foi disponibilizada.	

BANCO AFRICANO DE DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

ESTUDO DE GESTÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS DAS CIDADES COSTEIRAS DE PORTO AMBOIM, AMBRIZ, MOÇÂMEDES E TÔMBWA

CO10B-ISSUWSSSD

Fase III – Estudo de Viabilidade e de Concepção

CONSULTA PÚBLICA

Relatório da Sessão Institucional e das Sessões com as Comunidades

Tômbwa

OUTUBRO 2021

Prinz-Carl Anlage 25
67547 Worms / GERMANY

TELEF: (+49) 6241-9103-0
TELEM. (+49) 6241-9103-10

info@hydroplan.de

HYDROPLAN

ENGIDRO engineering solutions

VISTA Water

TECPROENG PROJECTO & CONSULTORIA

ÍNDICE DE TEXTO

1. INTRODUÇÃO 1
2. METODOLOGIA 2
3 PERÍODO DA CONSULTA PÚBLICA 6
4 REALIZAÇÃO DOS EVENTOS DE CONSULTA 6
5 AVALIAÇÃO DA REPRESENTATIVIDADE DE GÉNERO 9
6 DIVULGAÇÃO DA CONSULTA PÚBLICA 10
7 APRECIAÇÃO DAS PRINCIPAIS QUESTÕES COLOCADAS 12
8 AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE CONSULTA 14

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 4.1 – AGENDA DE TRABALHO DO WORKSHOP INSTITUCIONAL 7
FIGURA 4.2 – AGENDA DE TRABALHO DA SESSÃO DE CONSULTA COMUNITÁRIA 8
FIGURA 5.1 – REPRESENTATIVIDADE DE GÉNERO NA GLOBALIDADE DOS EVENTOS 9
FIGURA 5.2 – PRESENÇAS NAS SESSÕES DE CONSULTA 10
FIGURA 6.1 – POSTERS AFIXADOS NA RUA DOS PESCADORES 11

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 5.1 – NÚMERO DE PARTICIPANTES POR SESSÃO REALIZADA 9
QUADRO 7.1 – RESUMO E RELAVÊNCIA DAS PRINCIPAIS QUESTÕES ABORDADAS 12

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 – Spot de Rádio para difusão em rádios locais

ANEXO 2 – Posters de Divulgação

ANEXO 3 – Modelo do formulário para apresentação de exposições por escrito

ANEXO 4 – Workshop Institucional - Lista de Presenças, Slides e Acta

ANEXO 5 – Sessões de Consulta às Comunidades - Lista de Presenças, Registo Fotográfico e Actas

1. INTRODUÇÃO

O documento que aqui se apresenta surge no âmbito do ESTUDO DE GESTÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS DAS CIDADES COSTEIRAS DE PORTO AMBOIM, AMBRIZ, MOçÂMEDES E TÔMBWA que o Consórcio Hydroplan/ Engidro/ Vista Water se encontra a desenvolver para a Direcção Nacional de Águas do Ministério de Energia e Águas. Este estudo encontra-se integrado no Projecto de Apoio Institucional e de Sustentabilidade ao Abastecimento de Água Urbano e ao Serviço de Saneamento (ISSUWSSSD), sob o financiamento do Banco Africano de Desenvolvimento (BAfD).

O desenvolvimento do estudo encontra-se estruturado em seis etapas principais, designadas da seguinte forma:

1. Fase I: Mobilização;
2. Fase II: Recolha de Dados e Critérios de Concepção;
3. Fase III: Relatório do Estudo de Viabilidade e de Concepção;
4. Fase IV: Relatório do Projecto Preliminar e Estudo de Impacte Ambiental e Social (EIAS);
5. Fase V: Projecto de Execução e Relatórios Ambientais; e
6. Fase VI: Relatório de Fecho.

Este documento constitui o relatório das sessões de consulta realizadas na cidade do Tômbwa, para apresentação dos resultados da Fase III.

Face ao contexto socialmente adverso da pandemia COVID 19 que hoje atravessamos, foi necessário definir uma metodologia para a condução das actividades inerentes à consulta pública, garantindo a minimização dos riscos de propagação da doença em Angola, sem prejuízo da qualidade dos resultados que se esperam destas actividades e, consequentemente, da prossecução dos estudos.

2. METODOLOGIA

A metodologia foi desenvolvida tendo em conta a orientação do Governo de Angola dada pelo "Plano Nacional de Contingência para o Controlo da Pandemia por Coronavirus (2019-nCoV)", na implementação de acções de prevenção.

A realização das sessões de participação pública ocorreu em 2 (dois) momentos distintos, nomeadamente:

1. **Workshop institucional** – sessão conjunta, de cariz técnico com os Governo Provincias, Administrações Municipais e Empresa Pública de Águas e Saneamento do Tômbwa e Moçâmedes.
2. **Sessões de consulta às comunidades** – com as partes interessadas e afectadas pelo projecto, assegurando o envolvimento das autoridades locais nas soluções do Projecto, assim como a participação das comunidades, ouvindo as suas preocupações, dúvidas, opiniões, sugestões e necessidades, para que sejam conhecidas, esclarecidas e tomadas em consideração no desenho do Projecto.

Com estas consulta pretendeu-se assegurar o envolvimento das autoridades locais nas soluções do Projecto, assim como a participação das comunidades, ouvindo as suas preocupações, dúvidas, opiniões, sugestões e necessidades, por forma a que sejam conhecidas, esclarecidas e tidas em consideração no desenvolvimento do Projecto.

Os seguintes pontos traduzem a metodologia adoptada no workshop institucional e nas sessões de consulta às comunidades realizados no âmbito da fase III do presente estudo, e introduz as medidas necessárias aos constrangimentos impostos pela situação pandémica actual.

1. O **workshop institucional** foi realizado virtualmente, através de plataforma electrónica, por forma a minimizar o número de contactos e, assim, evitar a propagação da doença em Angola. A equipa consultora procedeu à condução de um workshop único para as quatro cidades por videoconferência através da plataforma zoom, tendo o link sido disponibilizado antecipadamente aos demais participantes.
2. Após realização do workshop de cariz técnico com o Governo Provincial, Administrações Municipais e Empresa Pública de Saneamento e Águas as actividades de participação pública prosseguiram na sua vertente de **consulta às partes interessadas e beneficiárias do projecto**.

   Através destas sessões, pretende-se garantir a participação da comunidade beneficiária, por forma a que uma amostra representativa das comunidades dos diferentes bairros e principais áreas abrangidas pelo projecto, seja informada e lhes seja permitida a partilha de questões, recomendações e preocupações, com devida resposta/esclarecimento. Este envolvimento permite a apropriação do

Projecto pelas autoridades locais e pela comunidade em geral, permitindo a adopção de soluções socialmente viáveis e sustentáveis para o local.

3. Com vista à preparação das sessões de consulta às comunidades, a equipa consultora entrou em contacto com representantes das administrações comunais para apresentar as actividades em curso no âmbito da consultoria, apresentar os objectivos das consultas às comunidades e definir com as entidades oficiais os seguintes aspectos:

    - Agendamento das sessões em cada cidade;
    - Seleccão e indicação dos locais para a realização das consultas em cada cidade, atendendo às normas em vigor definidas no âmbito do Plano Nacional de Contingência para o Controlo da Pandemia por Coronavirus (2019-nCoV);
    - Critérios para a selecção dos participantes nas sessões de consulta (foi encorajada a representatividade dos diferentes segmentos sociais em cada comuna – coordenadores dos bairros, líderes comunitários, representantes das OSC, representantes do sector privado local, representantes das associações juvenis, religiosas, mulheres, idosos, etc.);

4. As sessões públicas comunitárias foram organizadas em 2 partes:

    Parte I - Apresentação, pela equipa consultora, das soluções de saneamento seleccionadas para cada cidade, enquadradas na importância do saneamento básico para a saúde pública e nos tipos de soluções de saneamento elegíveis. Para esta acção a equipa consultora recorreu a pósters produzidos com a informação relevante para a consulta, que foram afixados nos locais da realização do evento – **15 minutos**.

    Parte II - Discussão plenária – perguntas, esclarecimentos, sugestões e comentários – **45 minutos**.

    A equipa consultora registou todos os aspectos de discussão, por forma a avaliar a pertinência e relevância da sua incorporação nas fases subsequentes do trabalho.

    a) A informação divulgada nestas sessões assentou nos seguintes conteúdos:

        - Informação geral sobre o projecto – uma breve recapitulação dos objectivos da consultoria e as diferentes fases;
        - Informação sobre a importância do saneamento básico para a saúde pública;
        - Soluções de saneamento seleccionadas para cada cidade e as razões da selecção;
        - Localização das infraestruturas propostas;

- Sensibilização para práticas de higiene e saneamento.

b) As sessões foram conduzidas pela equipa consultora local de suporte (Tecproeng e Eng. Tomás Francisco, consultor subcontratado da Engidro).

c) Em conjunto com as Administrações Municipais, foram asseguradas as seguintes condições de segurança para minimização do risco de contágio por COVID-19:

- Colocação de álcool gel na entrada do local;
- Garantia do distanciamento entre participantes de acordo com as regras de distanciamento físico (distâncias de pelo menos 2m);
- Prévia desinfecção de cadeiras e mesas;
- Disponibilização de máscaras aos participantes (quando necessário), sendo esta de uso obrigatório durante todo o evento;
- Registo do participante (com nome, entidade e contacto) pela equipa consultora;
- Limitação das entradas por forma a não ser excedida 50% da capacidade de lotação do espaço;
- Evitou-se que qualquer equipamento usado (ex: microfone) passasse de participante em participante. Quando tal não foi possível, o equipamento foi desinfectado depois do uso de cada participante.

5. A Equipa Consultora, com o apoio da Administração Municipal promoveu a divulgação de informação em todos os bairros beneficiários, assim como a participação das suas comunidades, da seguinte forma:

a) Divulgação das soluções do projecto, através de um spot a partilhar com os meios de comunicação locais (rádio) por intermédio do Gabinete de Comunicação da Administração Municipal. A equipa disponibilizou-se para a realização de fóruns/ entrevistas na rádio local por forma a divulgar as soluções do estudo e permitir a participação das comunidades com questões, recomendações e preocupações.

Os conteúdos de divulgação, previamente partilhados e discutidos com a DNA, encontram-se em anexo ao presente documento (Anexo 1).

b) Criação de uma *webpage* para permitir a divulgação do projecto, enfatizar a importância do saneamento básico para a saúde pública, informar sobre os tipos de soluções de saneamento elegíveis para as cidades em estudo e apresentar as soluções propostas. Através desta webpage, as comunidades foram convidadas a colocar questões e sugestões, sendo publicadas na mesma página as respectivas respostas pela equipa consultora. O endereço da webpage é o seguinte:

https://benglobfarta.wixsite.com/saneamentoco10b

c) Criação de posters, em suporte físico, para afixação em locais estratégicos, nomeadamente:

i. Empresa Pública de Águas e Saneamento
ii. Administração Municipal e Governo Provincial
iii. Administrações Comunais

Os posters visam divulgar o seguinte conteúdo (conforme Anexo 2):

iv. Informação chave do projecto
v. Importância dos contributos das comunidades e formas de o fazer
vi. Sensibilização sobre higiene, água e saneamento

d) Partilha dos posters, em formato digital, na seguinte plataforma:

vii. *Webpage* do projecto

e) Criação de uma conta de *e-mail* para recepção de questões e sugestões pelos munícipes:

consultapublica10b@gmail.com

f) Disponibilização de um contacto telefónico para colocação directa de questões e sugestões por parte das comunidades:

+244 931633663

g) A informação partilhada nos pósters e *webpage* inclui os contactos telefónico e de *e-mail*, os endereços das plataformas de divulgação *on-line* bem como o convite ao contacto com a Administração Municipal e Comunal da área de residência, onde os munícipes tem acesso à informação detalhada sobre as soluções propostas.

h) As comunidades foram convidadas a participar activamente e a equipa comprometeu-se a responder a todas as questões, comentários e/ou sugestões. Para além das plataformas online e do contacto telefónico directo, foram disponibilizados formulários próprios, nas Administrações Municipais e Comunais, para os cidadãos deixarem os seus contributos por escrito (Anexo 3).

3 PERÍODO DA CONSULTA PÚBLICA

O período de consulta pública decorreu entre 24 de Setembro a 24 de Outubro de 2021.

4 REALIZAÇÃO DOS EVENTOS DE CONSULTA

Como já indicado, foram realizados dois tipos de eventos, nomeadamente um workshop institucional e sessões de consulta pública às comunidades.

4.1. Workshop institucional

O workshop institucional da cidade do Tômbwa foi realizado de forma conjunta, isto é, com participantes de duas cidades alvo do estudo, nomeadamente com a cidade de Moçâmedes e teve um carácter mais técnico.

Conforme mencionado anteriormente, este workshop foi realizado no dia 2 de Novembro de 2021, de forma virtual, através ede plataforma electrónica, por forma a minimizar o número de contactos e assim evitar a propagação da doença em Angola

Estiveram presentes representantes do Ministério de Energia e Águas, Governo Provincial, Administrações Municipais, Empresa Pública de Águas e Saneamento, IRSEA e da equipa consultora (ver lista de participantes em anexo, Anexo 4).

O principal objectivo do workshop foi a apresentação, discussão e debate da caracterização da situação actual e soluções propostas de saneamento. A apresentação foi feita pelo Eng. António Monteiro, *Team Leader* da equipa consultora, e foi precedida por uma sessão de abertura (boas vindas, apresentação geral dos participantes e da agenda), presidida pelo representante do Governo Provincial do Namibe.

Na figura abaixo (Figura 4.1) apresenta-se a agenda da sessão:

Hora	Actividade	Intervenientes
08:30 h - 09:00 h	Abertura da sessão aos participantes	-
09:00 h - 09:15 h	Sessão de boas vindas aos participantes	Governo Provincial do Namibe/ DNA
	Apresentação da agenda	
09:15 h - 10:00 h	**Moçâmedes** • Caracterização da situação actual • Soluções de saneamento • Avaliação Ambiental e Social Preliminar	ENGIDRO (equipa consultora)
10:00 - 11:00 *	Questões, dúvidas e comentários dos participantes	Audiência
	Esclarecimentos às questões colocadas	ENGIDRO (equipa consultora)
11:00 h - 11:45	**Tômbwa** • Caracterização da situação actual • Soluções de saneamento • Avaliação Ambiental e Social Preliminar	ENGIDRO (equipa consultora)
11:45 h - 12:45 h *	Questões, dúvidas e comentários dos participantes	Audiência
	Esclarecimentos às questões colocadas	ENGIDRO (equipa consultora)
12:45 h - 13:00 h	Encerramento do Workshop	Governo Provincial do Namibe/ DNA

* 45 min de debate + 15 min de contingências ou pausas

Figura 4.1 – Agenda de Trabalho do workshop institucional

Após a apresentação da equipa consultora seguiu-se um espaço de comentários, questões e pedidos de esclarecimento. A equipa consultora esclareceu as dúvidas e respondeu às questões levantadas pelos participantes e acolheu os comentários apresentados na sessão.

Em anexo apresentam-se os slides da apresentação, bem como a acta do workshop, designadamente no Anexo 4.

4.2. Sessões de consulta comunitária

Foram realizadas quatro sessões na cidade do Tômbwa, em locais selecionados pelas autoridades locais, no dia 14 de Setembro de 2021. O objectivo destas sessões foi de auscultar às comunidades em relação às propostas de saneamenro na cidade e obter as suas contribuições.

Na figura seguinte apresenta-se a agenda da sessão de consulta às comunidades.

Hora	Local
09:00h - 10:00h	**Bairro João Firmino e Tchinanga**
10:10h – 11:30h	**Bairro Gika**
14:00h – 15:00h	**Liceu Dr. Agostinho Neto**
15:10h – 16:30h	**Bairro Mundo Novo**
A sessão pública foiorganizada em duas partes: 15 minutos para apresentação e 45 minutos para discussão plenária	

Figura 4.2 – Agenda de Trabalho da Sessão de Consulta Comunitária

Em cada sessão a equipa consultora fez uma apresentação das soluções propostas, através de posters, incluindo um enquadramento sobre a importância do saneamento.

Os posters usados no processo de consulta são apresentados no Anexo 2.

Após cada apresentação seguiu-se uma sessão de debate em que os participantes fizeram comentários, apresentaram questões e solicitaram esclarecimentos sobre os diferentes aspectos da apresentação.

A equipa consultora fez os esclarecimentos necessários, respondeu às questões apresentadas e acolheu os comentários dos participantes. A lista de participantes e as actas das sessões são apresentadas em anexo, designadamente no Anexo 5.

As sessões de consulta pública foram realizadas nos seguintes locais:

- Bairro João Firmino e Tchinanga – 62 participantes
- Bairro Gika – 34 participantes
- Liceu Dr. Agostinho Neto – 59 participantes
- Mundo Novo – 34 participantes

5 AVALIAÇÃO DA REPRESENTATIVIDADE DE GÉNERO

No quadro seguinte apresenta-se um resumo do número de participantes nos vários eventos realizados.

Quadro 5.1 – Número de Participantes por sessão realizada

Sessão de Consulta Pública	Nº Total de presentes	Nº de Homens	Nºde Mulheres
Workshop Institucional	31 (1)	18	13
Bairro João Firmino e Tchinanga	62	23	39
Bairro Gika	38	26	12
Liceu Dr. Agostinho Neto	69	31	38
Bairro Mundo Novo	34	27	7

(1) Os números apresentados traduzem apenas as presenças com participação activa na sessão. Há um conjunto adicional de técnicos e responsáveis que acompanharam a sessão, num mesmo espaço físico, mas não foi possível o seu registo e contabilização.

No conjunto destas actividades houve uma participação de cerca de 47% de mulheres e 53% de homens. Nas sessões de consulta comunitária, as realizadas no bairro João Fimino e Tchinanga e no Liceu Dr. Agostinho Neto a representatividade de mulheres foi mesmo maior que a dos homens, com uma representatividade de cerca de 63% e 55%, respectivamente.

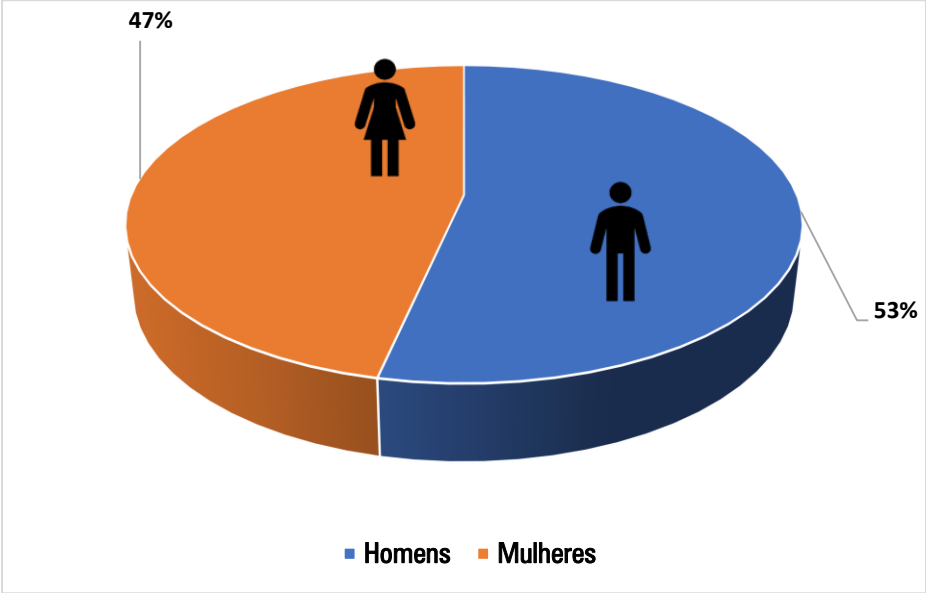


Figura 5.1 – Representatividade de Género na globalidade dos eventos

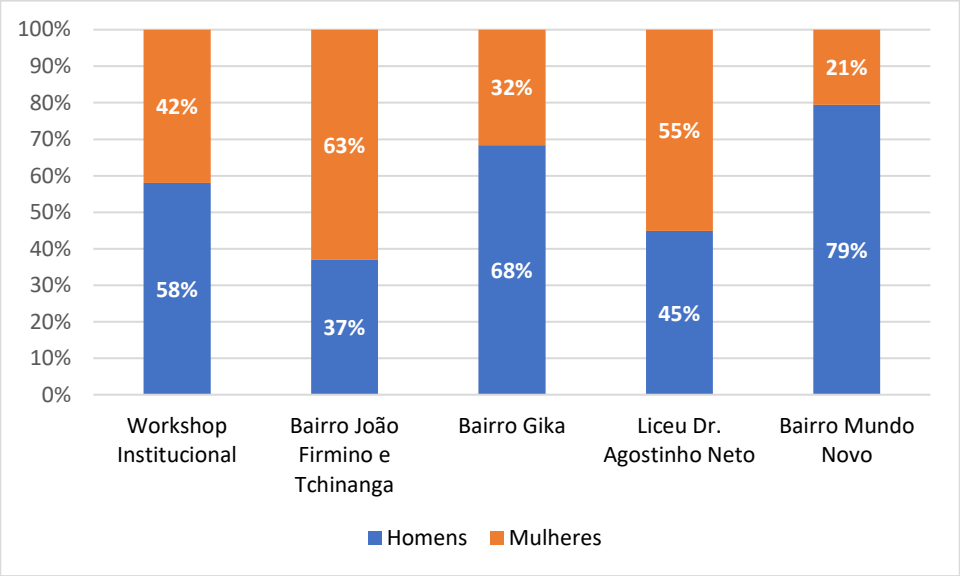


Figura 5.2 – Presenças nas sessões de consulta

6 DIVULGAÇÃO DA CONSULTA PÚBLICA

Neste capítulo descreve-se as acções de divulgação dos conteúdos elaborados para apresentação pública, nos bairros do município de Tômbwa, das soluções propostas de saneamento e de sensibilização para medidas de higiene.

A estratégia de comunicação centrou-se nos bairros afectos ao projecto – João Firmino e Tchinanga, Gika, Mundo Novo – por serem os bairros afectos ao projecto. Já no Liceu, a estratégia passou pela divulgação à comunidade mais jovem, melhor informada e por ser mais fácil passar a mensagem. Nos quatro bairros, o objectivo da estratégia foi garantir que todas as comunidades fossem informadas e poderem expressar as suas sugestões e preocupações em relação ao projecto.

Para a sensibilização de hábitos de higiene optou-se por imagens e mensagens sobre lavagem de mãos e alimentos, defecção em local adequado e por explicar quais os objectos a não deitar nas latrinas.

Foi da responsabilidade da Administração Comunal e coordenadores de bairro procederem aos convites. O número de participantes nas sessões foi limitando devido a Pandemia, mesmo tendo sido realizadas ao ar livre ou em espaços amplos. Salvaguardando sempre às recomendações das autoridades angolanas no que se refere à prevenção da Covid -19 e a participação da comunidade.

A equipa consultora desenvolveu um spot sobre o projecto para divulgação nas rádios locais (meio de comunicação com maior audiência no Tômbwa), que foi partilhado com o Gabinete de Comunicação

Institucional da Administração Municipal, entidades que auxiliaram na divulgação do projecto e da consulta pública.

Na sessão este presente um jornalista da rádio local, que entrevistou um membro da equipa consultora e alguns participantes.

As questões focaram-se sobretudo na importância do projecto nas comunidades abrangidas, os benefícios e a escolha da cidade do Tômbwa para implantação do projecto.

A sessão de consulta à comunidade teve sempre auxilio de posters para apoio visual, destacou-se a elevada importância dos contribuitos dos munícipes e os mecanismos ao dispor dos mesmos para encaminhamento de questões, comentários e/ou sugestões à equipa consultora, designadamente:

- Contacto telefónico;
- Email;
- Webpage;
- Formulário, disponibilizado nas administrações comunais, para recolha de depoimentos escritos.

A equipa consultora prestou esclarecimentos e registou as sugestões, preocupações e comentários dos participantes no espaço reservado para debate. Findo o período de debate, foi mais uma vez reforçada a mensagem da importância da participação da comunidade e dos mecanismos criados para o efeito.

No final da sessão a equipa consultora cedeu à Administração Comunal os posters, para posterior afixação em locais que seriam de fácil acesso e elevada circulação da população, no sentido de uma maior divulgação.

Figura 6.1 – Posters afixados na Rua dos Pescadores

Os posters do projecto afixados na paragem dos autocarros e na Rua dos Pescadores estiveram afixados até ao final do período da consulta pública.

A administração optou por afixar os posters em ambos os locais em deterimento da Administração Comunal, por serem locais mais movimentados em relação à mesma. Estas opções apresentaram-se mais viáveis, uma vez que, os munícipes que não estiveram presentes nas sessões puderam ter acesso às informações contidas nos posters e caso queiram contribuir puderam fazê-lo via telefone, website ou deslocarem-se à Administração.

Relativamente ao formulário para recolha de sugestões/ questões disponibilizado na administração comunal, não se registou a recepção de qualquer contributo por esta via.

A equipa consultora contactou as administrações comunais da cidade durante o período de consulta pública com a finalidade de saber se houve alguma acção da população em relação ao projecto. E segundo os mesmos, não houve qualquer abordagem.

7 APRECIAÇÃO DAS PRINCIPAIS QUESTÕES COLOCADAS

O presente Capítulo constitui a apreciação das principais questões colocadas, os principais aspectos levantados, a avaliação da sua pertinência e as implicações práticas para as fases seguintes do estudo, inluindo acções de seguimento, quando necessário.

No quadro abaixo (Quadro 7-1) está apresentado um resumo dos tópicos abordados nas sessões de consulta às comunidades.

Quadro 7.1 – Resumo e relavência das principais questões abordadas

Tópicos mais relevantes	Pertinência/ Implicações para o Projecto
Fossas Sépticas	
Foi questionado se os agregados familiares que possuem casas que já têm fossas sépticas serão contemplados pelas soluções do projecto	A equipa consultora considerou pertinente a questão colocada pelos munícipes e respondeu que o projecto prevê soluções inclusivas para toda população dos bairros abrangidos pela área de intervenção, previamente definida. Os agregados familiares que possuem fossas sépticas em zonas que estejam dentro da área de intervenção serão abrangidos pelo projecto na medida em que se está a prever criar um sistema de gestão de lamas fecais centralizado, isto é, haverá um serviço de recolha, transporte e tratamento de lamas fecais prestado por uma (ou mais) entidade(s) que terá(ão) que garantir determinados padrões de qualidade de serviço e protecção ambiental. Sem implicações para o desenvolvimento das fases seguintes

Tópicos mais relevantes	Pertinência/ Implicações para o Projecto
Mão-de-obra	
Foi questionado se durante a fase de construção da ETAR e posteriormente na fase de operação do projecto vao ser gerados empregos.	A equipa consultora considerou pertinente e respondeu que as fases de construção e exploração constituirão oportunidades de criação de postos de trabalho com mão de obra local. Porém, não é possível quantificar os empregos potencialmente gerados nas duas fases do projecto. Sem implicações para o desenvolvimento das fases seguintes.
Custos	
Vários intervenientes colocaram a preocupação relativamente ao pagamento dos serviços de saneamento. Foi questionado se estes serviços serão pagos pelos beneficiários e, caso sejam, qual o valor a pagar, uma vez que a parte da população é de baixa renda.	A questão é pertinente, mas não tem implicações para a fase subsequente do projecto (preliminary design). À partida será cobrado um valor pelos serviços de saneamento, por forma a garantir a sustentabilidade do projecto. No entanto, o montante e estrutura tarifária, eventuais modelos de subsidiação para agregados familiares com menos recursos financeiros e a forma de pagamento está dependente do modelo institucional que vier a ser adoptado, o qual será definido pelas entidades responsáveis. Foi relembrada a importância do saneamento em termos de saúde pública e qualidade de vida das populações e como as práticas seguras de higiene e saneamento podem evitar muitas doenças (com custos associados) e, indirectamente, aumentar a renda das famílias (adultos saudáveis conseguem desenvolver actividades potencialemente geradoras de rendimentos).
Prazos	
Foi questionado sobre qual será o horizonte temporal para a construção das infra-estruturas previstas no projecto	A questão é pertinente, mas não tem implicações para as fases subsequentes do projecto. A equipa consultora mencionou o governo central está em negociações com entidades estrangeiras para financiamento dos projectos, sendo expectável a sua implementação a curto-prazo.
Gestão das Infraestruturas	
Foi colocada a questão de quem irá fazer a gestão das infraestuturas	A questão é pertinente, mas sem implicações para o desenvolvimento do Projecto nas fases seguintes. Foi explicado que até ao momento, ainda não está definida a empresa ou entidade que irá gerir a ETAR nem o sistema de recolha, transporte e tratamento de lamas fecais de fossas sépticas e latrinas. À partida a ETAR ficará sob a gestão da EPAS do Namibe, à semelhança com o que já acontece com a ETAR de Moçamedes. Relativamente ao sistema de gestão de lamas depende do modelo institucional que vier a ser adoptado, cuja selecção será efectuada pelas entidades responsáveis angolanas (e não pelo consultor), tendo em vista a satisfação das necessidades das populações e a capacidade organizacional e nível de especialização de competências das entidades envolvidas. Sem implicações para o desenvolvimento das fases seguintes.

Tópicos mais relevantes	Pertinência/ Implicações para o Projecto
Tratamento de águas industriais	
Por ser uma cidade piscatória e existir bastantes indústrias ligadas à pesca, foi questionado o destino das águas residuais das mesmas.	Considerando ser uma questão/ dúvida bastante pertinente. A equipa consultora informou que o projecto prevê servir por rede de drenagem a zona industrial e o casco urbano, mais estruturado e consolidado. Salientou-se que nas industrias de processamento de pescado, onde existe muita gordura e óleo, muito provavelmente será necessário haver um pré-tratamento antes da descarga no sistema municipal para não prejudicar, quer o transporte das águas residuais ao longo do sistema, quer o próprio tratamento.

8 AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE CONSULTA

A consulta pública decorreu num ambiente de grandes desafios, decorrentes da situação de restrições devido à pandemia da Covid-19. Mesmo neste contexto, a metodologia, as abordagens e ferramentas usadas permitiram uma participação efectiva dos principais intervenientes institucionais e das comunidades beneficiárias.

O uso das novas tecnologias teve uma fraca ou nula adesão. A webpage criada para equipa do projecto não recebeu visitas. O email criado para a interação com os intervenientes do projecto (para fazer perguntas, pedidos de esclarecimento e comentários) não recebeu nenhuma mensagem ao longo de um mês que tinha sido estabelecido para o efeito.

As consultas comunitárias revelaram que as comunidades estão conscientes dos problemas de saneamento nas duas cidades e querem ver soluções adaptadas à situação local, com uma atenção especial nas questões de gestão dos serviços, tendo em conta as experiências passadas com projectos de saneamento na cidade.

BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

ESTUDO DE GESTÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS DAS CIDADES COSTEIRAS DE PORTO AMBOIM, AMBRIZ, MOÇÂMEDES E TÔMBWA (CO10B-ISSUWSSSD)

FASE III - ESTUDO DE VIABILIDADE E DE CONCEPÇÃO

PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

CONTEÚDO DO SPOT A DIVULGAR NA RÁDIO

SPOT

A Província do Namibe prepara-se para receber o projecto de saneamento nas áreas urbanas e periurbanas nos municípios de Moçâmedes e Tômbwa.

Para o desenvolvimento dos projectos de engenharia e os estudos de impacte ambiental e social, o Ministério da Energia e Águas, através de um financiamento do Banco de Desenvolvimento Africano, contratou o consórcio Hydroplan /Engidro/ Vista Water que iniciou os estudos em 2019.

Estes projectos e estudos não estão a ser desenvolvidos à porta fechada de um gabinete de engenharia. Estão a ser desenvolvidos tendo em conta as reais necessidades das comunidades e, para efeito, a Equipa de Projecto já realizou vários levantamentos nas áreas de estudo, analisou os locais das áreas a abranger, realizou entrevistas, inquéritos e promoveu consultas públicas com as autoridades locais e com as comunidades. Nesta fase está a apresentar as soluções escolhidas das várias alternativas estudadas, para desenvolver as soluções que se apresentam mais viáveis do ponto de vista técnico, económico, ambiental e social.

Cada uma das cidades tem necessidades específicas que devem ser tidas em conta para que as soluções de saneamento sejam implementadas com sucesso. A prática de defecação ao ar livre ainda é uma realidade nestas cidades e várias doenças que actualmente assolam as comunidades são consequência da falta de soluções de saneamento adequadas e de comportamentos de higiene não seguros que podem ser mudados.

O projecto de saneamento que está a ser elaborado é inclusivo, o que quer dizer que estão a ser desenvolvidas soluções de saneamento à medida de cada área a abranger.

O projecto abrangerá tanto o casco urbano como os bairros periurbanos, e assegurará o serviço de saneamento a cerca de 520.000 habitantes, incluindo hospitais, centros de saúde, escolas, indústrias, comércio e hotéis.

No casco urbano com ruas organizadas, com elevado número de habitantes e grandes consumos de água, serão construídos colectores/tubagens de recolha dos esgotos. Nos bairros com ruas ordenadas mas com menor número de habitantes e de habitações será promovida a continuidade de utilização das fossas sépticas e será assegurado um serviço de recolha das lamas, que chamamos de lamas fecais, através de camiões limpa-fossas.

Nos bairros menos ordenados, de difícil acesso e com menores consumos de água, será garantido o serviço de limpeza e recolha das lamas das latrinas e das fossas, através de veículos de pequeno porte.

Serão construídas estações para o tratamento do esgoto e das lamas fecais, por forma a minimizar os impactos ambientais.

O projecto está ainda a ser desenvolvido e o Ministério da Energia e Água encontra-se à procura de financiamento para garantir a construção das infra-estruturas a curto prazo.

Para conhecer melhor o projecto, onde pode deixar perguntas ou registo das suas preocupações?

Para conhecer melhor o desenvolvimento do projecto, nomeadamente locais de implantação das infra-estruturas, locais abrangidos e tipos de serviço de saneamento, os munícipes podem consultar a informação na seguinte página web:

https://benglobfarta.wixsite.com/saneamentoco10b

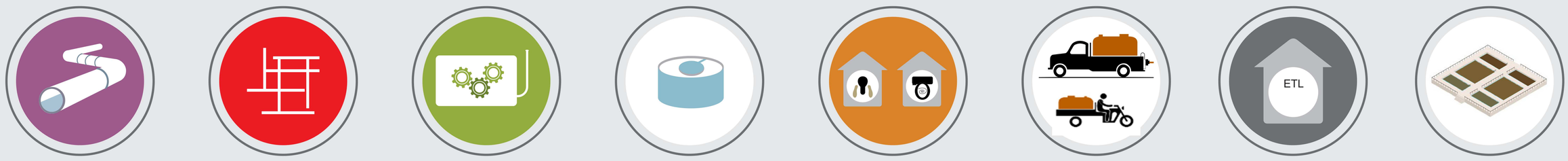
Poderão, de igual modo, contactar a Administração Municipal e Comunal da sua zona de residência, onde terão acesso à informação detalhada sobre as soluções propostas. Estarão disponíveis formulários próprios para ser possível deixar o seu contributo.

Através da página web e do e-mail geral Consultapublicaco10b@gmail.com, podem ainda deixar a sua opinião, as suas preocupações e pedidos de mais informação, assim como para o contacto telefónico +244 931 633 663.

O prazo para a sua participação termina a 24 de Outubro.

Anexo 2 – Posters de Divulgação

SERVIÇOS DE SANEAMENTO DAS CIDADES COSTEIRAS DE AMBRIZ, PORTO AMBOIM, MOÇÂMEDES E TÔMBWA



Ramal de Ligação | Rede de Drenagem | Estação Elevatória | ETAR | Latrinas/Fossas | Recolha de Lamas | ETL | ETLF

O QUE SÃO SERVIÇOS DE SANEAMENTO?

Os serviços de saneamento são as actividades que permitem a recolha e tratamento de esgotos e das lamas das fossas ou latrinas.

QUAL A IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO?

A existência de serviços de saneamento é uma questão de saúde.

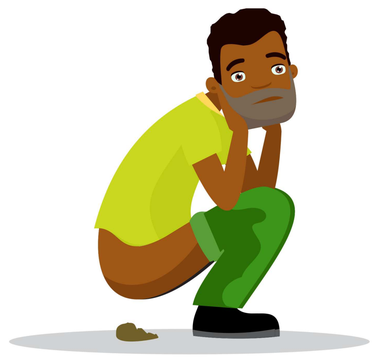
A falta de serviços adequados de saneamento é uma das principais causas de doenças graves, como febre tifóide, cólera, malária, desinteria bacteriana, entre outras.

Estas doenças são provenientes do contacto das pessoas com esgotos a céu aberto, da ingestão de água com impurezas e da exposição a insectos contaminados com vírus e bactérias.

Serviços de saneamento de qualidade permitem diminuir os índices de doenças e também a poluição dos solos e das águas, contribuindo para a preservação do ambiente.

CERTO

ERRADO



O que NÃO SE DEVE deitar na LATRINA/FOSSA

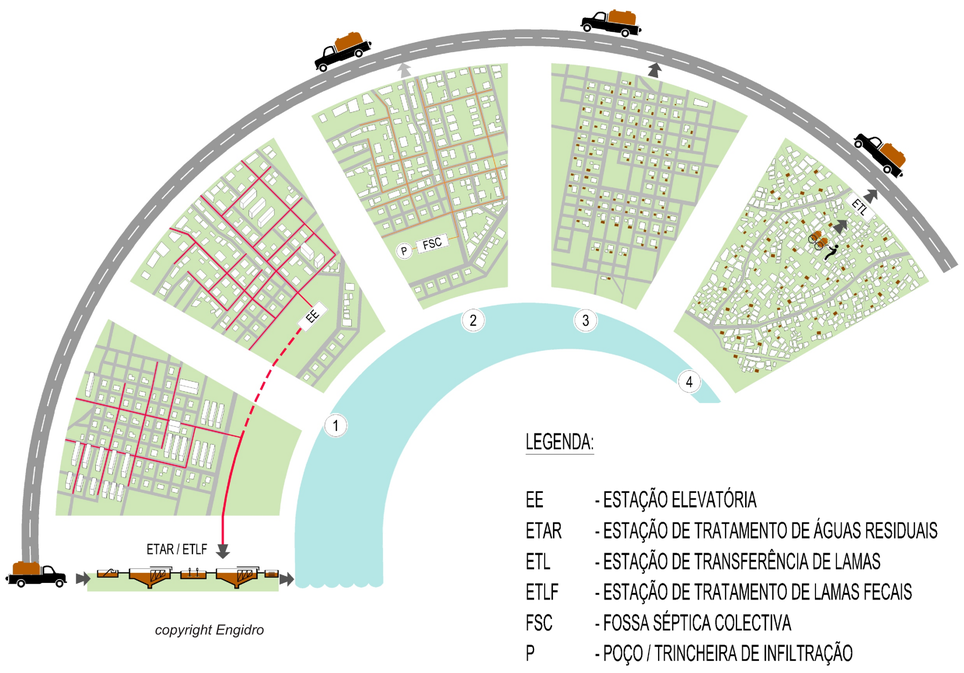
REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS

ENGIDRO engineering solutions | HYDROPLAN | VISTA Water | TECPROENG PROJECTO & CONSULTORIA

STOP COVID-19

e-mail: consultapublicaco10b@gmail.com | webpage: https://benglobfarta.wixsite.com/saneamentoco10b

SERVIÇOS DE SANEAMENTO DAS CIDADES COSTEIRAS DE AMBRIZ, PORTO AMBOIM, MOÇÂMEDES E TÔMBWA



LEGENDA:

EE - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA
ETAR - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS
ETL - ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA DE LAMAS
ETLF - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LAMAS FECAIS
FSC - FOSSA SÉPTICA COLECTIVA
P - POÇO / TRINCHEIRA DE INFILTRAÇÃO

O que são águas residuais?

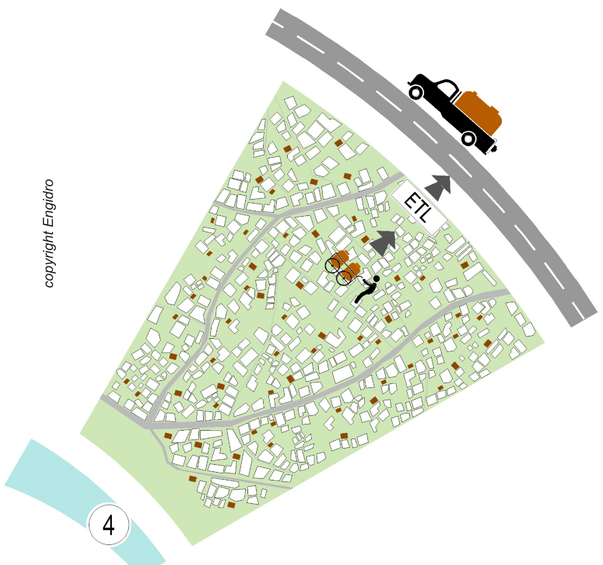
Depois de utilizarmos água nas nossas actividades diárias (tomar banho, descarga de água na instalação sanitária, cozinhar, limpezas, ...) a água utillizada fica suja (e passamos a chamá-la água residual ou esgoto). Esta água suja necessita de ser tratada antes de voltar para o ambiente, para não provocar poluição e doenças.

O que são lamas fecais?

As lamas fecais são as fezes acumuladas nas latrinas e nas fossas. As lamas fecias também precisam de ser tratadas para não causar poluição ou doenças.

Para onde deve ir a água depois de a utilizarmos?

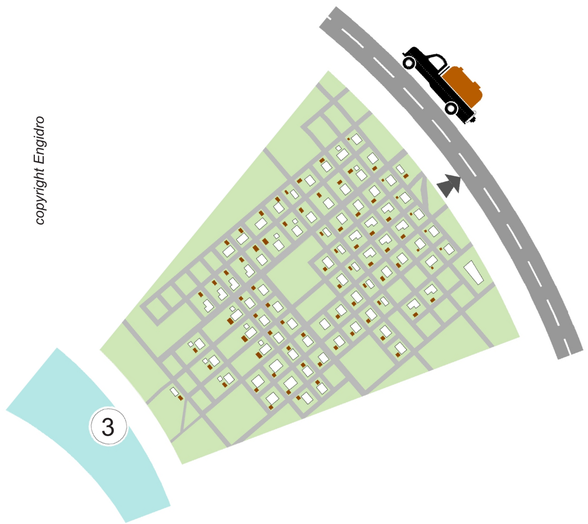
No casco urbano onde geralmente existem prédios, as águas residuais são transportadas através de canos/tubagens (redes de colectores) até uma instalação que vai transformar a água que pode ser devolvida ao ambiente em condições seguras. Esta instalação chama-se Estação de Tratamento de Águas Residuais ou ETAR.



O que devemos fazer às lamas fecais?

Nas zonas periurbanas, onde é frequente existirem fossas ou latrinas, quando vamos à casa de banho as nossas fezes vão ficando acumuladas no fundo destas instalações. **Essas fezes precisam de ser removidas**, antes de a fossa ou da latrina ficar cheia, para serem tratadas e não provocarem poluição ou doenças. Para isso é necessário que alguém vá a tua casa para limpar a fossa ou a latrina.

Se morares num bairro com ruas estreitas será necessário que o veículo de limpeza seja de pequenas dimensões. Este veículo vai recolher as lamas da fossa ou latrina da tua casa e transportá-las até uma espécie de armazém fechado, a que chamamos Estação de Transferência de Lamas ou **ETL**.



Se morares num bairro com ruas largas, a limpeza da tua fossa será feita por camião que transportará as lamas até à ETFL onde serão tratadas.
Assim estás a proteger a tua saúde e o meio ambiente.

Depois um camião vai até à ETL, recolhe as lamas e leva-as até uma instalação onde essas lamas serão tratadas. A essa instalação chamamos Estação de Tratamento de Lamas Fecais ou **ETLF.** As lamas serão tratadas e poderão ser utilizadas como adubo na agricultura.

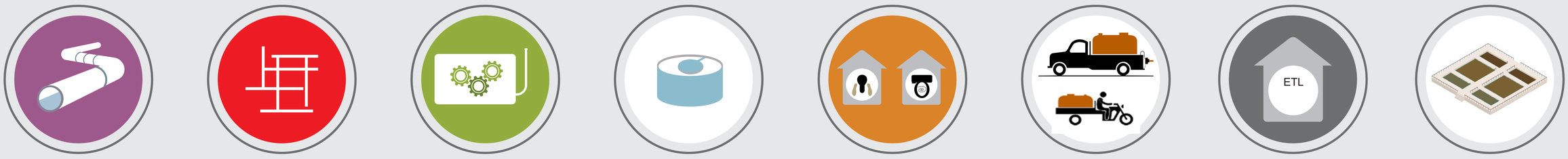
REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS

ENGIDRO engineering solutions · HYDROPLAN · VISTA Water · TECPROENG PROJECTO & CONSULTORIA

STOP COVID-19

e-mail: consultapublicaco10b@gmail.com | webpage: https://benglobfarta.wixsite.com/saneamentoco10b

SERVIÇOS DE SANEAMENTO DAS CIDADES COSTEIRAS DE AMBRIZ, PORTO AMBOIM, MOÇÂMEDES E TÔMBWA

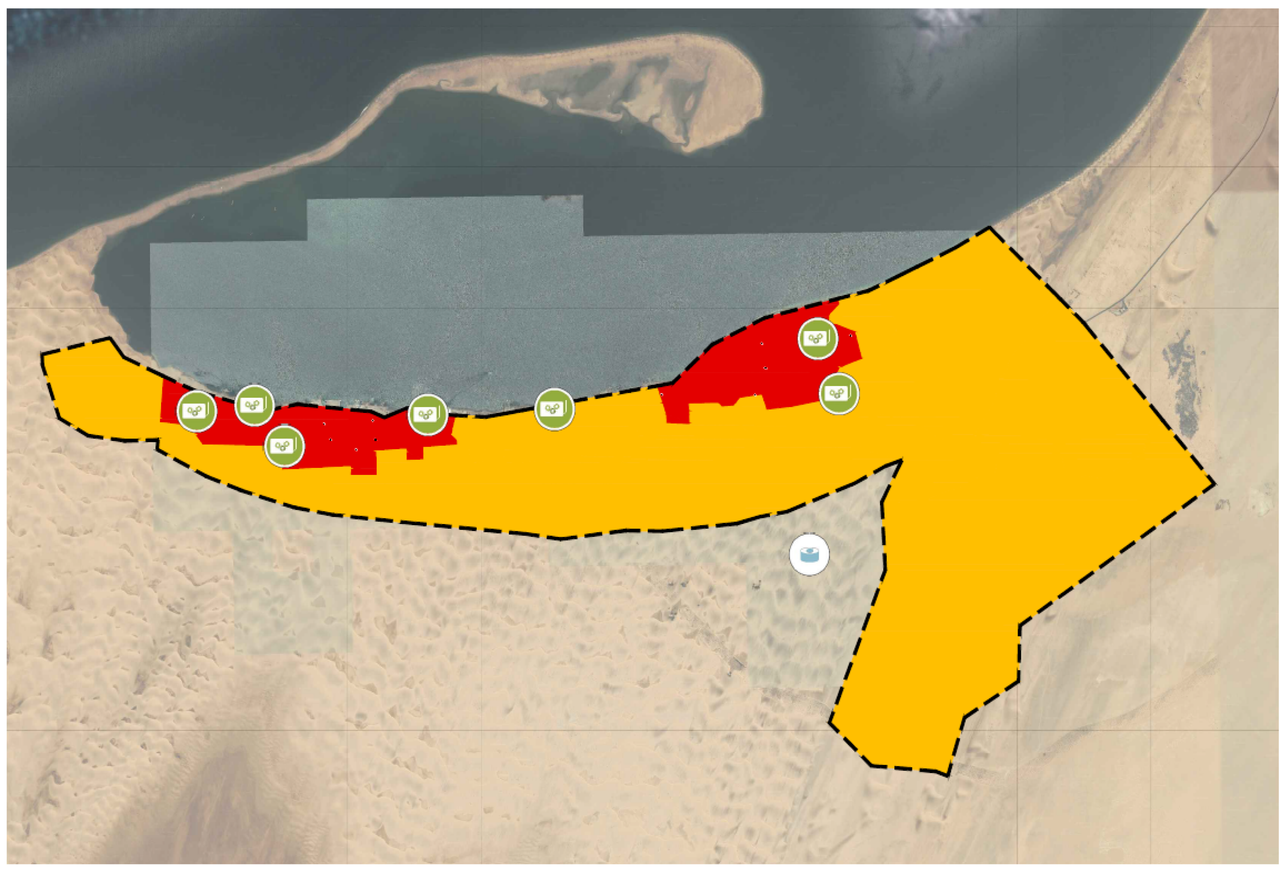


Ramal de Ligação | Rede de Drenagem | Estação Elevatória | ETAR | Latrinas/Fossas | Recolha de Lamas | ETL | ETLF

O QUE ESTÁ PREVISTO SER CONSTRUÍDO NO SISTEMA DE SANEAMENTO DA CIDADE DE TÔMBWA

Cerca de 12 197 habitantes vão ser servidos por rede de colectores e aproximadamente 71 323 habitantes vão ter um serviço de recolha de lamas.

Os serviços de saneamento abrangerão também escolas, unidades de saúde, indústrias e instalações hoteleiras.



- Área Servida por Rede de Drenagem
- Área servida por Recolha de Lamas por Veículos Limpa-Fossas

Qual a localização das Estações de Tratamento de Águas Residuais?

A Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) será construída a sul da cidade, numa zona de dunas.

Qual a localização das Estações Elevatórias?

Construção de um total de 7 estações elevatórias nos seguintes bairros: João Firmino e Tchinanga, Gika, Cambanda, Mundo Novo.

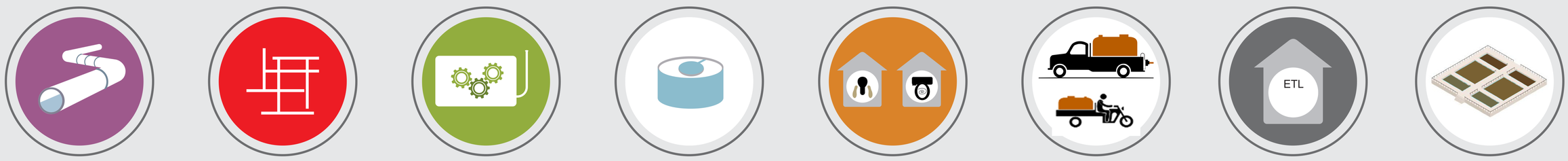
REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS

ENGIDRO engineering solutions | HYDROPLAN | VISTA Water | TECPROENG PROJECTO & CONSULTORIA

STOP COVID-19

e-mail: consultapublicaco10b@gmail.com | webpage: https://benglobfarta.wixsite.com/saneamentoco10b

SERVIÇOS DE SANEAMENTO DAS CIDADES COSTEIRAS DE AMBRIZ, PORTO AMBOIM, MOÇÂMEDES E TÔMBWA

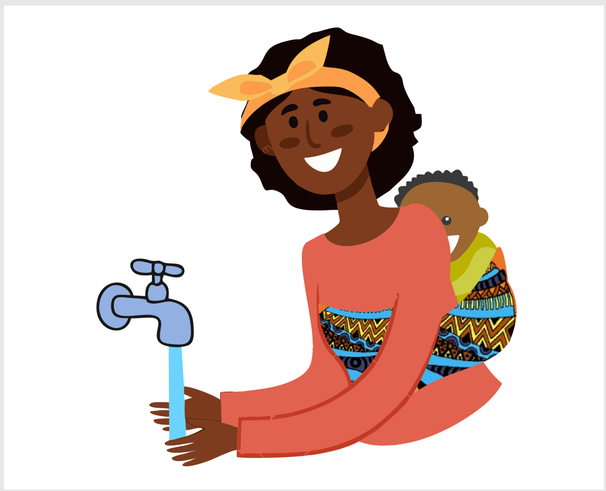


Ramal de Ligação | Rede de Drenagem | Estação Elevatória | ETAR | Latrinas/Fossas | Recolha de Lamas | ETL | ETLF

O SANEAMENTO ADEQUADO É SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA

PARTICIPA!

A tua opinião é importante.



CONTACTE POR TELEFONE, E-MAIL e WEBSITE:

(+244) 931 633 663

consultapublicaco10b@gmail.com

https://benglobfarta.wixsite.com/saneamentoco10b

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS

ENGIDRO engineering solutions | HYDROPLAN | VISTA Water | TECPROENG PROJECTO & CONSULTORIA

Anexo 3 – Modelo do formulário para apresentação de exposições por escrito

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

ESTUDO DE GESTÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS DAS CIDADES COSTEIRAS DE PORTO AMBOIM, AMBRIZ, MOÇÂMEDES E TÔMBWA

NOME: _____

Não desejo identificar-me ☐

SEXO: M ☐ F ☐

CONTACTO: _____

CIDADE: _____

BAIRRO: _____

DEIXE A SUA SUGESTÃO, RECLAMAÇÃO E/OU OPINIÃO:

DATA: ___/___/___

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water TECPROENG PROJECTO & CONSULTORIA

Anexo 4 – Workshop Institucional

BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Sessão Remota

02/09/2021 – Plataforma Zoom

Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Porto Amboim, Ambriz, Moçâmedes e Tômbwa

Contracto CO10B-ISSUWSSSD

WORKSHOP INSTITUCIONAL	02/09/2021

Tipo de Evento

Sessão de carácter institucional com o Governo Provincial do Namibe, Empresa Pública de Água e Saneamento do Namibe, Administrações Municipais de Moçamedes e de Tômbwa, Administração Comunal de Tômbwa e IRSEA

Local da reunião

Reunião realizada por via remota, com recurso a videoconferência (via zoom)

Objectivo

Apresentação/ discussão das principais metodologias e resultados das actividades desenvolvidas nas seguintes fases:

- Fase II - Recolha e Análise de Dados e Definição dos Critérios de Concepção
- Fase III - Estudo de Viabilidade e de Concepção

Presenças

**consultar lista de presenças em anexo*

Breve descrição da Actividade

A sessão realizou-se no dia 02 de Setembro, via zoom, tendo os participantes sido convocados através da DNA com o apoio do Governo Provincial do Namibe.

A apresentação teve o seguinte desenvolvimento dos trabalhos:

1. *Sessão de Abertura e de boas vindas aos participantes. Enquadramento da sessão*
   - Direcção Nacional de Águas (DNA) - Dra.ª Elsa Ramos
2. *Apresentação da Agenda*
   - Direcção Nacional de Águas (DNA) - Eng.ª Liliana Alves
3. *Apresentação do trabalho desenvolvido e resultados obtidos nas seguintes fases do estudo de Moçamedes:*
   - *Fase II - Recolha e Análise de Dados e Definição dos Critérios de Concepção*
   - *Fase III – Estudo de Viabilidade e de Concepção*
   - ENGIDRO - Prof. António Monteiro (Project Team Leader)
4. *Período de Comentários, Perguntas e Resposta - Parte I*
5. *Apresentação do trabalho desenvolvido e resultados obtidos nas seguintes fases do estudo de Tômbwa:*
   - *Fase II - Recolha e Análise de Dados e Definição dos Critérios de Concepção*

WORKSHOP INSTITUCIONAL	02/09/2021

- *Fase III – Estudo de Viabilidade e de Concepção*
  - ENGIDRO - Prof. António Monteiro (Project Team Leader)

6. *Período de Comentários, Perguntas e Resposta - Parte II*
7. *Encerramento da Sessão*
   - Direcção Nacional de Águas (DNA) - Dra.ª Elsa Ramos
8. Apresentação do Prof. José Matos
   - ENGIDRO / HIDRA – Prof. António Monteiro

De seguida é apresentado o resumo das questões discutidas e correspondentes esclarecimentos. A agenda da sessão bem como os slides da apresentação e lista de presenças encontram-se em anexo.

Apresentação do Professor José Saldanha Matos

- **Apresentação do Prof. José Matos**

Foi efectuda uma breve apresentação do Prof. José Matos, da equipa da Hidra que está a desenvolver o Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Cabimda, Landana, N'Zeto e Soyo, e que irá apoiar o consórcio Hydroplan/ Engidro nas fases seguintes do Estudo.

José Saldanha Matos (Consultor)

Período de Comentários, Perguntas e Resposta – Parte I

- **Questão 1 – Tipo de fossas sépticas consideradas pela equipa consultora**

Foi questionado se a equipa consultora estava a considerar fossas sépticas colectivas ou individuais

Raquel Mendes (Asistência Técnica da EPAS Namibe)

- **Esclarecimento da Questão 1**

Foi esclarecido pelo Team Leader que a equipa consultora está a preconizar fossas sépticas individuais, nas zonas em que elas já existem, mas as fossas sépticas coletivas é algo que pode e deve ser incentivado, ou seja em todos os desenvolvimentos urbanos de pequenas localidades, de pequenos condomínios que possam ter uma rede própria organizada (rede condominial) que termine numa fossa séptica comunitária. Para todos os efeitos as lamas retidas nas fossas sépticas colectivas serão tratadas da mesma forma que as lamas das fossas sépticas individuais, isto é deverão ser recolhidas e encaminhadas para tratamento numa Estação de Tratamento de Lamas Fecais(ETLF).

Não se está a preconizar a substituição de fossas sépticas individuais por fossas sépticas colectivas. Contudo, em termos de novos desenvolvimentos urbanos, por exemplo uma pequena urbanização, um pequeno bairro (fora da área em que se está a prever serviço de saneamento através de rede de drenagem) é útil que esse desenvolvimento urbano possa ter uma pequena rede de drenagem com uma fossa séptica colectiva a jusante.

WORKSHOP INSTITUCIONAL	02/09/2021

Está-se a assumir que o tratamento das lamas não é feito de forma descentralizada. As lamas serão bombeadas para um camião e conduzidas para a ETLF, onde serão tratadas, quer sejam oriundas de fossas sépticas colectivas ou fossas sépticas individuais.

Foi ainda esclarecido que a equipa consultora identificou a necessidade de apenas uma Estação de Transferência de Lamas Fecais (ETL) e que o objetivo deste tipo de infra-estruturas é proporcionar um local de deposição temporária das lamas em zonas em que um camião do tipo limpa-fossas ou um veículo de médio porte, tipo *pickup*, não conseguem aceder (porque os acessos são muito difíceis, com ruas muito estreira em que nem um carro cabe). Neste caso a recolha das lamas tem que ser feito por um veículo mais pequeno, uma pequena motoreta ou um veículo do tipo *vacutug.* A cidade de Moçamedes é grande, mas a necesidade de ETL não está relacionada com a dimensão da cidade, mas mais com condicionades de acesso a cada fossa séptica ou latrina.

Foi também referido que esta questão pode ser reequacionada se durante a participação pública se for manifestada a necessidade de mais ETL.

- **Questão 2 – Inclusão dos bairros Sacomar, da Juventude e 4 de Março no Estudo**

O PCA da EPAS do Namibe mencionou que Moçamedes está dividida pelo rio Bero e que o estudo só abrange a parte mais antiga da cidade (asul do rio Bero). Contudo, a norte do rio Bero, estão a desenvolver-se alguns bairros, designadamente Sacomar, bairro da Juventude e bairro 4 de Março. No bairro Sacomar existe o Hospital Municipal, que dista cerca de 10 km da ETAR, e que face aos poucos recursos que a EPAS dispõe, inviabiliza o seu transporte para a ETAR.

Nestes bairros existe apenas serviço de abastecimento de água através da rede pública (existe um reservatório com 150 m^3) que abrange cerca de 50% da população. A restante população será contemplada numa 2ª fase quando se fizer a ampliação da rede. Não existe qualquer serviço de saneamento.

Uma das preocupações manifestadas pelo PCA da EPAS está relacionada com o esvaziamento das fossas sépticas, uma vez que a empresa só dispõe de um camião limpa-fossas.

Neste sentido, solicitou que estes bairros sejam incluidos no âmbito do Estudo de Gestão de Águas Residuais da Cidade Costeira de Moçamedes.

Arlindo Tavares (Presidente do Concelho de Administração da EPAS do Namibe)

- **Esclarecimento da questão 2**

O esclarecimento foi iniciado pela questão da abrangência do estudo, tendo o consultor esclarecido que os bairros mencionados ficam fora da delimitação para a área de intervenção. Contudo, estando esses bairros relativamente próximos do local proposto para a futura ETLF, é relativamente simples estender o serviço de recolha de lamas fecais a esses bairros e o respectivo transporte até à unidade de tratamento.

WORKSHOP INSTITUCIONAL	02/09/2021

O Team Leader referiu que compreendia que a EPAS do Namibe estivesse mais focada para o abastecimento de água e saneamento na componente de colectores, tendo, no entanto, salientado que se as soluções são para ser inclusivas para toda a população, deve haver um controlo das fossas sépticas e latrinas. No dia em que for possível identificar as fossas e latrinas é possível introduzir o serviço de esvaziamento e transporte no *Bussiness Plan* . É uma vertente que normalmente as EPAS não estão habituadas a trabalhar. Apesar de ser necessário investimento é necessário ter a noção que a construção de um sistema de drenagem para determinados lugares desta natureza é bastante mais oneroso. Por outro lado, os encargos de exploração também serão mais baixos, uma vez que, no caso das rede de drenagem, zonas planas como estas necessitam de sistemas elevatórios, cuja exploração implica encargos energéticos.

- **Questão 3 – Levantamento cadastral da EPAS do Namibe**

Foi reportado que a EPAS do Namibe está a terminar o seu cadastro comercial e no âmbito deste trabalho tem tido o cuidado de fazer o levantamento das fossas sépticas existentes e das ligações à rede de drenagem de águas residuais. O levantamento foi feito em suporte papel e com georreferenciação com GPS. A transferência dos dados foi feito do GPS para o google earth, de forma a minimizar erros devido a falhas na digitação de coordenadas geográficas. Foi ainda mencionado que a EPAS possui uma base de dados em ficheiro excel com toda a informação.

- **Questão 4 – Divulgação dos Relatórios**

Foi questionado se os Relatórios já haviam sido distribuidos à EPAS do Namibe.

Raquel Mendes (Assistência Técnica da EPAS Namibe)

- **Comentário à questão 3**

A equipa consultora manifestou o interesse em conhecer a informação cadastral, pelo que ficou acordado que irá entrar em contacto com a Eng.ª Raquel para esse efeito.

- **Esclarecimento da questão 4**

A engª Margarida (da DNA) informou que estavam à espera que fosse realizado a apresentação pelos consultores e esclareceu que depois de serem incorporados os comentários, todos os documentos irão ser partilhados com a EPAS (à semelhança do que já foi feito com o relatório relativo à recolha de informação e dados de base).

O Team Leader referiu que a equipa consultora está receptiva a incorporrar alguns dos contributos nos relatórios desta fase, mas propôs que, com base nos comentários efectuados, os contributos sejam incorporados nas soluções a desenvolver nas próximas fases (os comentários resultantes desta apresentação e eventualmente os comentários resultades das consultas à comunidade). Foi salientado ainda que o projecto não termina nesta fase (Fase de Estudo de Viabilidade). Ainda existem as fases de Projecto Preliminar e Projecto de Execução. Por exemplo, na fase de Projecto Preliminar as localizações, por exemplo, das estações elevatórias serão verificadas e validadas presencialmente no terreno, preferencialmente com a colaboração das partes interessadas.

WORKSHOP INSTITUCIONAL	02/09/2021

No final da Parte I do Período de Comentários, Perguntas e Respostas, o consultor informou que os passos seguintes no desenvolvimento do estudo incluem levantamentos topográficos e geotécnicos. Nesse sentido, apelou ao apoio das entidades nas autorizações que as equipas possam necessitar.

Período de Comentários, Perguntas e Resposta – Parte II

- **Questão 5 - Níveis de atendimento previsto**
- **Questão 6 – Inclusão da zona industrial**

Foi solicitado por parte da Administração Municipal de Tômbwa um esclarecimento relativamente aos níveis de serviço previstos para a população que será servida por rede de drenagem e questionado se a zona industrial será servida por rede de drenagem.

Alexandre Nityuka (Adminitrador Municipal de Tômbwa)

- **Esclarecimento das questões 5 e 6**

O Team Leader esclareceu que a solução preconizada visa servir com rede de drenagem a zona industrial e o casco urbano. A zona de assentamentos informais que vai ser reassentada no platô do Mundo Novo será servida por um sistema de recolha, transporte e tratamento de lamas fecais. Foi salientado que existe um esforço por servir as industrias que produzem uma grande quantidade de águas residuais e nas zonas urbanas mais estruturadas e consolidadas, por forma a controlar as descargas para o meio receptor. Nas zonas onde o serviço de saneamento é feito através de um sistema de gestão de lamas fecais, as lamas não ficam ao abandono. O que se propõe é que exista um serviço de limpeza das fossas e latrinas para recolha das lamas com uma determinada periodicidade e o seu transporte até à ETAR, para serem co-tratadas juntamente com as águas residuais.

A solução não prevê apenas que 15% da população seja servida por rede de drenagem, mas que os restantes 85% tenham uma solução de gestão de lamas fecais controlada do ponto de vista da protecção ambiental.

Foi acrescentado ainda que, quando se apresentou os custos de investimento da solução, os valores incluem para além dos encargos com a construção da instalação de tratamento, os montantes previstos para a aquisição dos camiões necessários para efectuar o serviço de recolha e transporte de lamas fecais.

Em termos de modelo de gestão existem várias alternativas, por exemplo concessionar o serviço a uma ou mais empresas (que poderia ser renovado de 5 em 5 anos à condição de prestar um serviço de acordo com determinados parâmetros de qualidade). A cadeia de valores da população que é servida pelo sistema de lamas fecais tem que ser contemplada para garantir um saneamento adequado para toda a gente. Mesmo que se tenha uma latrina, desde que essa latrina seja melhorada, uma latrina ventilada, não uma latrina tradicional, é necessário que seja garantida a sua descarga e limpeza todos os anos a custos controlados. Estima-se que uma tarifa na ordem de 1 USD/ agregado familiar/ mês permite dar sustentabilidade ao sistema de gestão de lamas fecais. Na índia, por exemplo, as pessoas pagam na tarifa da água uma pequena margem para os serviços de saneamento, tendo direito a serviços desta natureza (limpeza e esvaziamento das latrinas/ fossas sépticas) uma vez por ano (ou com uma periodicidade mais alargada no

caso das fossas sépticas) e não quando a fossa ou latrina está completamente cheia. Geralmente quando há a necessidade de esvaziar a fossa a população tem que pagar um valor muito elevado e tem dificuldade em fazer face a esse encargo.

- **Questão 7 – Aproveitamento do efluente tratamento para reaproveitamento na industria pesqueira**

Foi questionada a possibilidade do efluente tratado ser reuttilizado para o sector pesqueiro.

Manuel (Município de Tômbwa)

- **Esclarecimento da questão 7**

O Team Leader esclareceu que no entender da equipa consultora a água não devia ser reutilizada para o sector pesqueiro. O nível de tratamento do efluente na ETAR permite a sua reutilização para rega, por exemplo de uma coroa verde de protecção da cidade. Existem esquemas de tratamento que permitem níveis muito elevados de qualidade do efluente final. Em Lisboa a Tejo Atlântico até fez cerveja com o efluente tratado. Contudo, a equipa consultora considera que é mais razoável a indústria pesqueira utilizar a água directamente de que dispõe e o efluente tratado ser mais direccionado para a reutilização na rega duma cortina verde de protecção porque em Tômbwa existe um problema sério de avanço do deserto sobre a cidade.

O Prof. Saldanha Matos reforçou a ideia de que a reutilização do efluente tratado é bastante importante, designadamente em Tômbwa e Moçamedes que apresentam climas muito áridos. Acrescentou ainda a importância da reutilização dos biossólidos, isto é das lamas tratadas, desidratadas e higienizadas. Estas lamas podem ter um valor agrícola importante. Apesar do investimento nas infra-estrururas para o sistema de gestão de lamas não ser muito elevado, do ponto de vista da gestão obriga a alguma complexidade, é necessário montar uma cadeia de serviços para a recolha e transporte de lamas que pode constituir uma oportunidade de negócio para pequenos empreendedores, para pequenas empresas. Outro aspecto mencionado foi o facto das soluções apresentadas não serem rígidas. Têm transição: actualmente uma zona servida por gestão de lamas, pode daqui a 10 ou 15 anos transitar para uma solução de rede de drenagem. As soluções têm que ser relativamente flexíveis.

Finalmente foi referido que nas industrias de processamento de pescado, onde existem muita gordura e óleo, é conveniente haver uma espécie de pré-tratamento antes da descarga no sistema municipal para não prejudicar o transporte das águas residuais ao longo do sistema.

- **Questão 8 – Dimensão necessária para a ETAR/ ETLF**
- **Questão 9 - Localização da ETAR/ ETLF numa zona de areias movediças**

Foi questionado qual a dimensão necessária para a ETAR/ ETLF. Foi ainda referido que o local identificado para a instalação da ETAR/ ETLF é uma zona com areias movediças, pelo que foi questionado se é possível identificar outro local.

Haidan Ntyamba (Administração Comunal de Tômbwa)

WORKSHOP INSTITUCIONAL	02/09/2021

- **Esclarecimento das questões 8 e 9**

A área prevista para a ETAR/ ETLF é cerca de 20 ha. Está-se a optar por uma solução extensiva por lagunagem, que ocupa mais espaço, mas em termos exploração é mais simples e menos consumidora de recursos energéticos. Em Tômbwa existe bastante flexibilidade em termos de localização da instalação de tratamento, não existe muito condicionamento urbano. Na fase seguinte a localização da ETAR/ ETLF terá que ser ajustada.

Pode-se optar por uma solução de tratamento do tipo da existente na ETAR de Moçamedes, mais intensiva (com mais equipamento e consumos energéticos na fase de exploração maiores) e que ocupa menos área. Contudo, existindo área disponível para uma solução extensiva, na opinião da equipa consultora deve-se optar pela solução extensiva.

- **Questão 10 – Poços absorventes para infiltração do efluente tratado**

Foi referido que na proposta apresentada se prevê a infiltração do efluente tratado em poços absorventes e questionou-se se os níveis freáticos foram tidos em consideração para a definição dos locais onde serão colocados os poços absorventes.

Joana Abílio (estagiária na área de ambiente da Direcção Nacional de Águas)

- **Esclarecimento da questão10**

O Team Leader esclareceu que os poços absorventes são para ser utilizados caso não seja efectuada a reutilização do efluente. Contudo, face às características de aridez local e à necessidade de sustentar um cordão verde que em torno da cidade que impeça o avanço das areias do deserto (nas visitas que foram efectuadas foi possível verificar que a cidade está a ser invadida pelas areias do deserto), considera-se que o efluente tratado constitui um recurso que deve ser prioritariamente utilizado para rega desse cordão verde de protecção.Não se está perante uma situação de excesso de recursos hídricos que não se sabe o que fazer aos efluentes e há que infiltra-los antes da rejeição no mar. Relativamente aos níveis freáticos, apesar de se estar perto do mar, tendo em conta o nível de areias, o nível freático não é muito condicionante.

- **Questão 11 – Inclusão do projecto do sistema de rega para reutilização do efluente tratado**
- **Questão 12 – Disponibilização dos slides do workshop**

Foi questionado se o Estudo integra o projecto do sistema de rega do cordão verde de protecção da cidade ou se será necessário desenvolvê-lo no âmbito de outros estudos.

Foi também colocada a questão se era possível os participantes terem acesso aos slides da sessão

Haidan Ntyamba (Administração Comunal de Tômbwa)

- **Esclarecimento da questão 11**

O consultor esclareceu que o projecto do sistema de rega do cordão verde não está incluido no Estudo. A equipa consultora apenas realçou a potencialidade de se reaproveitar o efluente tratado para a rega. No entanto, no caso de

WORKSHOP INSTITUCIONAL	02/09/2021

Tômbwa o sistema deverá ser relativamente simples. Não se está a falar de um sistema de rega para espaços ajardinados duma cidade grande ou, por exemplo no limite para reaproveitamento da água tratada para os autoclismos das instalações sanitárias. Neste caso, teria que ser construída uma nova rede de abastecimento de água (para o efluente tratado).

No caso de Tômbwa o sistema será mais simples, com uma estação elevatória e uma conduta que vai libertando água ao longo do cordao da cidade. O investimento não é comparável ao investimento necessário para a construção do sistema de saneamento, sendo convicção do Team Leader que será facilmente financiavel no âmbito de outro processo.

- **Esclarecimento da questão 12**

O Team Leader respondeu que por parte da equipa consultora não havia quaisquer problemas em fornecer os slides a quem estivesse interessado.

A Eng.ª Margarida (DNA) solitou que os participantes deixassem os seus contectos de email no chat da plataforma zoom para posteriormente a DNA reenviar os slides a cada um dos participantes.

- **Questão 13 – Pré-tratamentos a exigir a determinadas entidades**

O eng. Nilton referiu que a EPAS do Namibe está-se a deparar com pequenas unidades de tratamento (por exemplo nas centralidades ou condomínios) que deverão passar para a esfera operacional da EPAS, mas que apresentam alguns problemas que podem, inclusivamente comprometer o correcto funcionamento do sistema municipal.

Nesse sentido, questionou o que pode ser feito ao nível dos pré-tratamentos para determinadas entidades, por exemplo hospitais, estações de serviço, industria...

Nilton Ucuanjongo (Administrador para a Área Técnica da EPAS do Namibe)

- **Esclarecimento à questão 13**

O Team Leader referiu que em termos de futuro as industrias, estações de serviço, hospitais e entidades similares que pretendam descarregar os efluentes no sistema municipal, para conseguirem o licenciamento devem ter esquemas de pré-tratamento compatíveis com o tipo de tratamento da ETAR municipal, para evitar que as descarga desses efluentes no sistema não coloque em causa o tratamento na ETAR ou o próprio funcionamento do sistema (por exemplo nas estações elevatórias). Por exemplo, no caso das estações de serviço ou oficinas de automóveis, para serem licenciadas devem ter uma câmara de retenção de óleos e gorduras. Cada tipologia de industria/ entidade terá as suas especificidades.

Uma indústria, um hospital, uma estação de serviço, ou outra entidade do mesmo tipo, quando é licenciada tem que ter condicionamentos do ponto de vista ambiental naquilo que entrega à EPA.

No caso das indústrias/ entidades já existentes, para estas se manterem em funcionamento também devia ser exigido algo semelhante. É claro que serão necessários períodos de transição para a adaptação dessas unidades às exigências ambientais.

WORKSHOP INSTITUCIONAL	02/09/2021

No caso dos condomínios o Team Leader referiu que às vezes prefere o que designou por "soluções simplificadas", em que o sistema condominial termina numa pequena fossa séptica colectiva, admitindo que podem existir opiniões diferentes nomeadamente da parte dos fornecedores de ETAR compactas. Neste caso teria que se criar a dita cadeia de valor referida anteriormente, para a recolha das lamas. Salientou ainda que no caso dos condomínios/ centralidades a forma como lidam com as águas residuais deve ser objecto de licenciamento para que posteriormente a EPAS não seja confrontada com soluções que não aprova e que não dispõe de meios para explorar. Foi mencionado que era importante que as Assistências Técnicas à EPAS dessem um apoio no sentido dos condomínios/ centralidades terem soluções adequadas, e a EPAS "não se veja obrigada a aceitar qualquer coisa".

Outro aspecto mencionado prende-se com a questão do tarifário. Não obstante este assunto ser visto conjuntamente com o IRSEA, o Team Leader realçou a necessidade dos orçamentos contemplarem, para além das despesas correntes com salários, energia (custos operacionais), uma verba para despesas de reparação/ manutenção. Se o sistema for muito complexo, mas não houver nem assistência técnica, nem introdução de receitas que permitam explorar esse sistema complexo, os erros vão repetir-se: grandes investimentos em infra-estruturas que acabam por ficar inoperacionais por falta de manutenção.

O Prof. José Saldanha Matos reforçou a mensagem transmitida pelo Team Leader referindo que, por exemplo se um condomínio tiver uma ligação viável ao sistema de drenagem que agora se vai fazer, essa ligação deve ser feita. Relativamente às industrias, na fase 4 pode preparar-se um anexo com um regulamento de descarga das águas industrias no sistema municipal. Um regulamento que indique as concentrações máximas de determinados parâmetros para que a descarga das águas residuais industriais no sistema municipal não prejudique o próprio sistema; para que factores externos não coloquem em causa um serviço público. Este tipo de regulamento é genérico, aplica-se a qualquer tipo de indústria, algumas industrias até pode ser que cumpram os requisitos sem necessidade de pré-tratamento.

- **Questão 14 – Inclusão do bairro 8 de Dezembro**

Foi referido que Tômbwa possui algumas áreas de expansão habitacional e foi questionada a possibilidade do bairro 8 de Dezembro ser incluido no estudo para integrar o sistema de gestãp de lamas fecais.

Eng. Arlindo (PCA da EPAS do Namibe)

- **Esclarecimento à questão 14**

Foi referido que a inclusão do bairro 8 de Dezembro pode perfeitamente ser equacionada na fase seguinte, uma vez que os sistemas de gestão de lamas fecais têm bastante flexibilidade, ainda para mais estando o bairro relativamente perto da instalação de tratamento.

- **Questão 15 – Capacitação dos técnicos**
- **Questão 16 – Bairro Platô Novo Mundo**

Foi questionado se a solução proposta no Estudo já contempla os bairros futuros no Platô do Novo Mundo.

Nilton Ucuanjongo (Administrador para a Área Técnica da EPAS do Namibe)

WORKSHOP INSTITUCIONAL	02/09/2021

- **Esclarecimento à questão 15**

Relativamente à capacitação dos técnicos o Team Leader referiu que no caso de Tômbwa, será efectuado um Estudo de Concepção/ Construção (não avançará para a fase de Projecto de Execução). Nos termos de referência dessa Concepção/ Construção vai ser definido um período de arranque da instalação de tratamento, em que a empresa que ganhe a empreitada vai ficar responsável pela exploração por 2 ou 3 anos (isso será discutido com a DNA) e pela formação e transmissão de conhecimento aos técnicos da EPAS. A ideia é o arranque das instalações ser efectudo conjuntamente com os técnicos da EPAS para o *know how* passar para a EPAS do Namibe.

- **Esclarecimento à questão 16**

Foi referido que o estudo contempla tanto o aumento populacional como o reassentamento de parte da população dos bairros periféricos para o Platô Novo Mundo.

Monitorização da Actividade

Os objectivos da reunião foram alcançados, nomeadamente no que respeita ao envolvimento das entidades no desenho das soluções de saneamento para as cidades de Moçamedes e Tômbwa, face à consciência intrínseca da necessidade e relevância do tema.

Foram levantadas questões pertinentes, devidamente esclarecidas quer pela equipa consultora quer pela própria DNA, no âmbito das sua responsabilidades no desenvolvimento do projecto.

Por fim, foi manifestada a disponibilidade da equipa consultora para a realização de novas reuniões, por forma a contribuir com esclarecimentos adicionais que as entidades responsáveis entendam necessários.

BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Lista de presenças

HYDROPLAN
ENGIDRO engineering solutions
VISTA Water
TECPROENG PROJECTO & CONSULTORIA

Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Porto Amboim, Ambriz, Moçâmedes e Tômbwa

Contracto CO10B-ISSUWSSSD

FASE III - ESTUDO DE VIABILIDADE E DE CONCEPÇÃO DE SOLUÇÕES

MOÇÂMEDES E TÔMBWA

WORKSHOP – LISTA DE PRESENÇAS

EPAS NAMIBE:

- PCA: Eng.º Arlindo Tavares
- Administrador para a área Técnico: Nilton Ucuanjongo
- Representantes da Assistência Técnica 2 (TA2):
    - Team Leader: Raquel Mendes
    - Gestora de Redes: Ana Sá
- Carlos Sá
- Manuel

Direcção Nacional de Águas

- Assistente de Aquisições: Hélio Chitamba
- Gestora de Projecto: Liliana Alves
- Consultora Área Financeira e Contabilidade: Francisca Santos
- Belmiro Mungongo
- Joana Abílio
- Paula Ferraz - Área Ambiental e Social
- Margarida Dolores - Consultora Saneamento

HIDRA

- Sócio Gerente: Prof. José Saldanha Matos
- Consultora: Rita Matos

Hydroplan:

- Florian Heiser

ENGIDRO – equipa consultora

- Ana Nunes
- Celeste Cunha
- André Uandela

Gabinete Provincial de Infra-estruturas e Serviços Técnicos do Governo do Namibe

- Director: Carlos Caseiro

Adm. Municipal de Tômbwa

- Alexandre Nityuka

Adm. Comunal de Tômbwa

- Haidan Ntyamba

Hds

Helio chitamba

IRSEA

- Manuel António: Técnico Sénior em Regulação de Saneamento de Águas Residuais
- Pedro Mendes
- Raquel Mendes

Slides

Institutional and Sustainability Support for Urban Water Supply and Sanitation Service Delivery Project (ISSUWSSSDP-CO10B)

ESTUDO DE GESTÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS DAS CIDADES COSTEIRAS DE PORTO AMBOIM, AMBRIZ, MOÇÂMEDES E TÔMBWA

Fase III - Estudo de Viabilidade e de Concepção de Soluções

Moçâmedes e Tômbwa

WORKSHOP

02 de Setembro de 2021

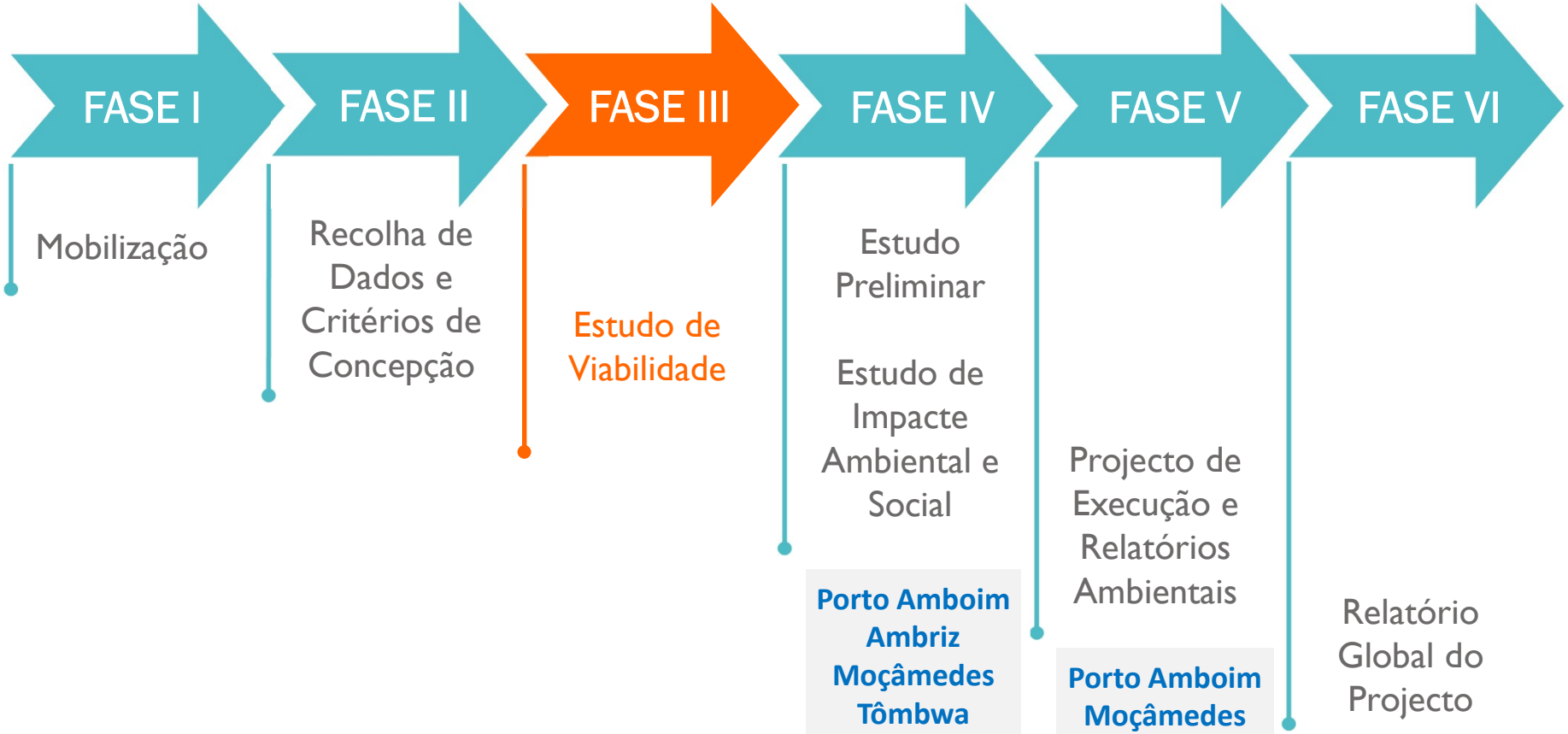
REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Agenda

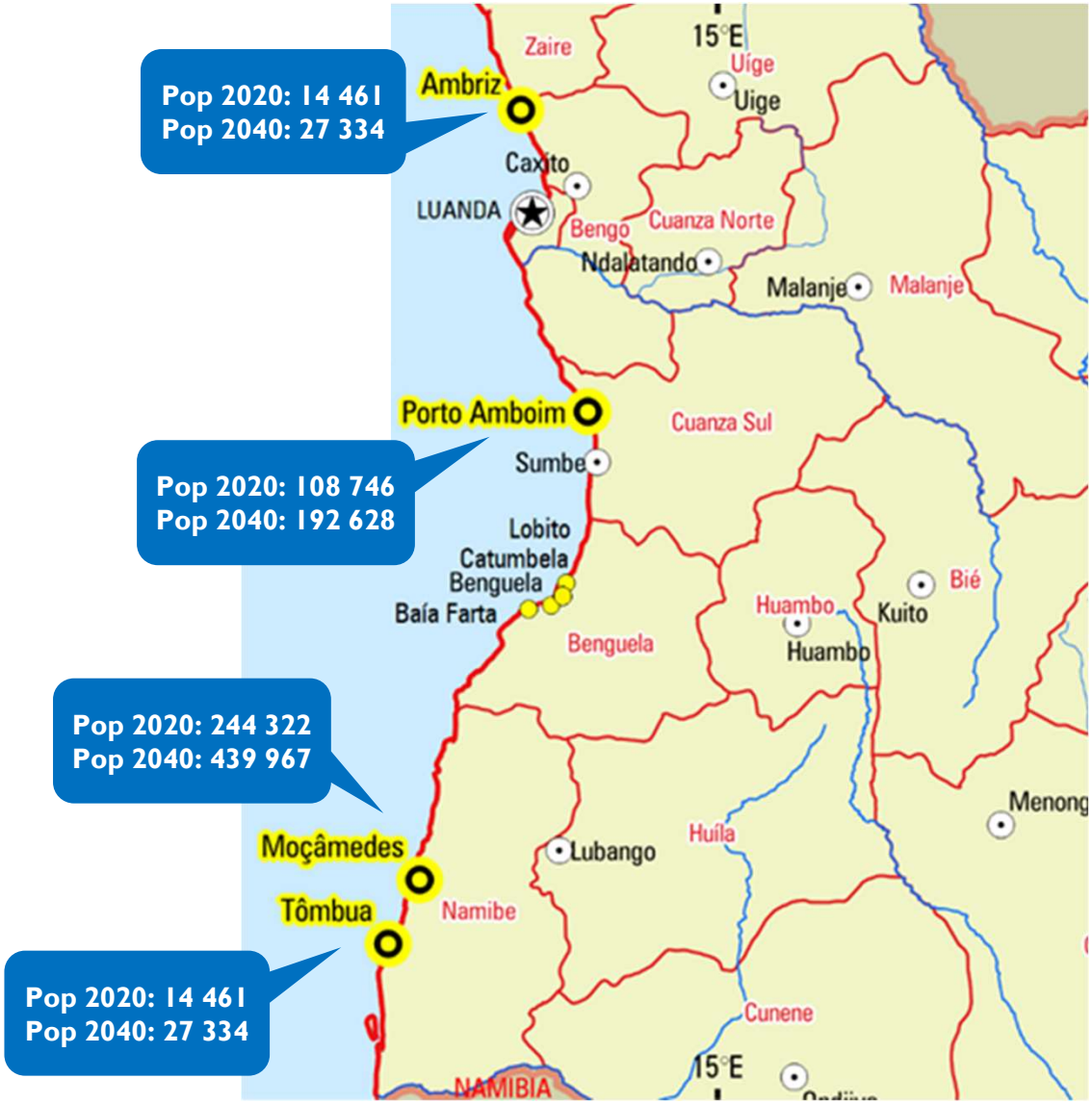
Hora	Actividade	Intervenientes
08:30 h - 09:00 h	Abertura da sessão aos participantes	-
09:00 h - 09:15 h	Sessão de boas vindas aos participantes	Governo Provincial do Namibe/ DNA
	Apresentação da agenda	
09:15 h - 10:00 h	**Moçâmedes** • Caracterização da situação actual • Soluções de saneamento • Avaliação Ambiental e Social Preliminar	ENGIDRO (equipa consultora)
10:00 - 11:00 *	Questões, dúvidas e comentários dos participantes	Audiência
	Esclarecimentos às questões colocadas	ENGIDRO (equipa consultora)
11:00 h - 11:45	**Tômbwa** • Caracterização da situação actual • Soluções de saneamento • Avaliação Ambiental e Social Preliminar	ENGIDRO (equipa consultora)
11:45 h - 12:45 h *	Questões, dúvidas e comentários dos participantes	Audiência
	Esclarecimentos às questões colocadas	ENGIDRO (equipa consultora)
12:45 h - 13:00 h	Encerramento do Workshop	Governo Provincial do Namibe/ DNA

* 45 min de debate + 15 min de contingências ou pausas

Fases de Desenvolvimento do Trabalho



Área de Estudo



Moçâmedes

1. **CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ACTUAL**
2. SOLUÇÕES DE SANEAMENTO
3. DEBATE

Recolha de Informação

- Recolha documental
- Reuniões com EPASN e Administração Municipal
- Trabalho de Campo e visitas às infra-estruturas

Recolha de Informação

- **Inquéritos à População sobre Higiene e Saneamento** (152 inquéritos)

Auscultação das comunidades sobre:

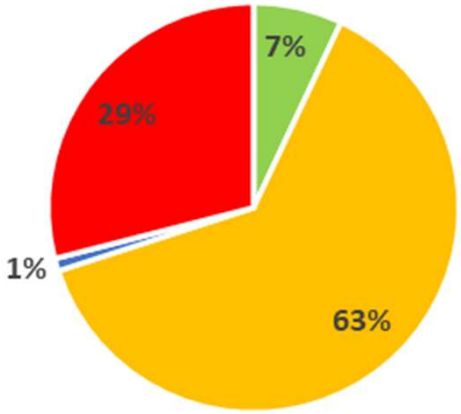
- Hábitos de Higiene;
- Serviços de Água e Saneamento existentes;
- Expectativas para os serviços futuros;
- Capacidade de pagar pelos serviços de saneamento.

- Oportunidade de dar a conhecer o projecto
- Maior envolvimento e participação dos beneficiários
- Contributos da comunidade para as soluções a adoptar

Saneamento – Situação Existente

Dados INE – Censo 2014

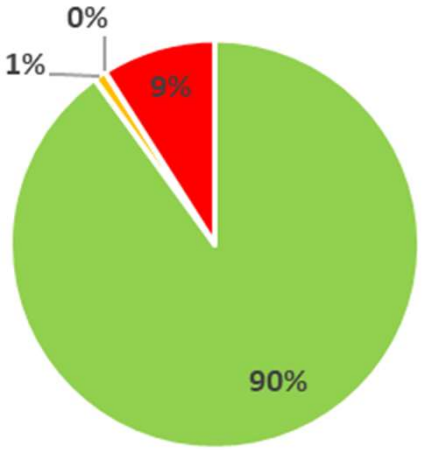
- Rede de drenagem
- Fossas sépticas
- Descargas em vala ou linha de água
- Defecação ao ar livre



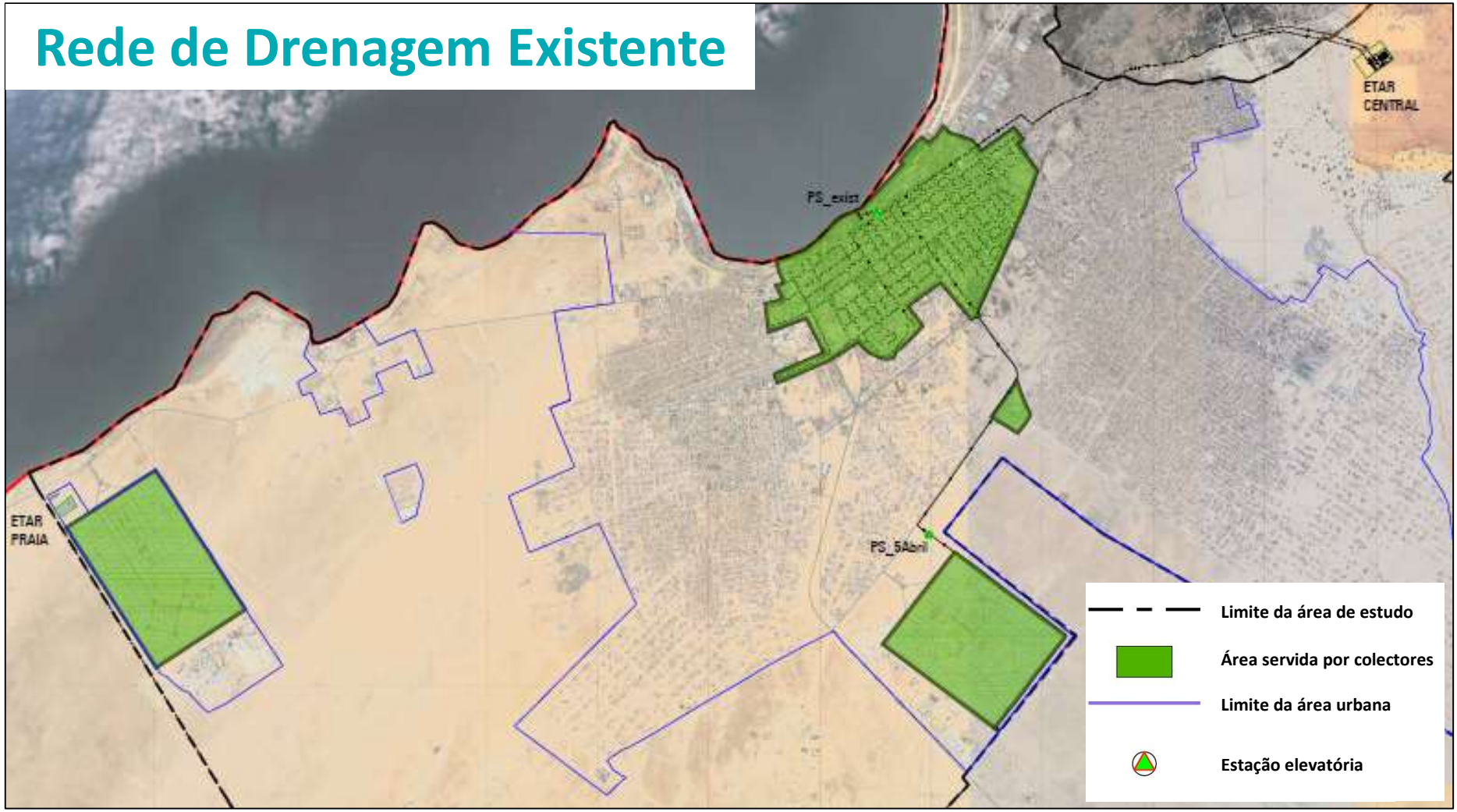
Dados Inquérito à População

O seu agregado familiar utiliza instalação sanitária?

- Sim, própria
- Sim, instalação sanitária do vizinho
- Sim, instalação sanitária comunitária
- Não



Rede de Drenagem Existente



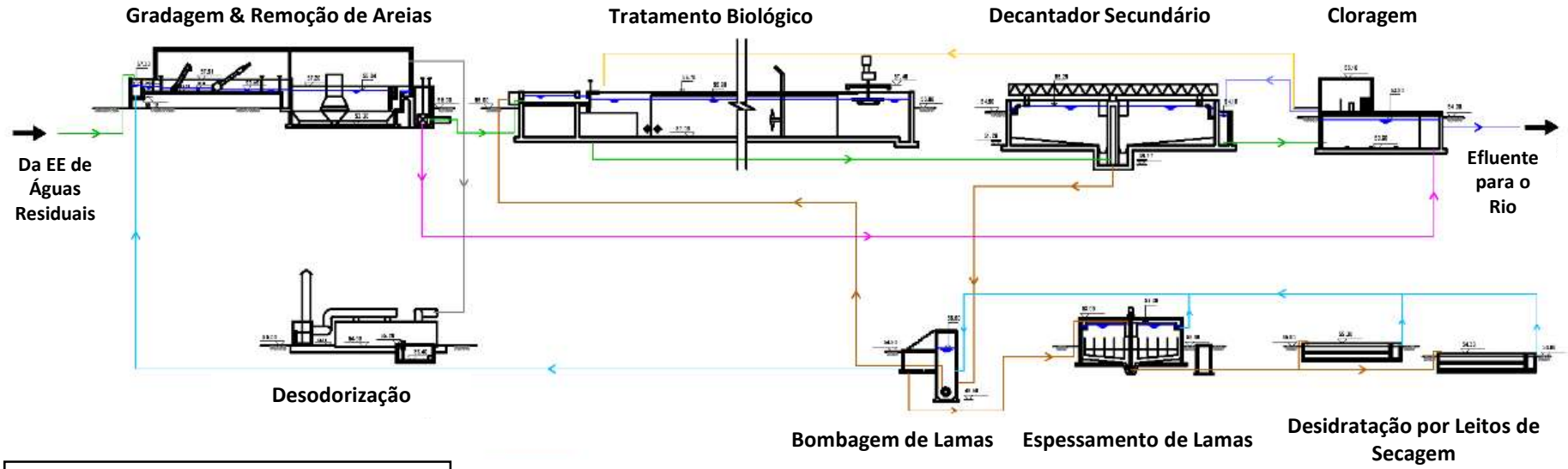
Saneamento – Diagnóstico

- Novo sistema de águas residuais executado em 2016: cerca de 38 km de colectores
- ETAR de Moçâmedes, localizada no Bairro Áida, com tratamento de nível terciário e capacidade de 8.000 m³/d. Encontra-se a cerca de 30% da capacidade máxima por falta de ramais domiciliários executados
- Centralidade de Praia Amélia com sistema de saneamento independente, dotado de ETAR com capacidade de tratamento de 2.000 m³/d
- Infraestruturas em bom estado de funcionamento e conservação
- Existência de algumas descargas directas para as valas ou linhas de água
- Focos de defecação ao ar livre, principalmente nos bairros desordenados e nos locais de concentração de lixo

ETAR de Moçâmedes – Situação Existente

8 000 m³/dia de capacidade

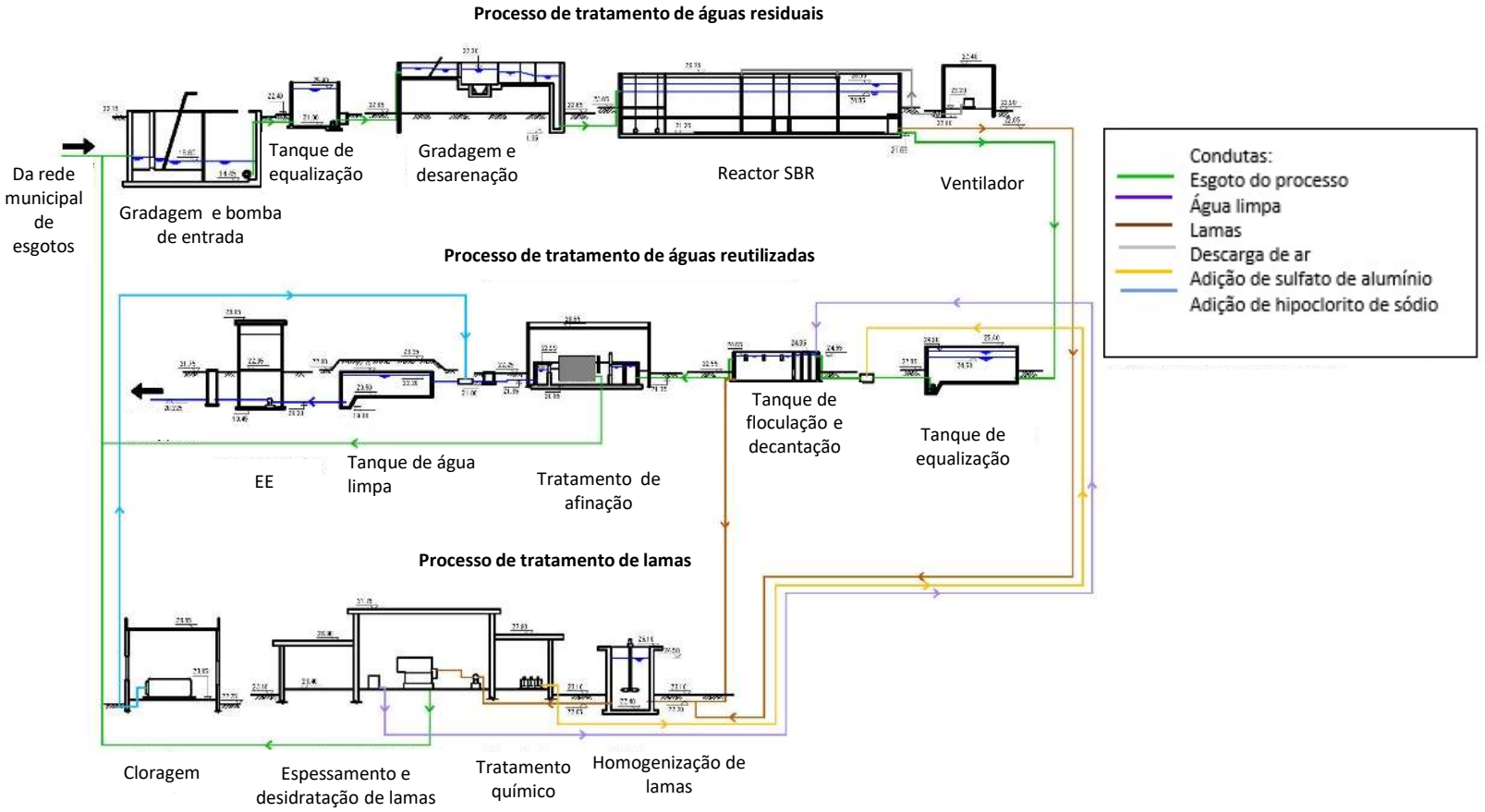
Linha de Tratamento da ETAR de Moçâmedes



ETAR da Centralidade Praia Amélia

2 000 m³/dia de capacidade

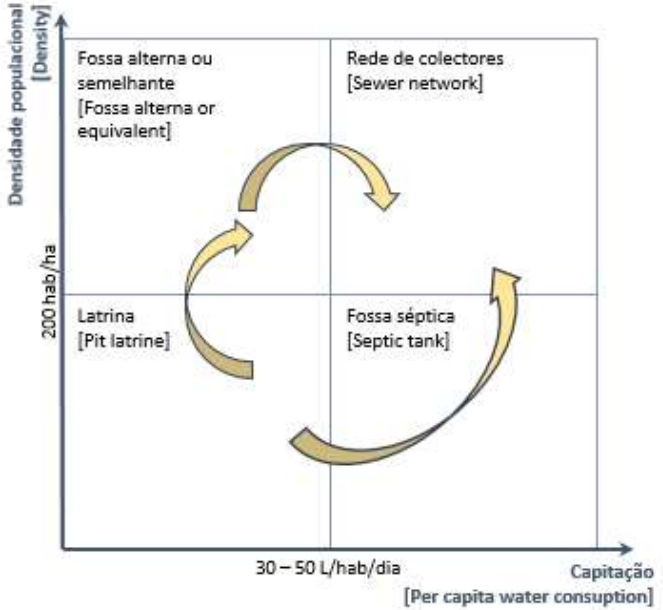
Linha de Tratamento da ETAR da Centralidade Praia Amélia

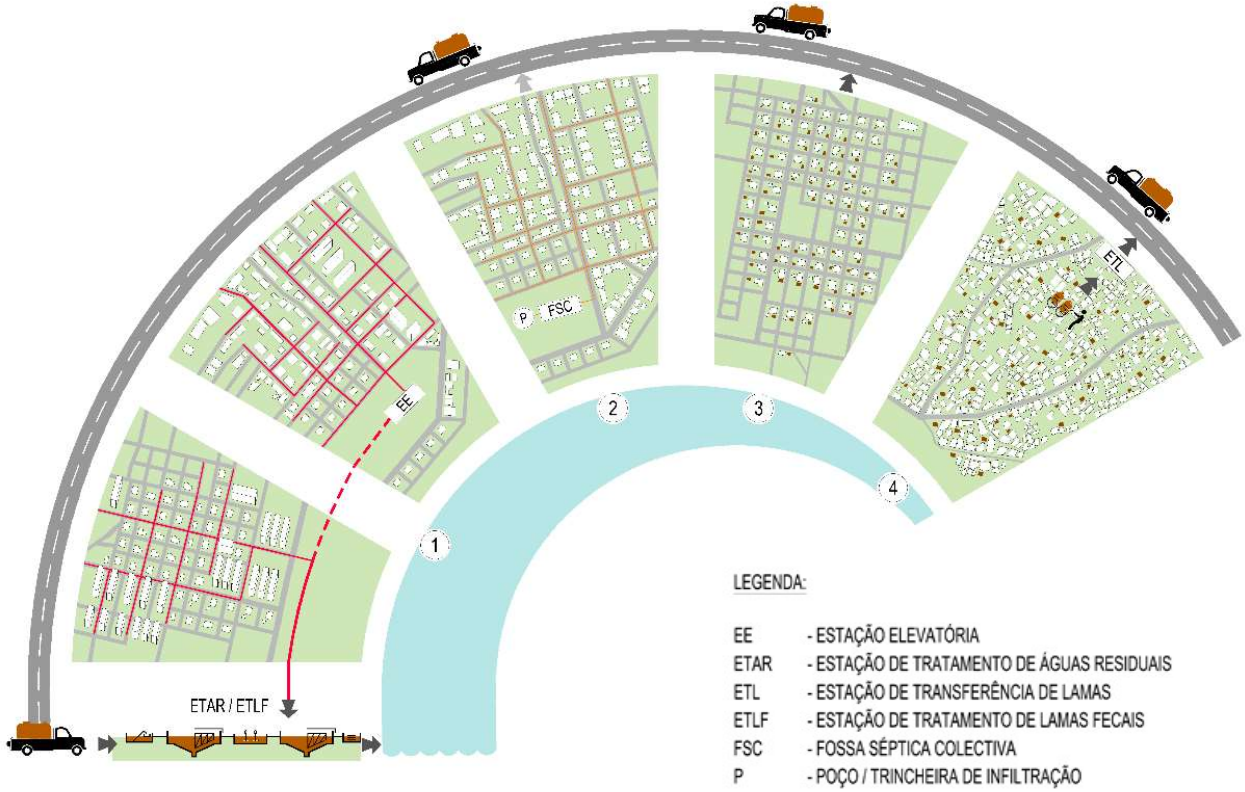


Moçâmedes

1. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ACTUAL
2. **SOLUÇÕES DE SANEAMENTO**
3. DEBATE

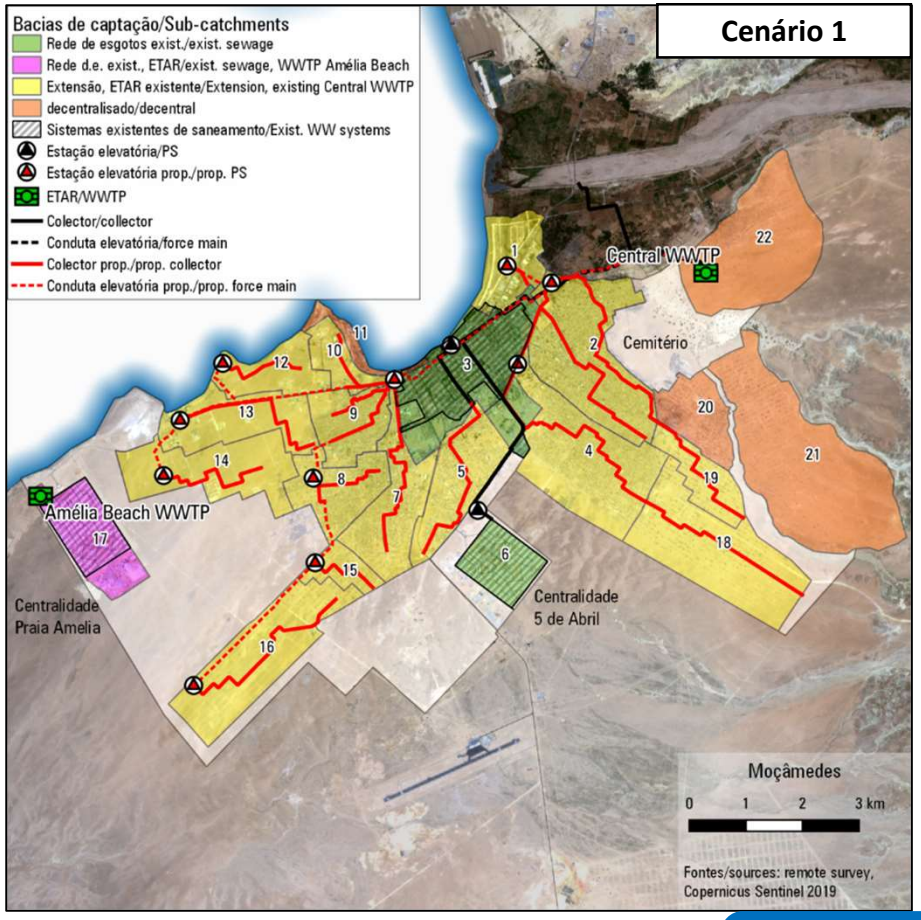
Soluções Elegíveis



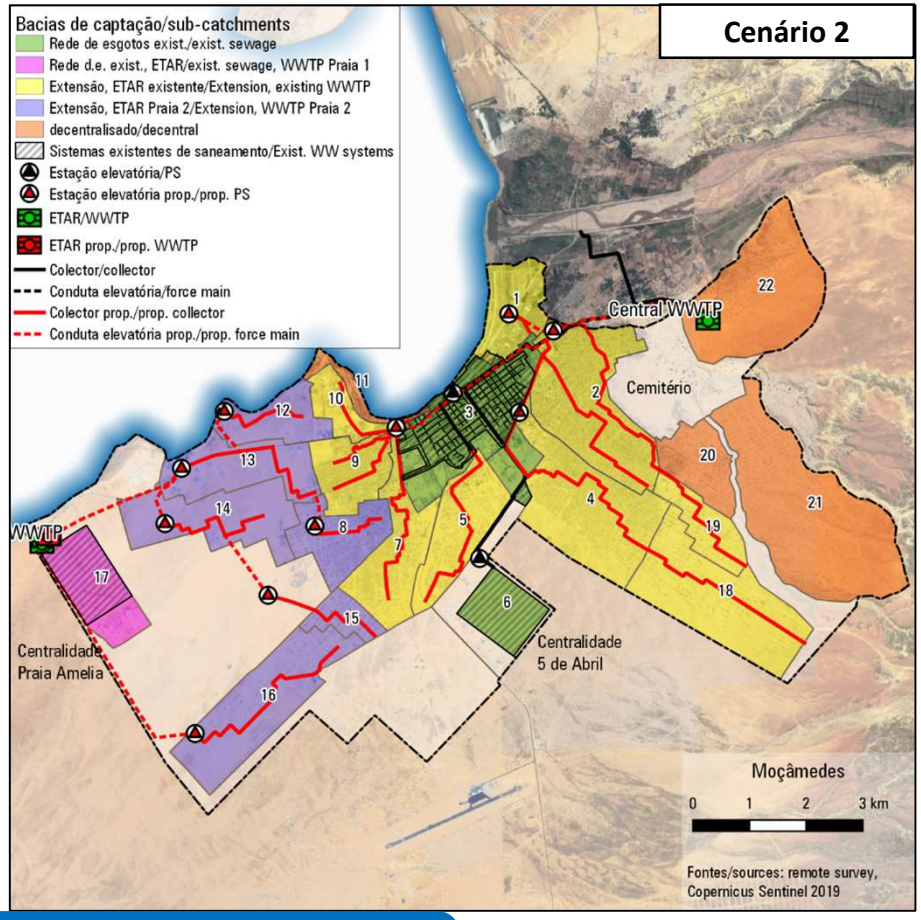


Soluções Alternativas – Drenagem de Águas Residuais

Cenário 1

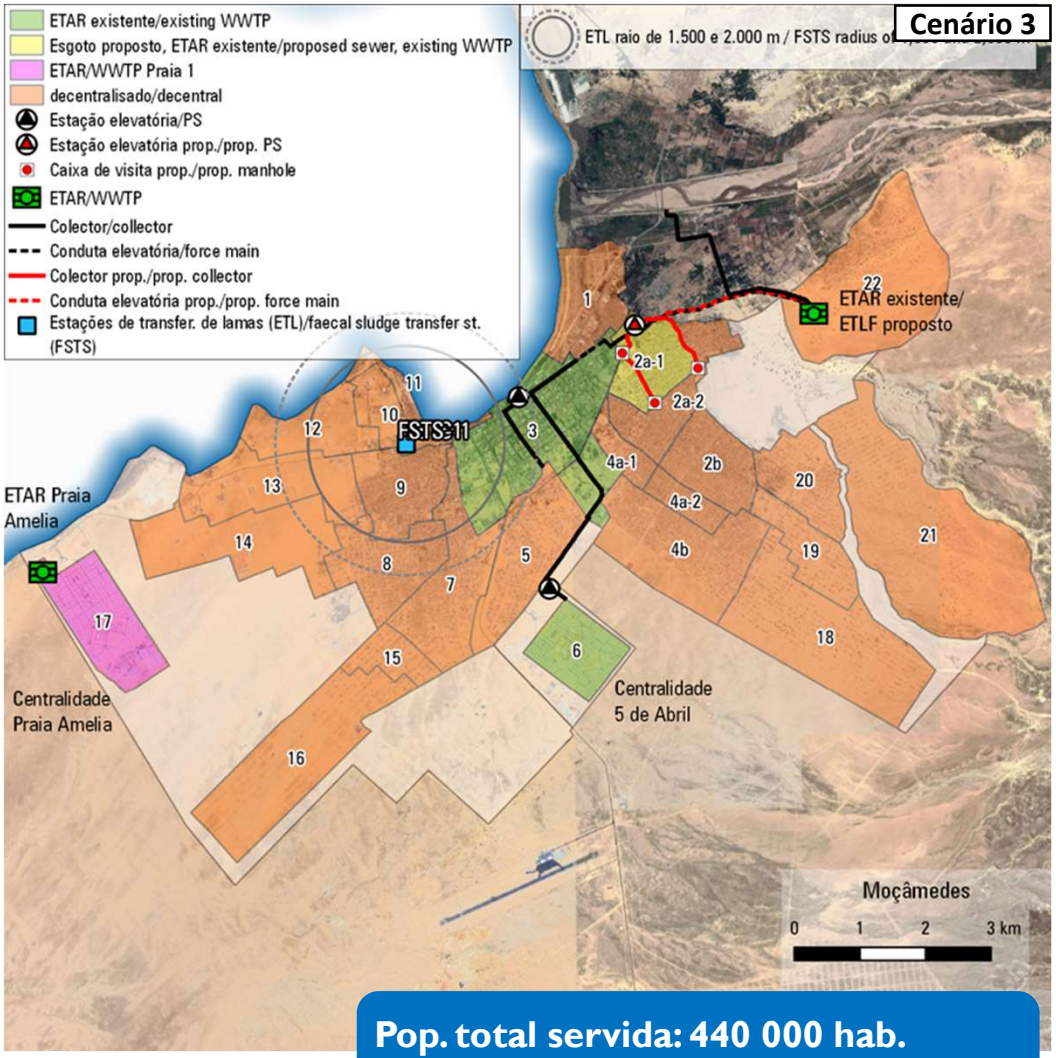


Cenário 2



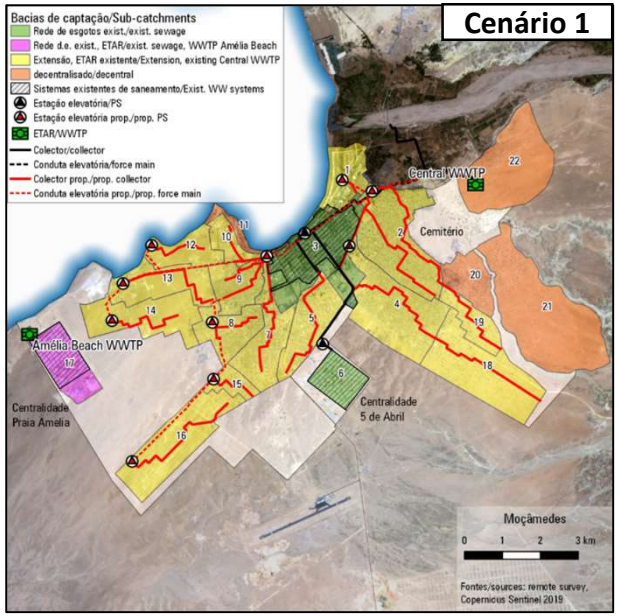
Pop. Total Servida: 440 000 hab.
Serv. por colectores: 371 140 hab

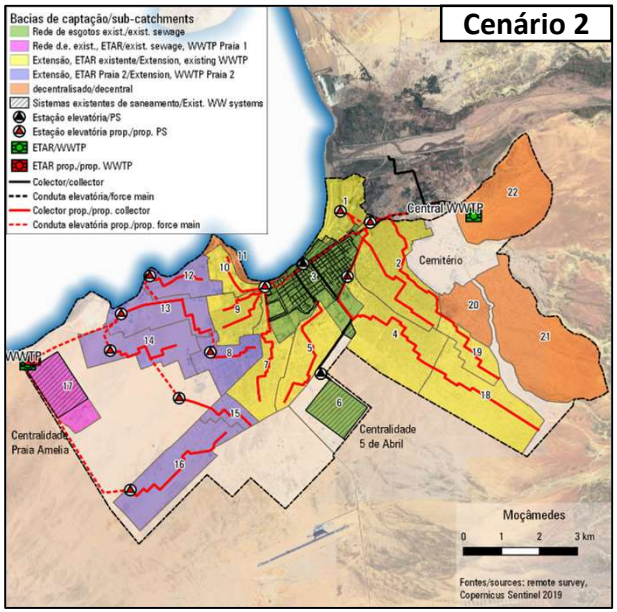
Soluções Alternativas – Drenagem de Águas Residuais

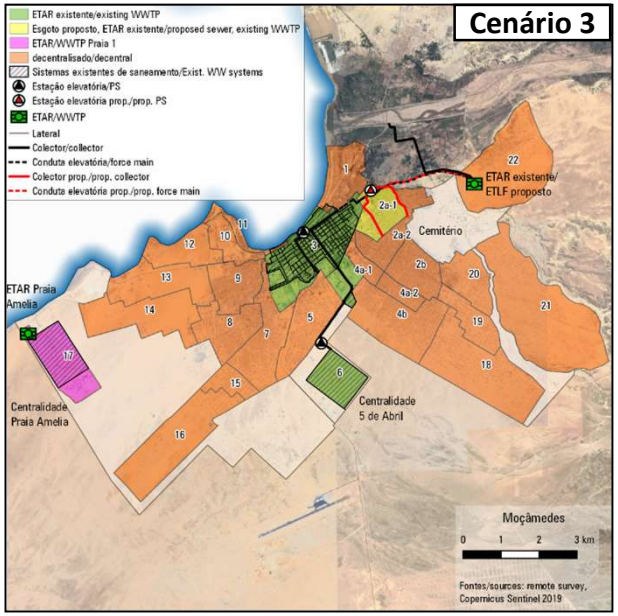


Pop. total servida: 440 000 hab.
Serv. por colectores: 75 400 hab

Soluções Alternativas – Drenagem de Águas Residuais



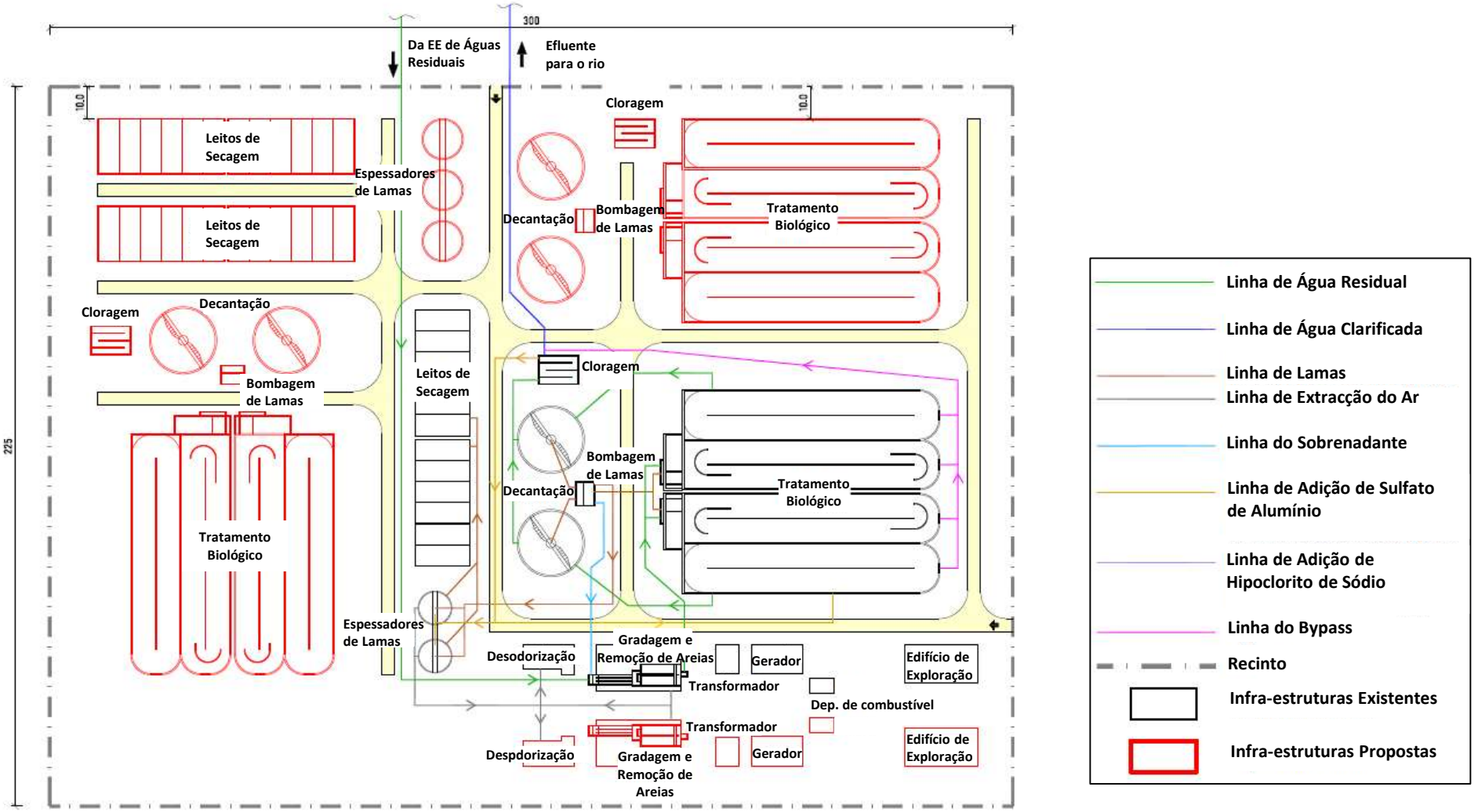




Cenário	Colectores gravíticos			Condutas elevatórias			Estações elevatórias
	DN min	DN max	L (km)	DN min	DN max	L (km)	(un)
1	200	500	292	150	500	18.0	10
2	200	500	293	100	500	19.5	10
3	200	500	19.2	500	500	2.9	1

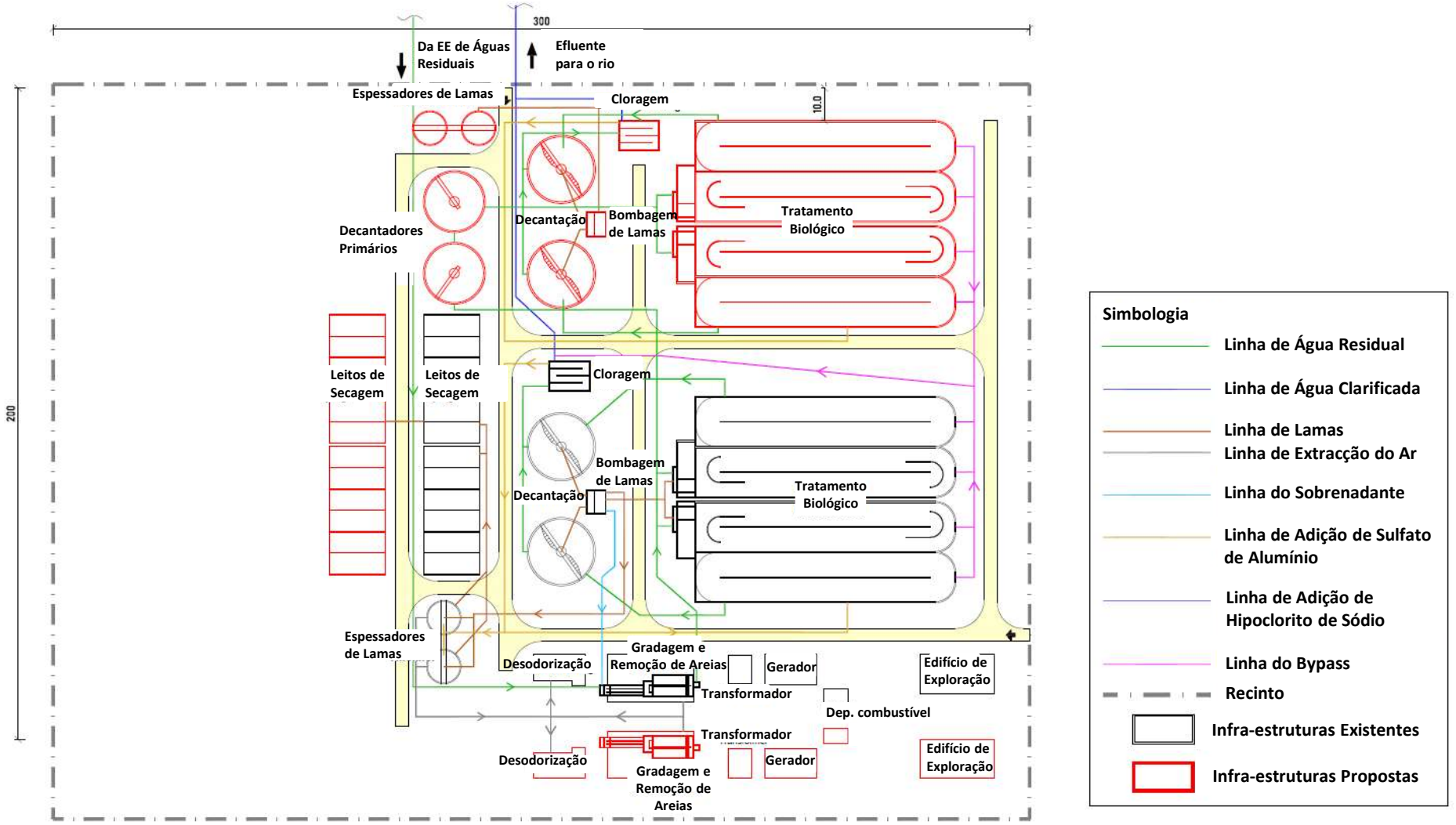
Soluções Alternativas – Tratamento

Cenário 1: Ampliação da ETAR de Moçâmedes para 43 000 m³/dia



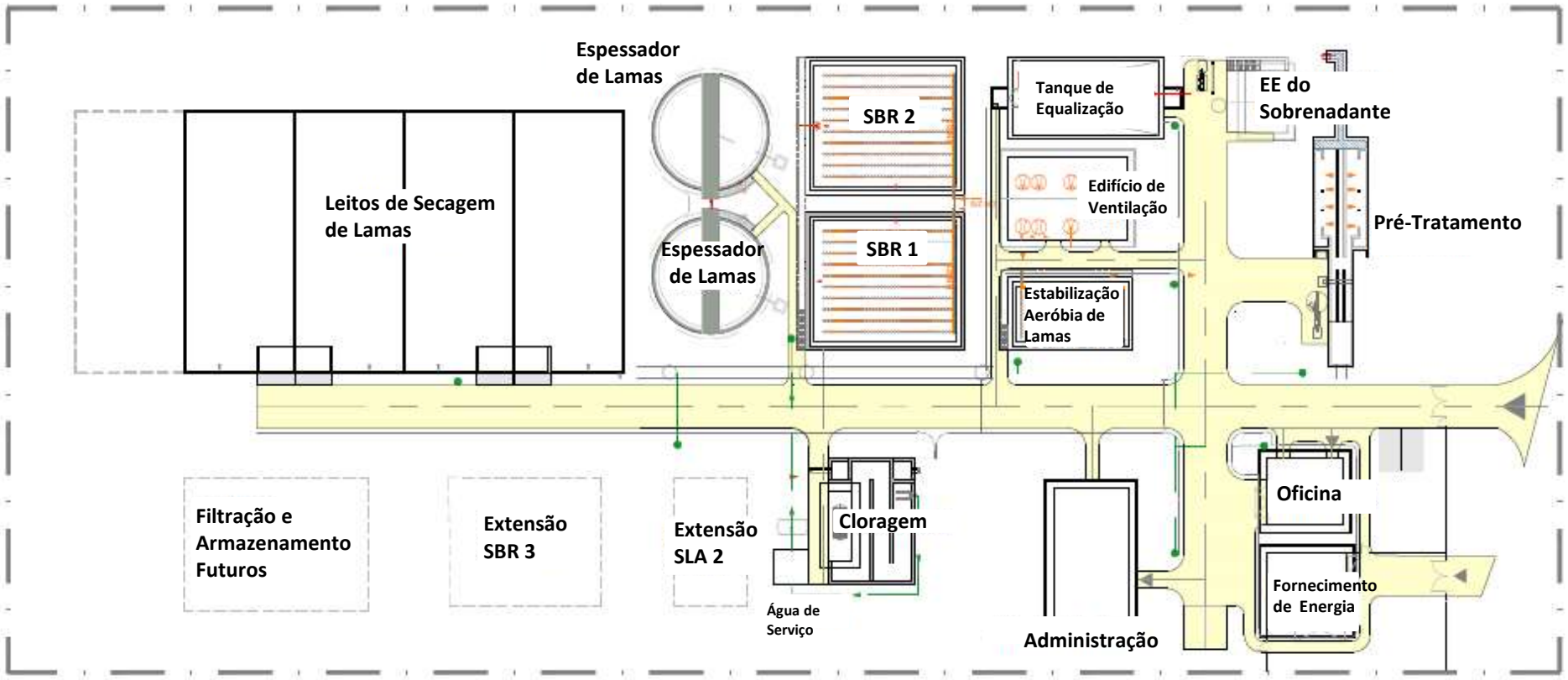
Soluções Alternativas – Tratamento

Cenário 2: Ampliação da ETAR de Moçâmedes para 33 000 m³/dia



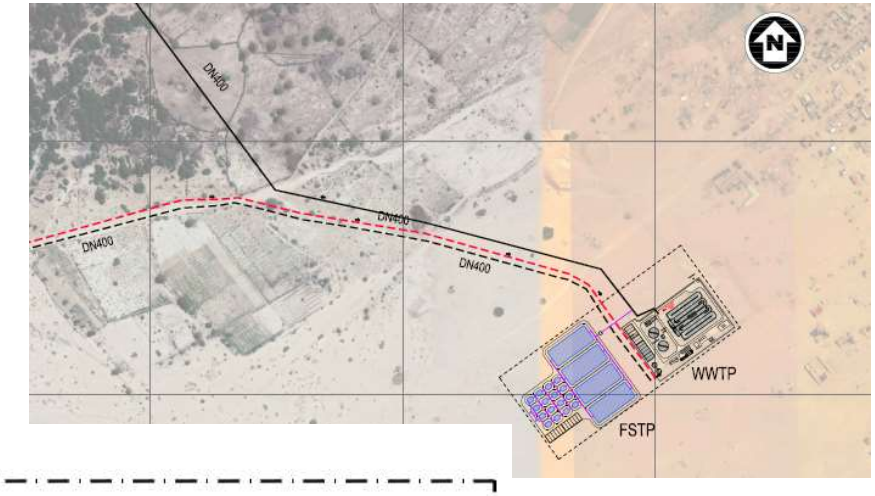
Soluções Alternativas – Tratamento

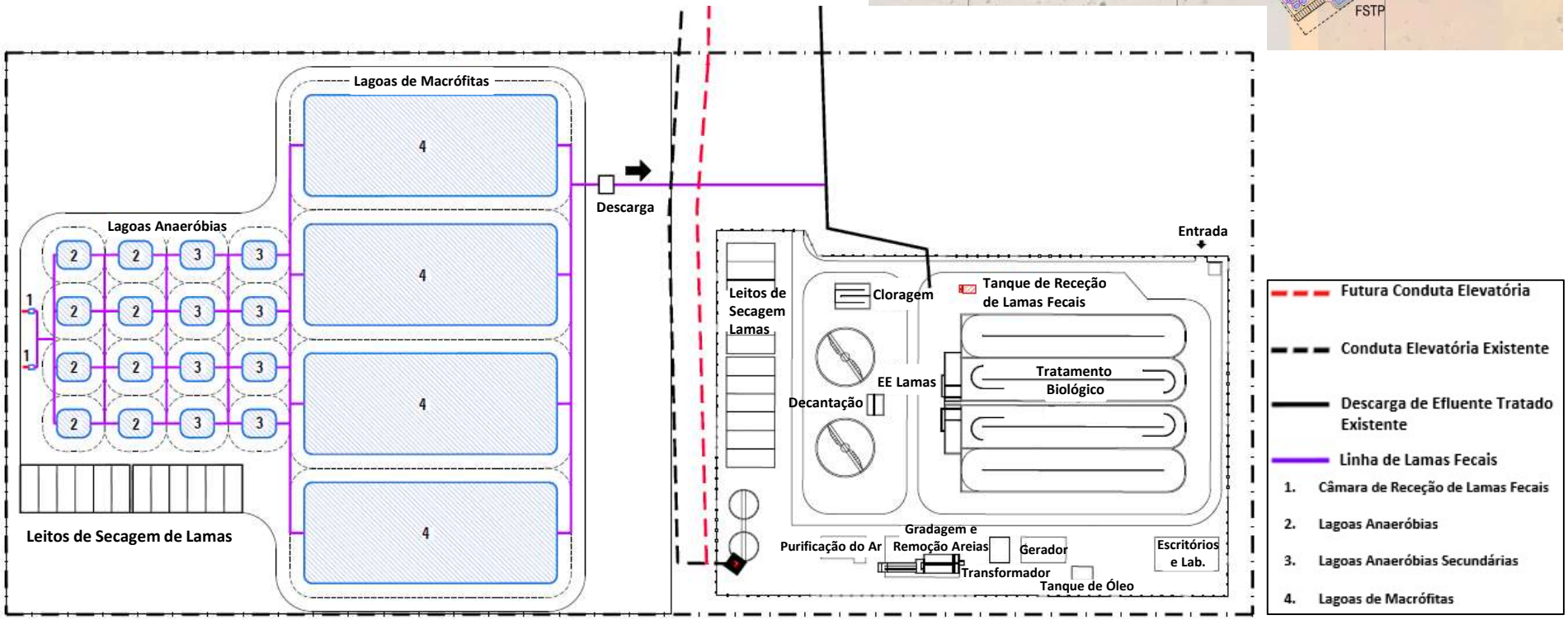
Cenário 2: Nova ETAR em Praia Amélia para 10 500 m³/dia



Soluções Alternativas – Tratamento
Cenário 3:

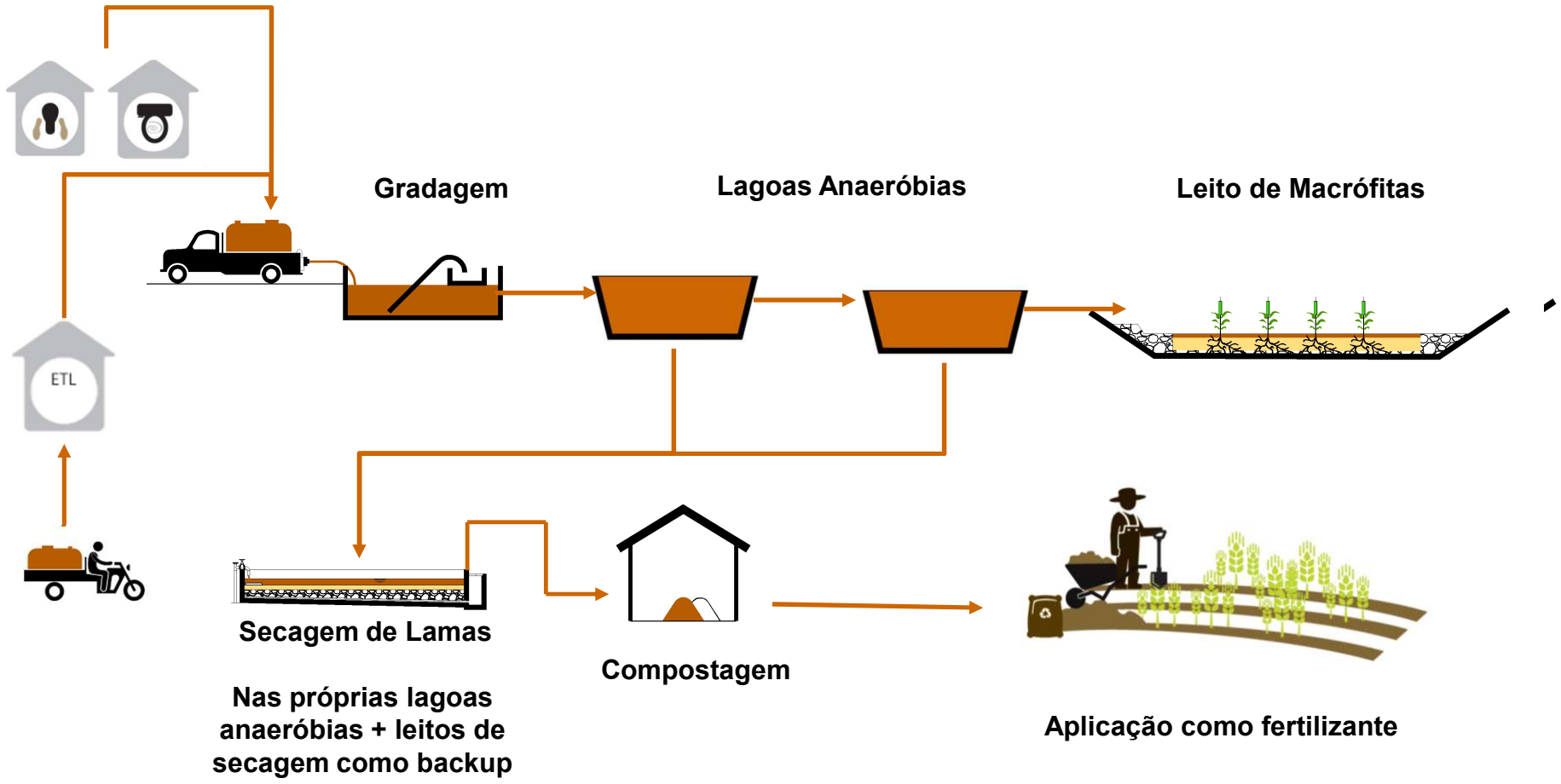
- Utilização da capacidade máxima da ETAR de Moçâmedes e ETAR da Praia Amélia (sem ampliação)
- Execução de Estação de Tratamento de Lamas Fecais junto à ETAR de Moçâmedes





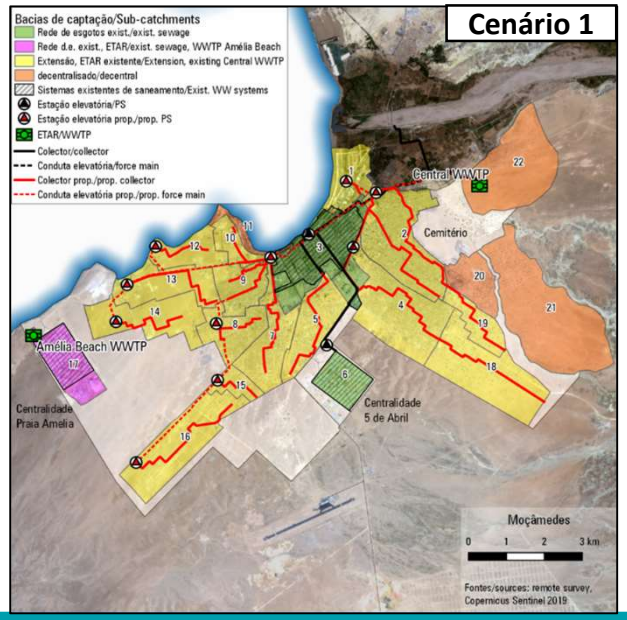
Soluções Alternativas – Tratamento

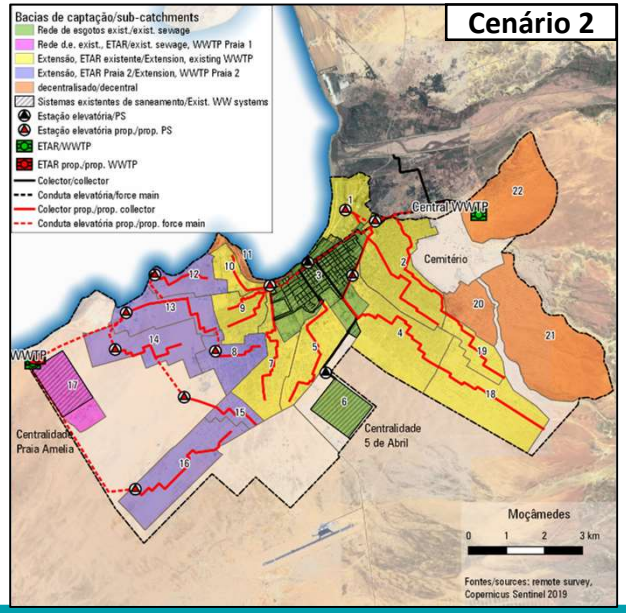
Cenário 3: Estação de Tratamento de Lamas Fecais - Esquema de Tratamento

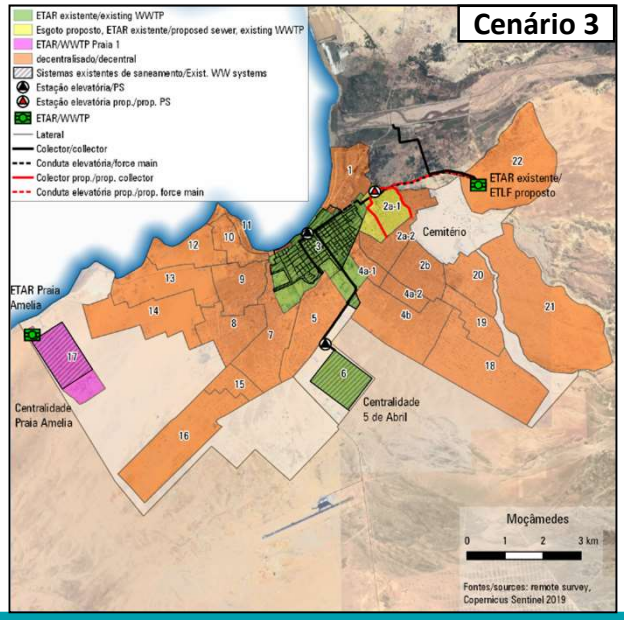


Comparação de custos de 1.º investimento

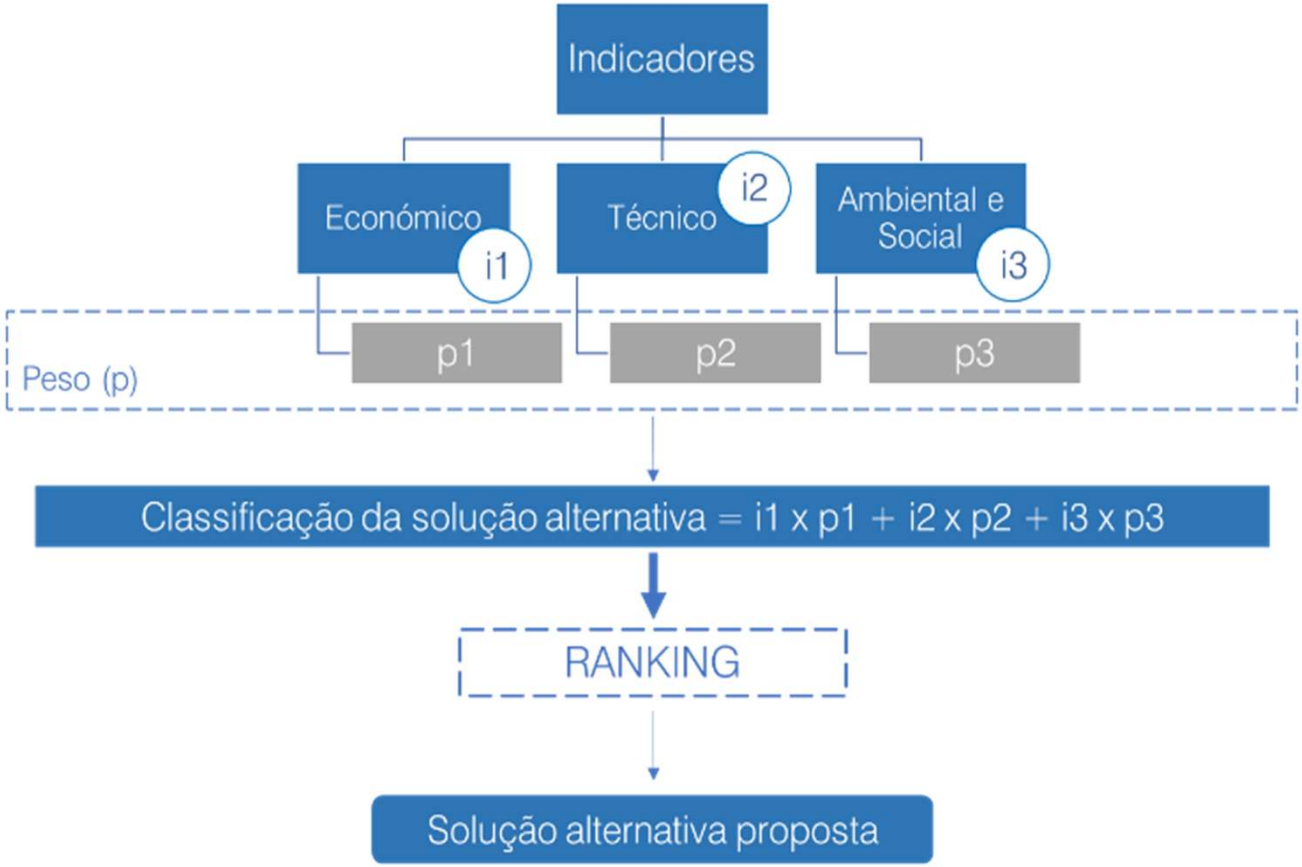
1.º Investimento (M USD)			
Sistema	**Cenário 1**	**Cenário 2**	**Cenário 3**
Drenagem e Tratamento de Águas Residuais	135.1	134.5	9.6
Saneamento de Lamas Fecais	2.4	2.4	9.3



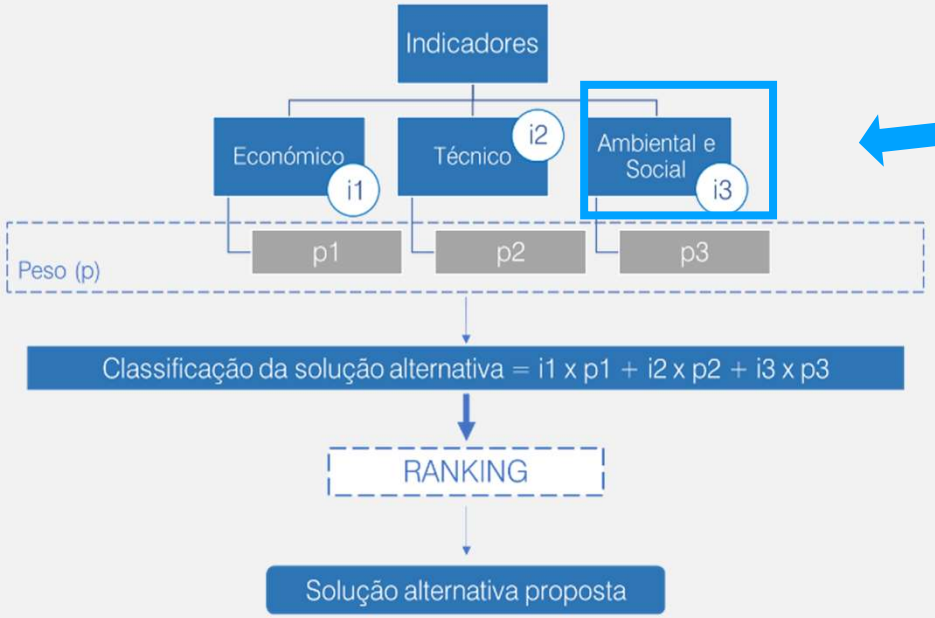




ANÁLISE MULTICRITÉRIO



ANÁLISE MULTICRITÉRIO

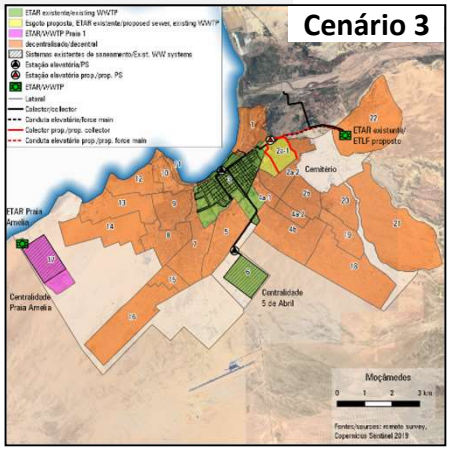


Classificação e pontuação dos impactes ambientais e sociais

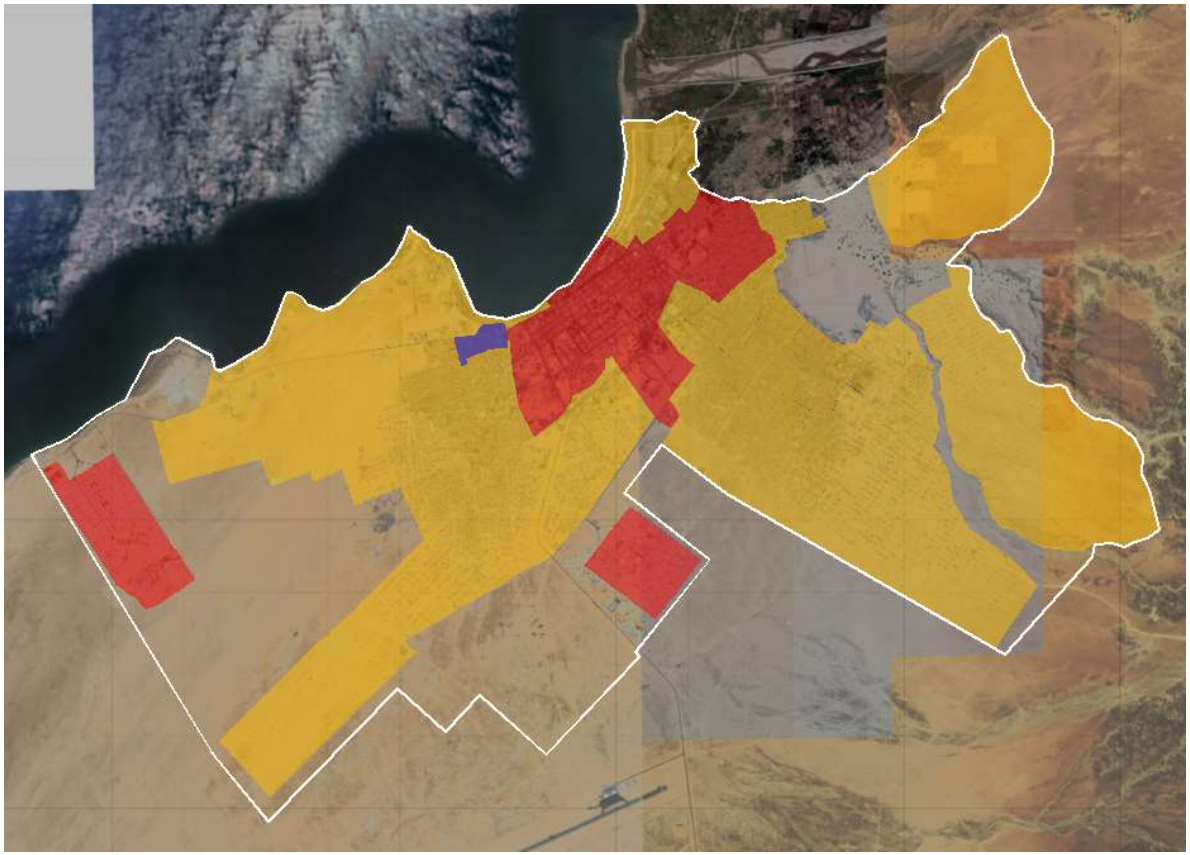
Estudo Preliminar de Impacte Ambiental e Social

- Caracterização da situação actual: descritores biofísicos, qualidade do ambiente, sócio - economia e cultura
- Identificação dos condicionantes ambientais e sociais
- **análise e avaliação dos impactes ambientais e sociais das soluções alternativas**
- Identificação de medidas para redução dos potenciais impactes negativos bem como para potenciar os impactes positivos

Cenário 3



Cenário 3 - Concepção geral



População Servida

Drenagem e Tratamento de Águas Residuais

17%

Saneamento de Lamas Fecais

81%

2%

Área Servida por Rede de Drenagem
Área Servida por Recolha de Lamas Inacessíveis a Camiões do Tipo Limpa-Fossas
Área Servida por Recolha de Lamas Acessíveis a Camiões do Tipo Limpa-fossas

1º INVESTIMENTO

Sistema	População servida (hab)	Investimento (M USD)	Custo unitário (USD/hab)
Drenagem e Tratamento de Águas Residuais	75 389	9.6	127
Saneamento de Lamas Fecais	364 578	9.3	26

ENCARGOS OPERACIONAIS

Sistema	USD/ m^3 água consumida	USD/ AF/ mês	% Rendimento do AF
Drenagem e Tratamento de Águas Residuais	0.04	0.32	0.14%
Saneamento de Lamas Fecais	0.01	0.10	0.05%

CUSTOS TOTAIS

Sistema	USD/ m^3 água consumida	USD/ AF/ mês (1)	% Rendimento do AF
Drenagem e Tratamento de Águas Residuais	0.25	1.81	0.80%
Saneamento de Lamas Fecais	0.09	0.62	0.27%

(1) Estimado com base no actual volume médio mensal de águas residuais produzidas por agregado familiar

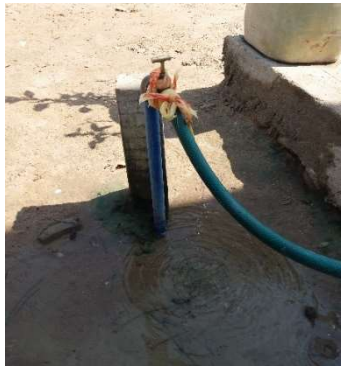
Debate

Tômbwa

1. **CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ACTUAL**
2. SOLUÇÕES DE SANEAMENTO
3. DEBATE

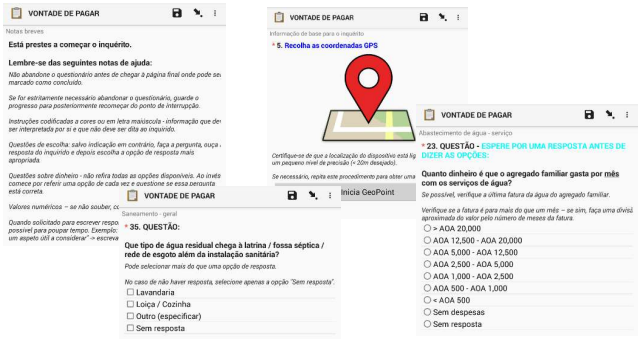
Recolha de Informação

- Recolha documental
- Reuniões com a Administração Municipal
- Trabalho de Campo e visitas às infra-estruturas
- Apresentação do Projecto às Comunidades



Recolha de Informação

- **Inquéritos à População sobre Higiene e Saneamento** (107 inquéritos)



Auscultação das comunidades sobre:

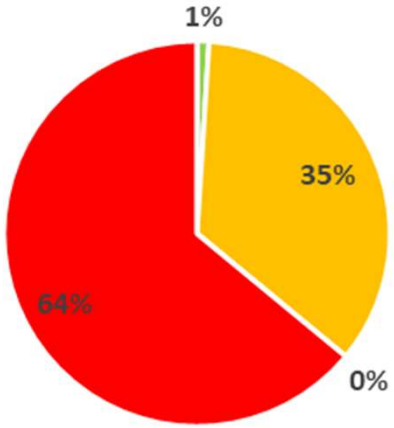
- Hábitos de Higiene;
- Serviços de Água e Saneamento existentes;
- Expectativas para os serviços futuros;
- Capacidade de pagar pelos serviços de saneamento.

- Oportunidade de dar a conhecer o projecto
- Maior envolvimento e participação dos beneficiários
- Contributos da comunidade para as soluções a adoptar

Saneamento – Situação Existente

Dados INE – Censo 2014

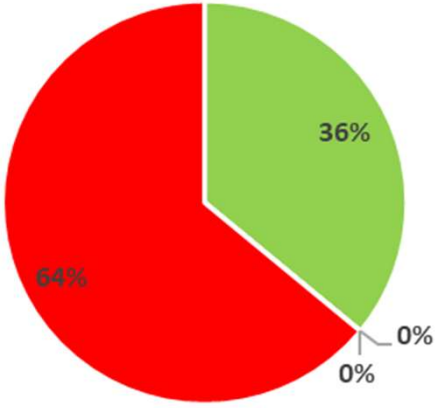
- Rede de drenagem
- Fossas sépticas
- Descargas em vala ou linha de água
- Defecação ao ar livre



Dados Inquérito à População

O seu agregado familiar utiliza instalação sanitária?

- Sim, própria
- Sim, instalação sanitária do vizinho
- Sim, instalação sanitária comunitária
- Não



Saneamento – Diagnóstico

- Inexistência de sistema de recolha de águas residuais domésticas ou industriais
- Defecação ao ar livre
- Existência de descargas directas para solo, valas ou linhas de água

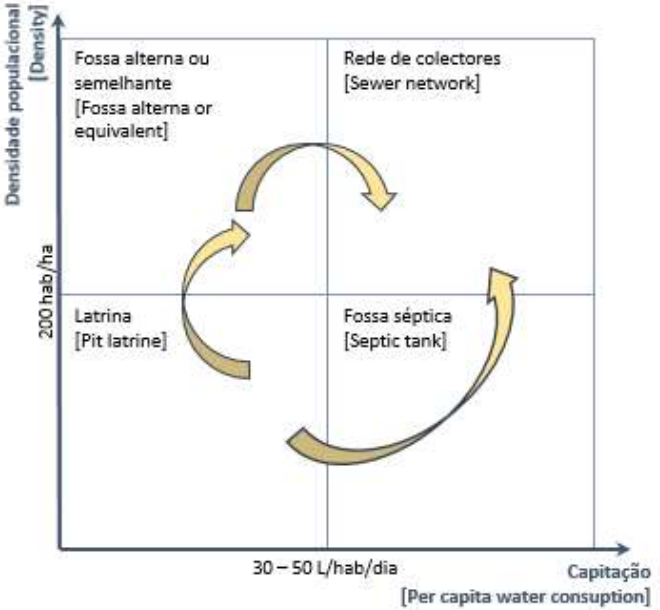
Tômbwa

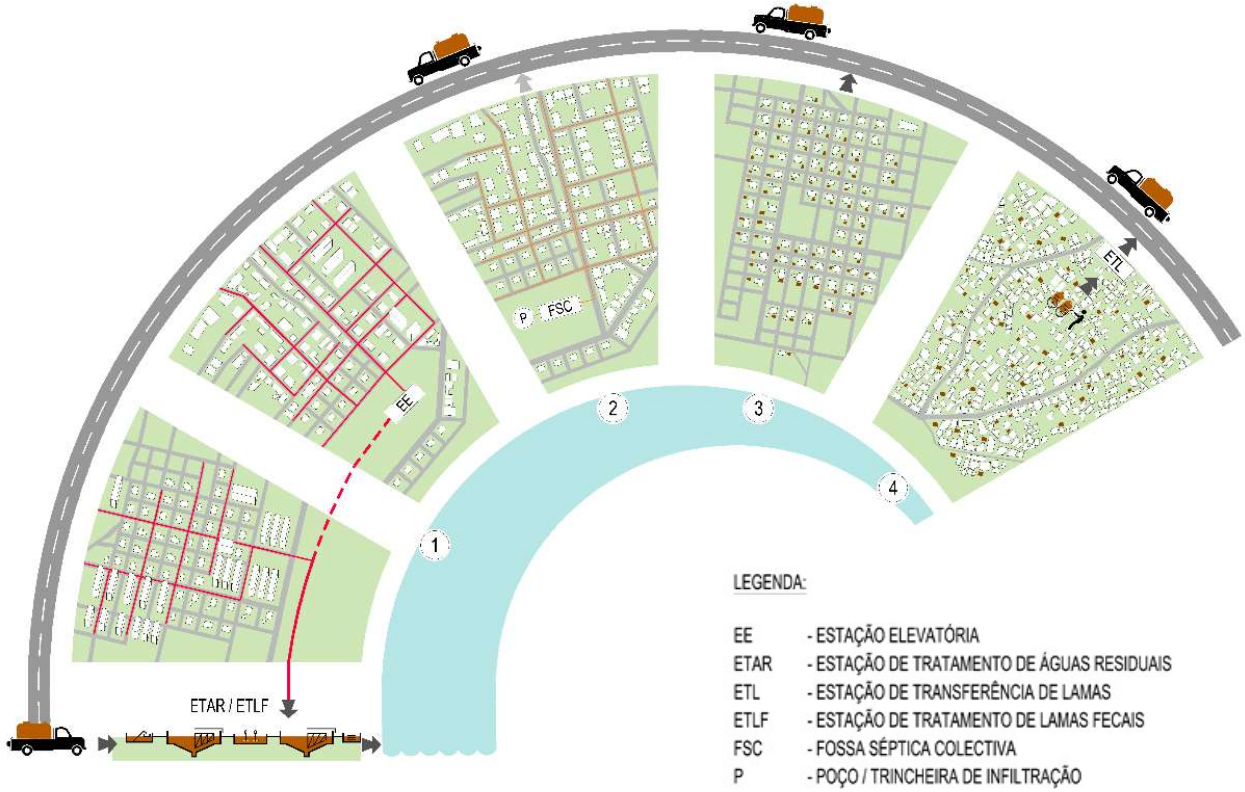
1 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ACTUAL

2 **SOLUÇÕES DE SANEAMENTO**

3 DEBATE

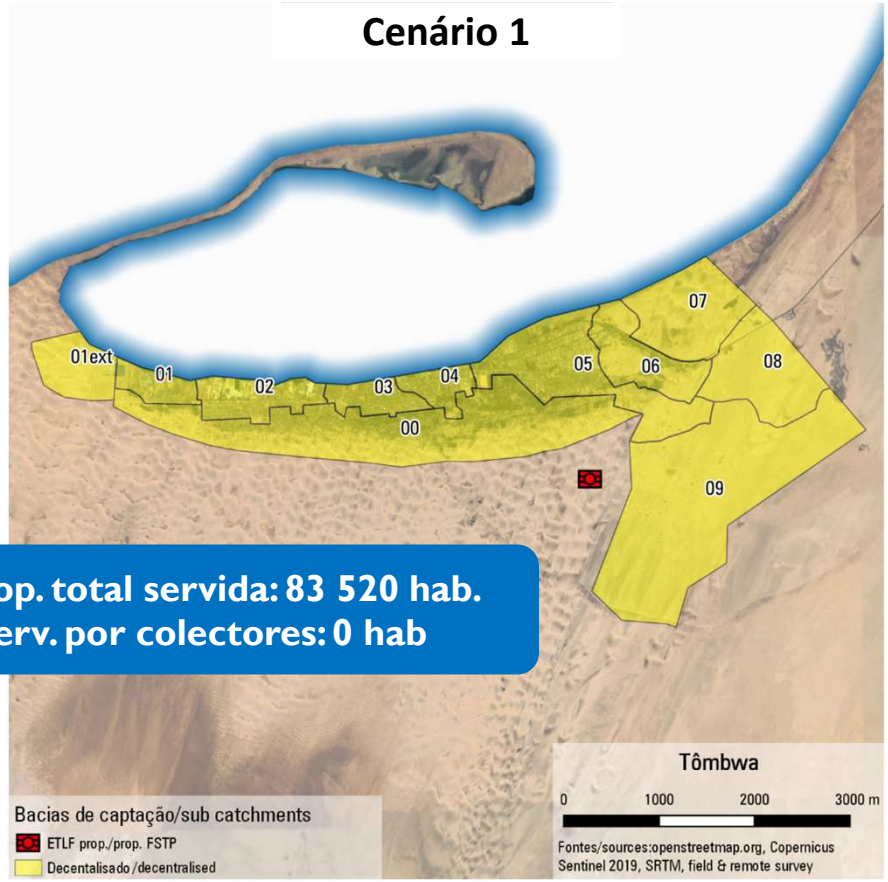
Soluções Elegíveis





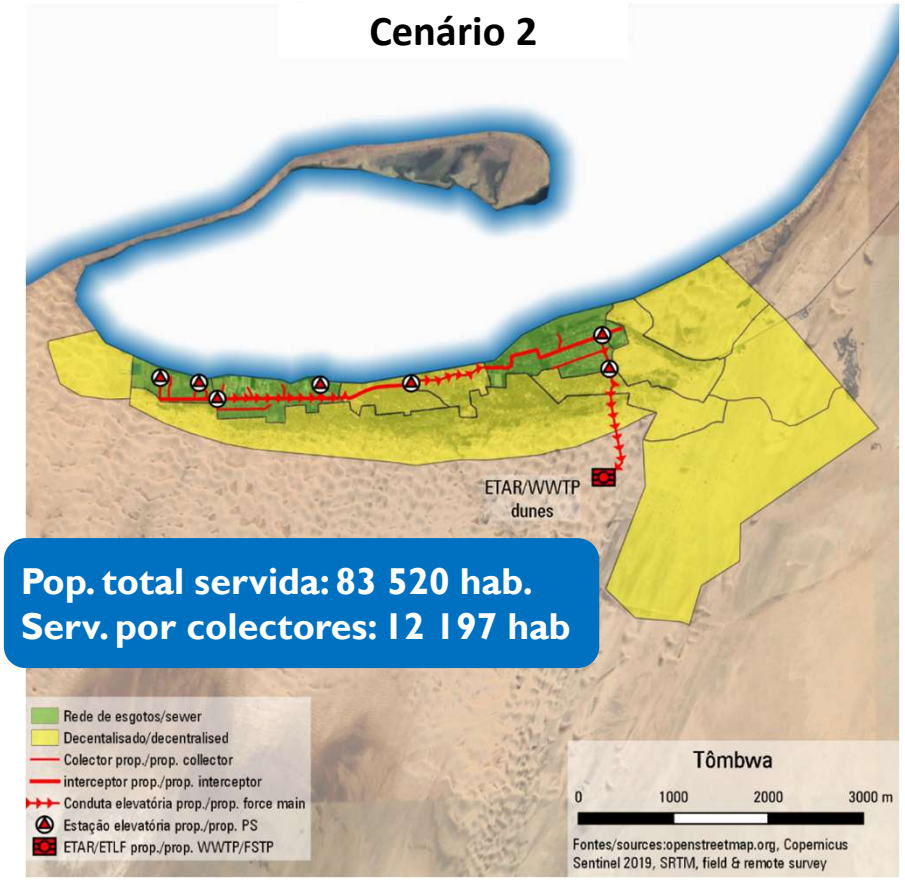
Soluções Alternativas – Drenagem de Águas Residuais

Cenário 1



Pop. total servida: 83 520 hab.
Serv. por colectores: 0 hab

Cenário 2

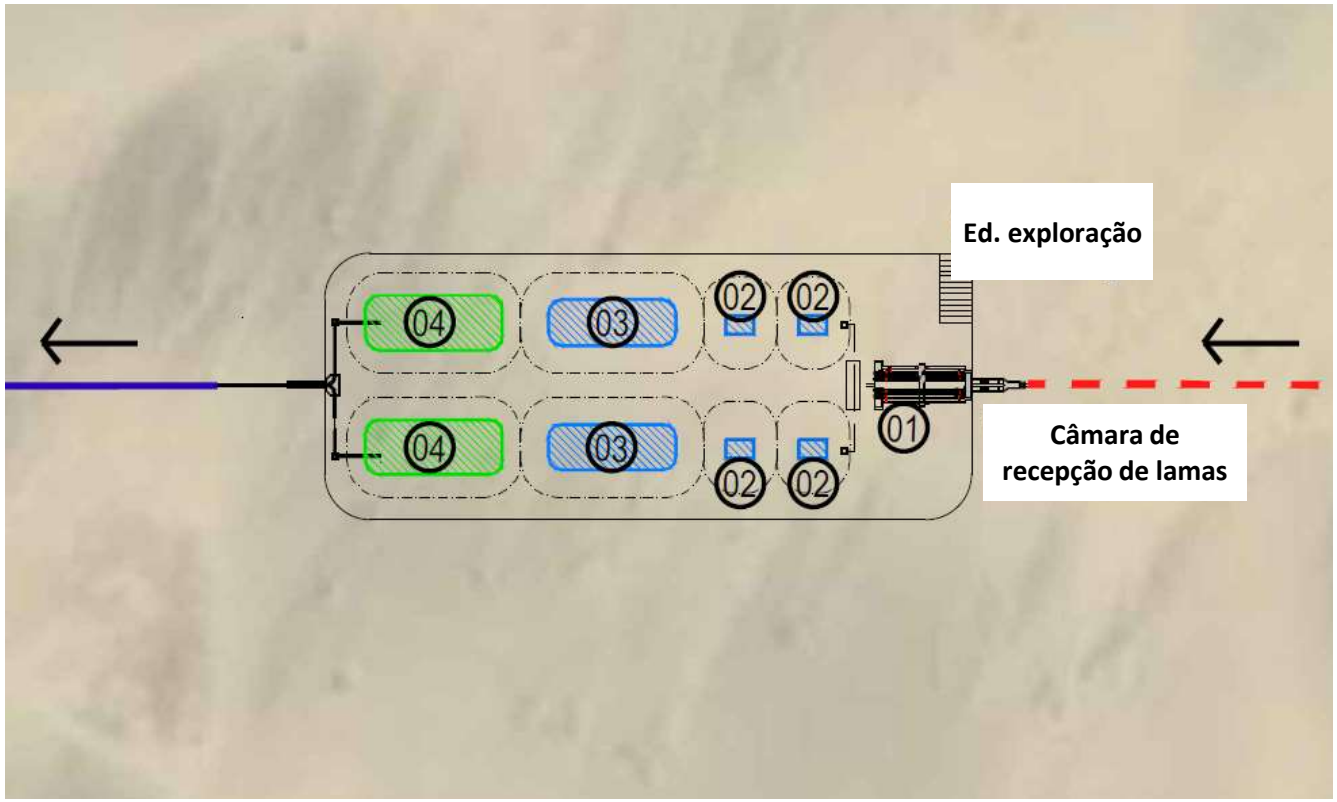


Pop. total servida: 83 520 hab.
Serv. por colectores: 12 197 hab

Cenário	Colectores gravíticos			Condutas elevatórias			Estações elevatórias
	DN min	DN max	L (km)	DN min	DN max	L (km)	(un)
1	-	-	0	-	-	0	0
2	200	450	7	200	200	5.0	7

Soluções Alternativas – Tratamento

Cenário 1: Estação de Tratamento de Lamas Fecais (ETLF)



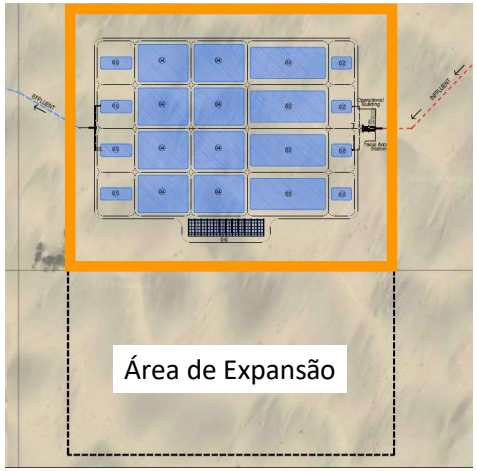
Legenda

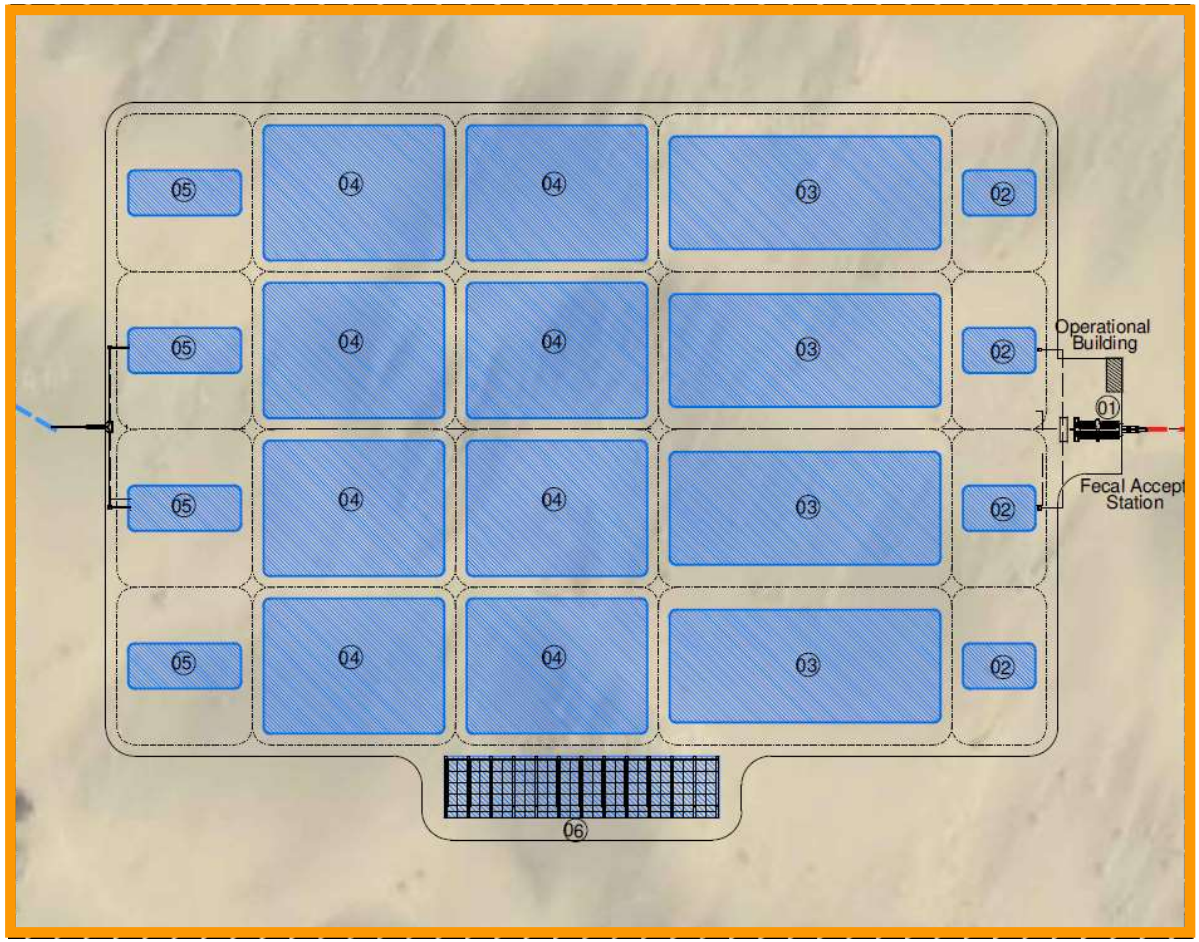
01 Tratamento Preliminar
02 Lagoas anaeróbias
03 Macrófitas
04 Lagoas de maturação

2040
2040 - Opcional

Soluções Alternativas – Tratamento

Cenário 2: Estação de Tratamento de Águas Residuais e Lamas Fecais





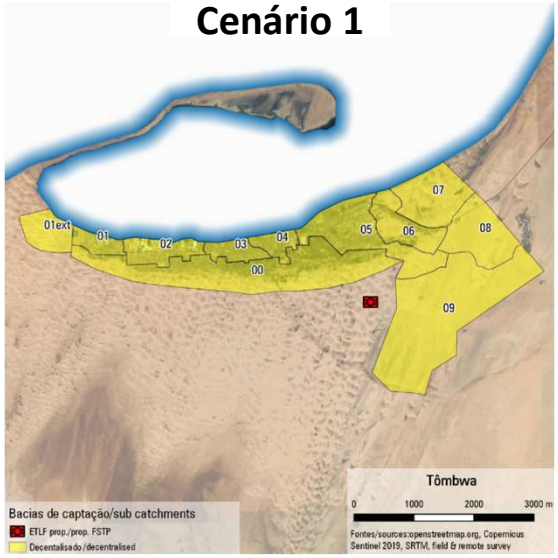
Legenda

01 Tratamento Preliminar
02 Lagoas anaeróbias
03 Lagoas facultativas
04 Lagoas de maturação
05 Macrófitas
06 Leitos de secagem

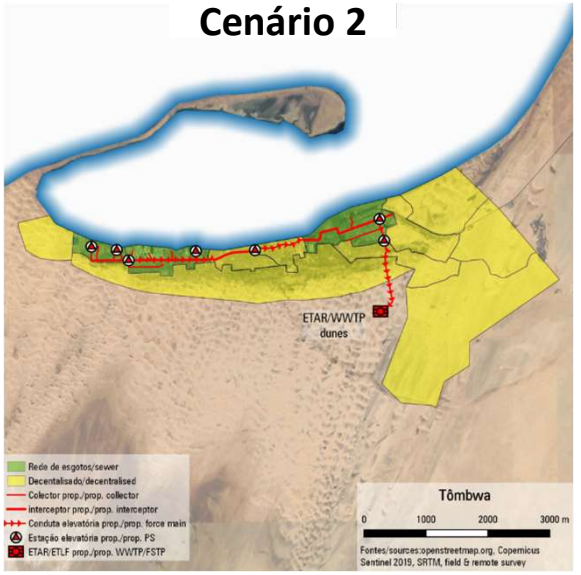
Comparação de custos de 1.º investimento

1.º Investimento (M USD)		
Sistema	**Cenário 1**	**Cenário 2**
Drenagem e Tratamento de Águas Residuais	0	10.4
Saneamento de Lamas Fecais	2.8	1.2

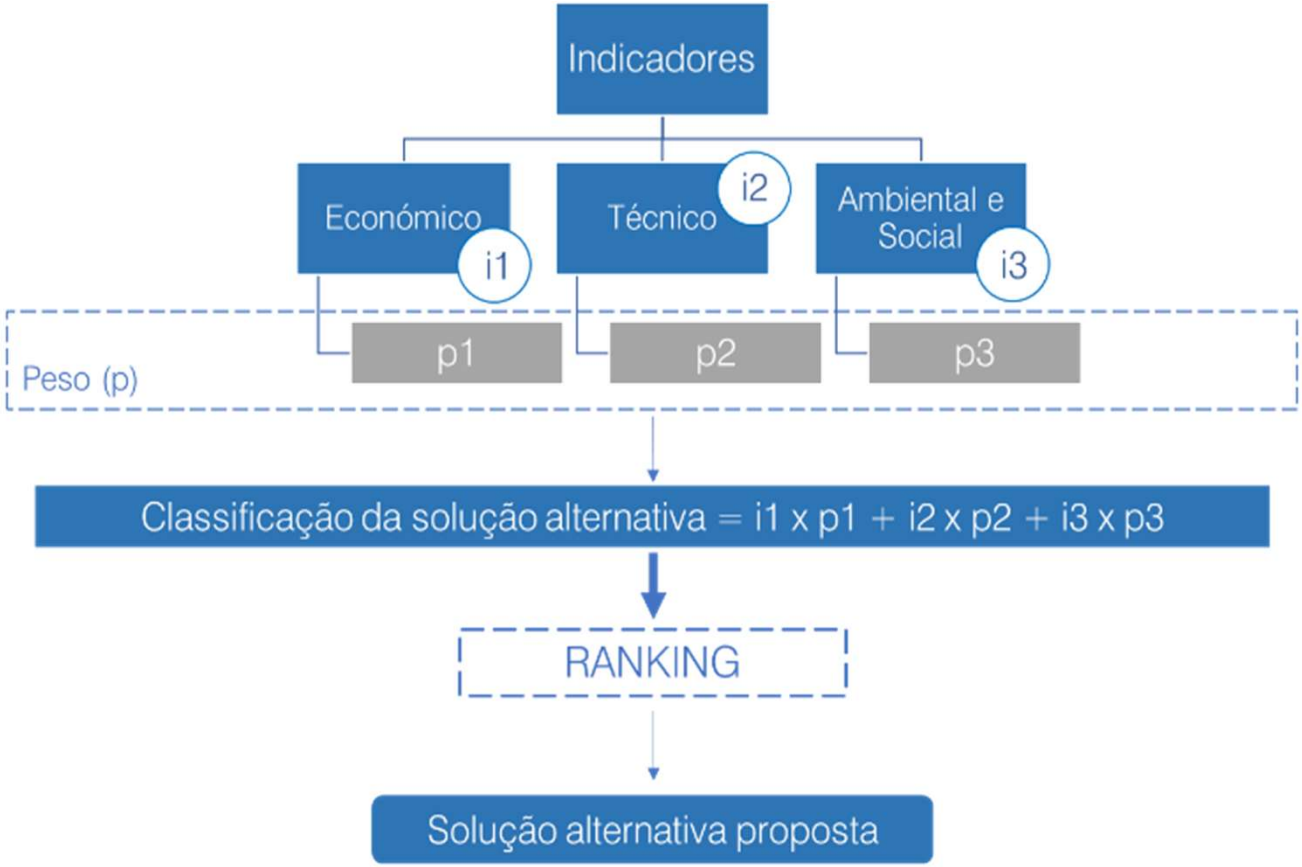
Cenário 1



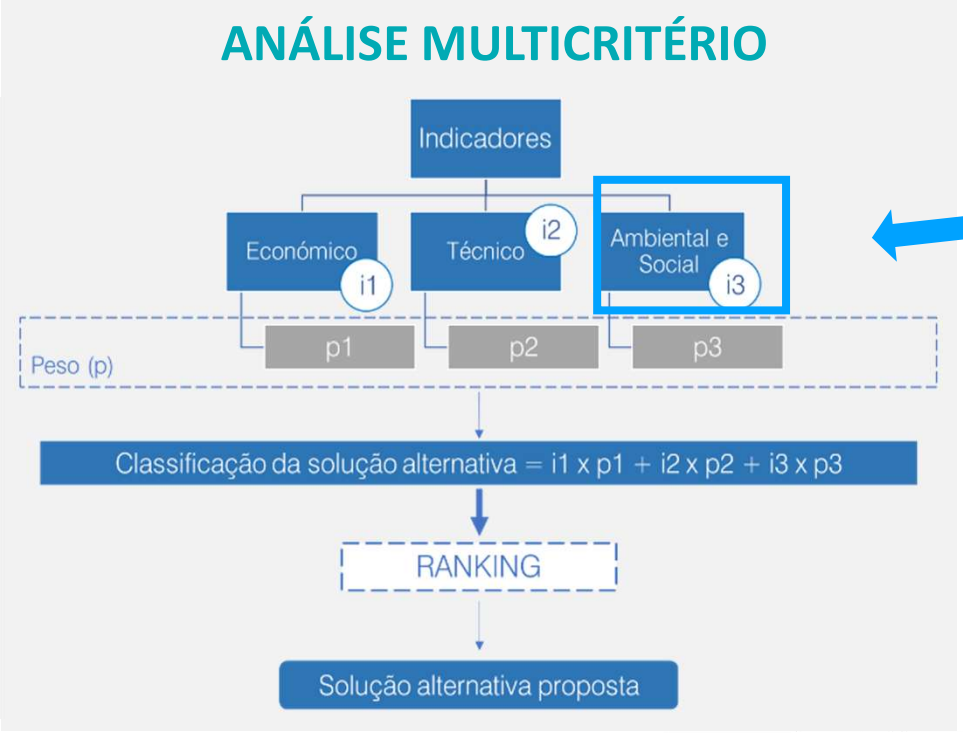
Cenário 2



ANÁLISE MULTICRITÉRIO



ANÁLISE MULTICRITÉRIO



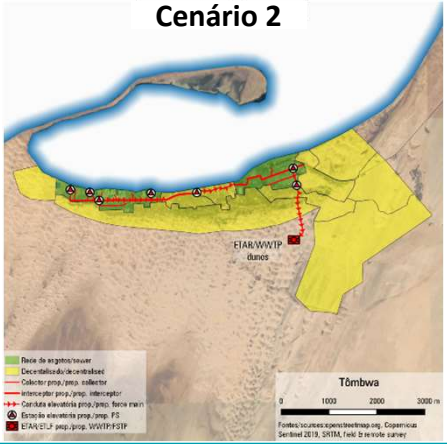
Classificação e pontuação dos impactes ambientais e sociais

Estudo Preliminar de Impacte Ambiental e Social

- Caracterização da situação actual: descritores biofísicos, qualidade do ambiente, sócio - economia e cultura
- Identificação dos condicionantes ambientais e sociais
- **análise e avaliação dos impactes ambientais e sociais das soluções alternativas**
- Identificação de medidas para redução dos potenciais impactes negativos bem como para potenciar os impactes positivos

Cenário 2

Cenário 2



Cenário 2 - Concepção geral

População Servida

Drenagem e Tratamento de Águas Residuais

15%

Saneamento de Lamas Fecais

85%

Área Servida por Rede de Drenagem

Área Servida por Recolha de Lamas por Veículo Limpa-Fossas

1º INVESTIMENTO

Sistema	População servida (hab)	Investimento (M USD)	Custo unitário (USD/hab)
Drenagem e Tratamento de Águas Residuais	12 197	10.4	853
Saneamento de Lamas Fecais	71 323	1.2	17

ENCARGOS OPERACIONAIS

Sistema	USD/ m^3 água consumida	USD/ AF/ mês	% Rendimento do AF
Drenagem e Tratamento de Águas Residuais	0.42	3.0	1.29%
Saneamento de Lamas Fecais	0.03	0.20	0.09%

CUSTOS TOTAIS

Sistema	USD/ m^3 água consumida	USD/ AF/ mês (1)	% Rendimento do AF
Drenagem e Tratamento de Águas Residuais	2.30	16.57	7.11%
Saneamento de Lamas Fecais	0.09	0.62	0.27%

(1) Estimado com base no actual volume médio mensal de águas residuais produzidas por agregado familiar

Debate

Questões

Próximos
Passos

- **Terrenos para implantação das infraestrutura:** estreita colaboração entre DNA/ autoridades municipais/ entidades oficiais/ consultor para aprovação dos locais de implantação das infraestruturas

- **Trabalhos de geotecnia:** autorização e apoio das administrações municipais na realização de trabalhos de geotecnia

- **Participação e Consulta pública**

Participação e Consulta Pública

- As partes interessadas e intervenientes deverão participar em todos os aspectos de implementação, disponibilizando as informações necessárias e apresentando a sua visão, perspectivas e opiniões sobre o projecto;
- O processo de consulta será desenvolvido respeitando as especificidades de cada tipo de intervenientes e todas as sensibilidades serão respeitadas;
- As consultas e audiências públicas serão lideradas pelas autoridades municipais e deverão abranger todos os aspectos do projecto (técnicos, sociais e ambientais);
- A equipa do projecto irá providenciar informação, ferramentas e os meios necessários para uma efectiva participação das partes interessadas.

Importância da Participação e Consulta Pública

- Permitirá que a informação recolhida corresponda à situação real existente na cidade;
- Permitirá que as opiniões e necessidades das diferentes partes interessadas sejam conhecidas e tomadas em consideração no desenho do projecto;
- Permitirá que o processo de desenho do projecto seja acompanhado de forma sistemática e as correcções sejam feitas em cada fase e em tempo útil;
- Permitirá a apropriação do projecto pelas autoridades locais;
- Permitirá que o projecto adopte soluções viáveis para a situação local.

Sensibilização Comunitária

- Disseminação de mensagens sobre práticas e comportamentos seguros de saneamento;
- Disseminação de informação sobre infraestruturas de saneamento seguro disponíveis a nível local;
- Disseminação de mensagens sobre higiene (lavagem das mãos, tratamento de água, limpeza individual e familiar, etc.).

Preparação das sessões públicas

1. Identificação de espaços, preferencialmente ao ar livre (fora da via pública), que permitam garantir as condições de segurança impostas pela Covid 19, de forma a acomodar no máximo 10 participantes, em cada uma das sessões a realizar por cidade;

2. Convite a estes representantes para o dia e hora acordados;

3. Avaliação da necessidade de tradução;

4. Serão utilizados posters para auxílio na condução da sessão, dando-se preferência a locais que permitam a sua afixação;

5. Após a sessão os posters ficarão disponíveis para afixação em locais de visibilidade pública, nas Administrações Comunais.

Apresentação
15 min

Debate
45 min

14/09/2021 - Consulta às Comunidades - Tombwa

Hora	Local
8:30 h - 10:00 h	Bairro João Firmino Tchina (obras)
10:30 h - 12:00 h	Colégio 23 de Abril
14:00 h - 15:30 h	Bairro Gika
16:00 h - 17:30 h	Liceu Dr. António Agostinho Neto
As sessões públicas foram organizadas em duas partes: 15 minutos para apresentação e 45 minutos para discussão plenária, tendo sido considerados 30 minutos adicionais para questões logísticas	

15/09/2021 - Consulta às Comunidades - Moçamedes

Hora	Local
8:00 h - 9:30 h	**Comunidade:** 5 de Abril, Bela Vista e Boa Esperança **Local:** Bairro 5 de Abril nova solução
10:00 h - 11:30 h	**Comunidade:** Giraul, Saco Mar e 4 de Março **Local:** Bairro 4 de Março
14:00 h - 15:30 h	**Comunidade:** Centro da cidade **Local:** Escola 4 de Fevereiro
16:30 h - 18:00 h	**Comunidade:** bairro periférico **Local:** Escola Domingos Operário
As sessões públicas foram organizadas em duas partes: 15 minutos para apresentação e 45 minutos para discussão plenária, tendo sido considerados 30 minutos adicionais para questões logísticas	

Obrigado!

António Jorge Monteiro

a.j.monteiro@engidro.pt

BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Consulta Pública – Comunidades

14/09/2021 – Bairro João Firmino, Município do Tômbwa

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

TECPROENG PROJECTO & CONSULTORIA

Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Porto Amboim, Ambriz, Moçâmedes e Tômbwa

Contract CO10B-ISSUWSSSD

14/09/2021 – Bairro João Firmino e Tchinanga, Município do Tômbwa	
Tipo de Evento	
Sessão de apresentação e consulta às comunidades	
Local da reunião	
Bairro João Firmino e Tchinanga, Município do Tômbwa	
Objectivo	
Apresentação de informação do projecto à comunidade, de forma a ser entendida por todos. Recolher as preocupações, dúvidas, opiniões, sugestões e necessidades da comunidade. Potenciar o envolvimento da comunidade em todas as fases do projecto.	
Presenças	
Nome	**Instituição**
**consultar lista de presenças em anexo*	
Breve descrição da Actividade	

A sessão realizou-se no dia 14 de Setembro, às 9 horas, no município da Tômbwa, sendo que os participantes foram convocados pela Administração Municipal do Tômbwa.

A apresentação teve o seguinte desenvolvimento dos trabalhos:

1. *Apresentação e Enquadramento da Sessão*

   Administração Municipal do Tômbwa

   Administrador Comunal do Tômbwa

2. *Apresentação das propostas de soluções do Projecto para o município do Tômbwa*

   Equipa consultora

   Neusa Costa, Vueme Tomás Francisco

3. *Período de Comentários, Perguntas e Respostas*

4. *Encerramento da Sessão*

   Administração Municipal do Tômbwa

   Administrador Comunal do Tômbwa

O número de participantes nesta sessão atingiu 62 pessoas. De seguida é apresentado o resumo das questões discutidas e correspondentes respostas/ acções de seguimento, bem como a lista de presenças e o registo fotográfico.

14/09/2021 – Bairro João Firmino e Tchinanga, Município do Tômbwa	
Tópicos discutidos	
Tópico 1	**Fossas Sépticas Existentes** Foi questionado se os agregados familiares que possuem casas que já têm fossas sépticas serão contemplados pelas soluções do projecto?
	Resposta / Acções de seguimento: A equipa consultora informou que o projecto prevê soluções inclusivas para toda população dos bairros abrangidos na área de intervenção previamente definida. Os agregados familiares que possuem fossas sépticas em zonas que estejam dentro da área de intervenção serão abrangidos pelo projecto na medida em que se está a prever criar um sistema de gestão de lamas fecais centralizado, isto é haverá um serviço de recolha, transporte e tratamento de lamas fecais prestado por uma (ou mais) entidade(s) que terá(ão) que garantir determinados padrões de qualidade de serviço e protecção ambiental.
Tópico 2	**Custos associados** Foi questionado se os serviços de saneamento (drenagem e tratamento de águas residuais e gestão de lamas fecais) serão pagos pela população.
	Resposta / Acções de seguimento: A equipa consultora explicou que à partida será cobrado um valor pelos serviços de saneamento, por forma a garantir a sustentabilidade do projecto. No entanto, o montante e estrutura tarifária, eventuais modelos de subsidiação para agregados familiares com menos recursos financeiros e a forma de pagamento está dependente do modelo institucional que vier a ser adoptado, o qual será definido pelas entidades responsáveis (e não pelo consultor). A equipa consultora relembrou a importância do saneamento em termos de saúde pública e qualidade de vida das populações e como as práticas seguras de higiene e saneamento podem evitar muitas doenças (com custos associados) e, indirectamente, aumentar a renda das famílias (adultos saudáveis conseguem desenvolver actividades potencialemente geradoras de rendimentos).
Tópico 3	**Recolha das Lamas** Foi questionado como será feita a recolha das lamas.
	Resposta / Acções de seguimento: A equipa consultora explicou que nas zonas em que não existe rede de drenagem está prevista a recolha das lamas das fossas sépticas/ latrinas por veículos motorizados. Nos bairros arruamentos que permitam a entrada de um veículo pesado do tipo limpa-fossas para a limpeza das instalações sanitárias de cada agregado familiar, considera-se que a recolha das lamas fecais terá que ser efectuada com recurso a veículos de menores dimensões, que transportarão as mesmas até um local de deposição temporário (estações de transferência de lamas, ETL). As estações de transferência de lamas serão instaladas nas periferias dos bairros, com acessibilidade a veículos

14/09/2021 – Bairro João Firmino e Tchinanga, Município do Tômbwa	
	pesados e localizadas de forma a que a distância entre as edificações e a ETL não seja superior a 1500 metros. Os veículos pesados do tipo limpa-fossas efectuarão o transporte das lamas depositadas nas ETL até à instalação de tratamento. Nas zonas com acessibilidade a veículos de maiores dimensões a limpeza das fossas sépticas será feita com recurso a veículos do tipo limpa-fossas que farão a recolha das mesmas e as transportarão directamente até à instalação de tratamento.
Tópico 4	**Data da implantação do projecto** Foi questionado quais as datas de implantação (construção) do projecto
	Resposta / Acções de seguimento: A equipa consultora mencionou o governo central está em negociações com entidades estrangeiras para financiamento dos projectos, sendo expectável a sua implementação a curto-prazo.
Tópico 5	**Financiamento** Foi questionado quem irá financiar o projecto.
	Resposta/ Acções de seguimento: Foi esclarecido que o financiamento será de uma instituição estrangeira, mais precisamente, o Banco Africano de Desenvolvimento.
Monitorização da Actividade	
Os objectivos da reunião foram alcançados, designadamente no envolvimento das comunidades no projecto e na recolha das suas preocupações e sugestões.	

BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Lista de presenças

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

TECPROENG PROJECTO & CONSULTORIA

Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Porto Amboim, Ambriz, Moçâmedes e Tômbwa

Contract CO10B-ISSUWSSSD

REPUBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

ESTUDO DE GESTÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS DAS CIDADES COSTEIRAS DE PORTO AMBOIM, AMBRIZ, MOÇÂMEDES E TÔMBWA
FASE III - ESTUDO DE VIABILIDADE E DE CONCEPÇÃO DE SOLUÇÕES

CONSULTA PÚBLICA

Data: 14/09/2021 Horário: 9h Localização: Bairro Joca Firmino

LISTA DE PRESENÇAS

Nome	Entidade	Cargo	Telefone	Email
Karesti V.	M. da Comb.	Presidente	937811320	
José Tchiyongo	Professor	Presidente	92764456Z	
Zelina Ngalo	Feixera		923941224	
Fernanda Cafalo	Feixera		929926614	
Afonso Ngonga	Catequista	Adjunto	946478535	
Josefina Tchikohanda				
Maria Samsa	Negociante			
Fernando Capuca	Tchilaia Fernandes		921241602	
Alberto Capamba	Secretaria Capa		937839456	
Henrique Tchiongo	2º S. do CAP 96		943600895	
Ezequiel Fernando			943578477	
Armando Luciano	Tel Xavier		938341778	
Nequinha Cornelia	Negociante			

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

REPUBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

ESTUDO DE GESTÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS DAS CIDADES COSTEIRAS DE PORTO AMBOIM, AMBRIZ, MOÇÂMEDES E TÔMBWA
FASE III - ESTUDO DE VIABILIDADE E DE CONCEPÇÃO DE SOLUÇÕES

CONSULTA PÚBLICA

Data: 14/09/2021 Horário: 9h Localização: Bairro João Firmino

LISTA DE PRESENÇAS

Nome	Entidade	Cargo	Telefone	Email
Josefina Kanenda			928479640	
Adelina Nené			930839364	
Antónia Maria				
Emilia Sendje			924156708	
Evaristo Horli			924329042	
Natália Mulango			931738015	
Tarciana Delfina			924564547	
Paula Bacia Augusto				
Cecilia Gomes			931153081	
Teresa Tchivando.				

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

REPUBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Nome	Entidade	Cargo	Telefone	Email
Rosária Brito	Pesca	Lider Senhora	925162128	
Clementina Ndesmjelle				
Francisco Kassinda				
Miquilina Nguenze	Nogociante			
Leizia Manuel	Peixeira		921570083	
Rosa Salala	Peixeira	vice presinda	945506541	
Joaquim Hossi			921911240	
Margarida Domingos	Professora		928033262	
Sabina Nhinalasso	Domestico		933441884	
TERESa Hamekel	Peixera		937704294	
João Mahola			921996184	
Adelia Maria				
José Victorino	Pedreiro		927191140	
Simão Júlio	Op. de Maquina Frio		927739344	
Tomás Camuele	Professor		945853479	
Luisa Nassissumbila	Padeira			
Florinda Kachumbo				
José Calembela			929156876	
José Diogue	Processador			

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

REPUBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Nome	Entidade	Cargo	Telefone	Email
Misuel Ghirola	Companheses		934383847	
Avelino J. Vieira			934646224	
Maria de Fatima				
Juliana Tchiquata			928858694	
Rosa Calepete			"	
[illegible] José			931625355	
Doliana Wima			938627258	
José Matyete			934 968032	
Benedito Eugénio			926535242	
Rosalina Longue				
Inácia Kanjala				
Ana Pedro				
Teresa José				
Augusta Senaje			931150674	
Rosa da Conceição			926296515	
Leopina Tchingolo				
Palmira Bandeira				
Teresa Tchissisto			929471002	
Ana Tomé			938006242	
Clementina Maria			92364250	

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Registo Fotográfico

Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Porto Amboim, Ambriz, Moçâmedes e Tômbwa

Contract CO10B-ISSUWSSSD

HIDRA
Águas Residuais Do Tombwa
14.09.2021 08:49
-15.80534, 11.82587
Unnamed Road, Tômbua

HIDRA
Águas Residuais Do Tombwa
14.09.2021 08:49
-15.80536, 11.82579
Unnamed Road, Tômbua

HIDRA
Águas Residuais Do Tombwa
14.09.2021 08:49
-15.80534, 11.82587
Unnamed Road, Tômbua

BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Consulta Pública – Comunidades

14/09/2021 – Bairro Gika, Município do Tômbwa

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

TECPROENG PROJECTO & CONSULTORIA

Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Porto Amboim, Ambriz, Moçâmedes e Tômbwa

Contract CO10B-ISSUWSSSD

14/09/2021 – Bairro Gika, Município do Tômbwa	
Tipo de Evento	
Sessão de apresentação e consulta às comunidades	
Local da reunião	
Bairro Gika, Município do Tômbwa	
Objectivo	
Apresentação de informação do projecto à comunidade, de forma a ser entendida por todos. Recolher as preocupações, dúvidas, opiniões, sugestões e necessidades da comunidade. Potenciar o envolvimento da comunidade em todas as fases do projecto.	
Presenças	
Nome	**Instituição**
**consultar lista de presenças em anexo*	
Breve descrição da Actividade	

A sessão realizou-se no dia 14 de Setembro, às 10 horas, no município da Tômbwa, sendo que os participantes foram convocados pela Administração Municipal do Tômbwa.

A apresentação teve o seguinte desenvolvimento dos trabalhos:

1. *Apresentação e Enquadramento da Sessão*

   Administração Municipal do Tômbwa

   Administrador Comunal do Tômbwa

2. *Apresentação das propostas de soluções do Projecto para o município do Tômbwa*

   Equipa consultora

   Neusa Costa, Vueme Tomás Francisco

3. *Período de Comentários, Perguntas e Respostas*

4. *Encerramento da Sessão*

   Administração Municipal do Tômbwa

   Administrador Comunal do Tômbwa

O número de participantes nesta sessão atingiu 34 pessoas. De seguida é apresentado o resumo das questões discutidas e correspondentes respostas/ acções de seguimento, bem como a lista de presenças e o registo fotográfico.

14/09/2021 – Bairro Gika, Município do Tômbwa	
Tópicos discutidos	
Tópico 1	**Custos** Foi questionado quais são os custos que cada morador terá que pagar.
	Resposta / Acções de seguimento: A equipa consultora explicou que à partida será cobrado um valor pelos serviços de saneamento, por forma a garantir a sustentabilidade do projecto. No entanto, o montante e estrutura tarifária, eventuais modelos de subsidiação para agregados familiares com menos recursos financeiros e a forma de pagamento está dependente do modelo institucional que vier a ser adoptado, o qual será definido pelas entidades responsáveis (e não pelo consultor). A equipa consultora relembrou a importância do saneamento em termos de saúde pública e qualidade de vida das populações e como as práticas seguras de higiene e saneamento podem evitar muitas doenças (com custos associados) e, indirectamente, aumentar a renda das famílias (adultos saudáveis conseguem desenvolver actividades potencialemente geradoras de rendimentos).
Tópico 2	**Prazos** Foi questionado quais serão os prazos para a execução das obras
	Resposta / Acções de seguimento: A equipa consultora mencionou o governo central está em negociações com entidades estrangeiras para financiamento dos projectos, sendo expectável a sua implementação a curto-prazo.
Tópico 3	**Destino das águas após tratamento** Foi questionado para onde serão encaminhadas às águas residuais após tratamento.
	Resposta / Acções de seguimento: A equipa consultora referiu que a qualidade do efluente tratado permite a sua reutilização para rega e que pode, por exemplo, ser utilizado para regar o corredor verde de protecção da cidade contra o avanço das areias do deserto.
Monitorização da Actividade	
Os objectivos da reunião foram alcançados, designadamente no envolvimento das comunidades no projecto e na recolha das suas preocupações e sugestões.	

BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Lista de presenças

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

TECPROENG PROJECTO & CONSULTORIA

Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Porto Amboim, Ambriz, Moçâmedes e Tômbwa

Contract CO10B-ISSUWSSSD

REPUBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

ESTUDO DE GESTÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS DAS CIDADES COSTEIRAS DE PORTO AMBOIM, AMBRIZ, MOÇÂMEDES E TÔMBWA
FASE III - ESTUDO DE VIABILIDADE E DE CONCEPÇÃO DE SOLUÇÕES

CONSULTA PÚBLICA

Data: 14/09/2021 Horário: 10h Localização: Bairro Gika

LISTA DE PRESENÇAS

Nome Mado	Entidade	Cargo	Telefone	Email
Madalena Zuzete		935714888		
Inaciana		~~926963847~~	~~926963847~~	928433435
Aurora Silvana			926963847	
Lorena Alida				
José Fernando				
Cieira				
			925 812575	
Joaquim Miranda			948253255	
Rozalina				
Joana Ichilê				
António Sapalo				
Yoto Adão			925660785	
Manuel Secis				

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

REPUBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Nome	Entidade	Cargo	Telefone	Email
Diogo Antonio			947467439	
Alfredo Tchipepepe			945421295	
Adelino Chowe				
Domingos Frederi			933175948	
[illegible]			949029407	
Domingo				
Arminda Santo			936606261	
Rivaldo Caliale			943771150	
Alfredo Joao			931079755	
Elias Jordão			939257526	
Domingos Jamba				
Pedro Chimuco			922128513	
Rosalina Messi				
Florença Tati				
Joaquim Bongue			938397818	
Florindo Joaquim			925754299	
[illegible]				
Marcelino				

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

REPUBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Nome	Entidade	Cargo	Telefone	Email
Rodrigues				
[illegible]			928704342	
Conceição	Junju		927730861	
[illegible] Hidalgo	Sobor		934846502	

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Registo Fotográfico

Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Porto Amboim, Ambriz, Moçâmedes e Tômbwa

Contract CO10B-ISSUWSSSD

HIDRA
Águas Residuais Do Tombwa
14.09.2021 10:00
-15.80441, 11.82806
Unnamed Road, Tômbua

HIDRA
Águas Residuais Do Tombwa
14.09.2021 10:00
-15.80539, 11.84302
Unnamed Road, Tômbua

HIDRA
Águas Residuais Do Tombwa
14.09.2021 10:01
-15.80539, 11.84302
Unnamed Road, Tômbua

BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Consulta Pública – Comunidades

14/09/2021 – Liceu Dr. Agostinho Neto, Município do Tômbwa

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

TECPROENG PROJECTO & CONSULTORIA

Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Porto Amboim, Ambriz, Moçâmedes e Tômbwa

Contract CO10B-ISSUWSSSD

14/09/2021 – Liceu Dr. Agostinho Neto, Município do Tômbwa	
Tipo de Evento	
Sessão de apresentação e consulta às comunidades	
Local da reunião	
Liceu Dr. Agostinho Neto, Município do Tômbwa	
Objectivo	
Apresentação de informação do projecto à comunidade, de forma a ser entendida por todos. Recolher as preocupações, dúvidas, opiniões, sugestões e necessidades da comunidade. Potenciar o envolvimento da comunidade em todas as fases do projecto.	
Presenças	
Nome	**Instituição**
**consultar lista de presenças em anexo*	
Breve descrição da Actividade	

A sessão realizou-se no dia 14 de Setembro, às 14 horas, no município da Tômbwa, sendo que os participantes foram convocados pela Administração Municipal do Tômbwa.

A apresentação teve o seguinte desenvolvimento dos trabalhos:

1. *Apresentação e Enquadramento da Sessão*

   Administração Municipal do Tômbwa

   Administrador Comunal do Tômbwa

2. *Apresentação das propostas de soluções do Projecto para o município do Tômbwa*

   Equipa consultora

   Neusa Costa, Vueme Tomás Francisco

3. *Período de Comentários, Perguntas e Respostas*

4. *Encerramento da Sessão*

   Administração Municipal do Tômbwa

   Administrador Comunal do Tômbwa

O número de participantes nesta sessão atingiu 59 pessoas. De seguida é apresentado o resumo das questões discutidas e correspondentes respostas/ acções de seguimento, bem como a lista de presenças e o registo fotográfico.

14/09/2021 – Liceu Dr. Agostinho Neto, Município do Tômbwa	
Tópicos discutidos	
Tópico 1	**Mão-de-obra** Foi questionado quem irá trabalhar tanto na construção como na operação
	Resposta / Acções de seguimento: A equipa consultora respondeu que as fases de construção e exploração constituirão oportunidades de criação de postos de trabalho com mão de obra local. Porém, não é possível quantificar os empregos potencialmente gerados nas duas fases do projecto.
Tópico 2	**Recolha das Lamas** Foi questionado quem fará a recolha das lamas.
	Resposta / Acções de seguimento: Foi explicado que até ao momento, ainda não está definida a empresa ou entidade que irá gerir o sistema de recolha, transporte de lamas fecais de fossas sépticas e latrinas até à instalação de tratamento. Esta questão depende do modelo institucional que vier a ser adoptado, cuja selecção será efectuada pelas entidades responsáveis angolanas (e não pelo consultor), tendo em vista a satisfação das necessidades das populações e a capacidade organizacional e nível de especialização de competências das entidades envolvidas.
Tópico 3	**Dúvida sobre a continuação do projecto** Foi questionado se serão apenas promessas ou se o projecto avançará.
	Resposta / Acções de seguimento: A equipa consultora mencionou o governo central está em negociações com entidades estrangeiras para financiamento das obras do projecto, sendo expectável a sua implementação a curto-prazo.
Tópico 4	**Data da implantação do projecto** Foi questionado quando se iniciarão as obras
	Resposta/ Acções de seguimento: Foi esclarecido que ainda não existem datas definidas. O início das obras está dependente da negociação do Governo Central com as entidades financiadoras, mas é esperado que as mesmas se realizem a curto prazo.
Tópico 5	**Gestão da ETAR** Foi interrogada sobre quem irá gerir a ETAR e as recolhas de lamas
	Resposta / Acções de seguimento: A equipa consultora esclareceu que à partida a ETAR será gerida pela EPAS do Namibe, à semelhança do que já acontece com a ETAR de Moçamedes. Relativamente ao sistema de recolha e transporte de lamas fecais, a equipa consultora voltou a informar que o modelo institucional será seleccionado pelas entidades oficiais angolanas (e não pelo consultor). Existem várias

14/09/2021 – Liceu Dr. Agostinho Neto, Município do Tômbwa	
	possibilidades: gestão directa da administração municipal, gestão delagada através da EPAS ou outra empresa ou mesmo uma concessão a empresas privadas.
Monitorização da Actividade	
Os objectivos da reunião foram alcançados, designadamente no envolvimento das comunidades no projecto e na recolha das suas preocupações e sugestões.	

BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Lista de presenças

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

TECPROENG PROJECTO & CONSULTORIA

Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Porto Amboim, Ambriz, Moçâmedes e Tômbwa

Contract CO10B-ISSUWSSSD

REPUBLICA DE ANGOLA

MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS

DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

ESTUDO DE GESTÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS DAS CIDADES COSTEIRAS DE PORTO AMBOIM, AMBRIZ, MOÇÂMEDES E TÔMBWA
FASE III - ESTUDO DE VIABILIDADE E DE CONCEPÇÃO DE SOLUÇÕES

CONSULTA PÚBLICA

Data: 14/09/2021 Horário: 14H Localização: Liceu De Agostinho Neto

LISTA DE PRESENÇAS

Nome	Entidade	Cargo	Telefone	Email
Justo Orlando	Estudante	Estudante	94454958	orlandobraganca@
Cadrito Narciso	Estudante	Estudante	925800149	orlandobraganca
Bernarda Bumba	Estudante	Estudante	932417947	
Maria Luísa	Estudante	Estudante	938291252	
Ana Daniel	Estudante	Estudante	938776689	
Danca Victória	Estudante	Estudante	921993903	
Geraldo Tomás	Estudante	Estudante	942059757	
Adilha Brás	Estudante	Estudante	926686229	
Luís Caputo	Estudante	Estudante	937493912	
Mariana S. Tchingalula	Estudante	Estudante	938787615	
Teresa N. Belchior	Estudante	Estudante		
Lisboa Afonso	Estudante	Estudante	927059729	Lisboa Afonso

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

REPUBLICA DE ANGOLA

MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS

DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

ESTUDO DE GESTÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS DAS CIDADES COSTEIRAS DE PORTO AMBOIM, AMBRIZ, MOÇÂMEDES E TÔMBWA
FASE III - ESTUDO DE VIABILIDADE E DE CONCEPÇÃO DE SOLUÇÕES

CONSULTA PÚBLICA

Data: 14/09/2021 Horário: 14h Localização: UCAN DR Agostinho Neto

LISTA DE PRESENÇAS

Nome	Entidade	Cargo	Telefone	Email
Maria H. C. Fasga		Estudante	931105155	
Maria Pena		Estudante	945886360	
Rosa Gonçalves		Estudante	930209811	
Balbina Alegria		Estudante	947506074	
Francisco		Estudante	941702550	
Geraldo Guimarães		Estudante	936613489	
Luzia Chivia		Estudante	943370137	
Teresa Manuel		Estudante	936463451	
Jacinta M. Capeua		Estudante	942868226	
Teresa Mundombe		Estudante	928867625	
Justina Carvalho		Estudante	932442836	
Mariano Gregório		Estudante	933175860	

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

REPUBLICA DE ANGOLA

MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS

DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Nome	Entidade	Cargo	Telefone	Email
Alice C. Nambalo		Estudante	945164196	
Francisca Domingos		Estudante	945173996	
Daniel Tchissengi		Estudante	948910917	
Adina Quintas		Estudante	943581356	
Conceição Tchinduma		Estudante	931755734	
Ana Dias		Estudante	943889760	
Isabel Navita		Estudante	934993309	
Avelino Baptista	T.A. Chicuma	R. Humano	927667083	
Samuel Dominica	Agricultor	Camponês	948783693	
Victorino Tch. Celestino		Estudante	948483102	
José Quiluenga		Estudante	932450097	

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

REPUBLICA DE ANGOLA

MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS

DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

ESTUDO DE GESTÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS DAS CIDADES COSTEIRAS DE PORTO AMBOIM, AMBRIZ, MOÇÂMEDES E TÔMBWA
FASE III - ESTUDO DE VIABILIDADE E DE CONCEPÇÃO DE SOLUÇÕES

CONSULTA PÚBLICA

Data: 14/09/2021 Horário: 10H Localização:

LISTA DE PRESENÇAS

Nome	Entidade	Cargo	Telefone	Email
Zulia Amélia Jaime			921139096	
Deolinda Belchior			948 54 32 82	
Josefa Kapuca			944628390	
Luís Kapuca			943771157	
Florentino Santiago			928405262	
Cipriano Kassoma				
Celestino G. Belo			942151286	
Gonçalves João			934406388	
António Gomes			943828379	
João Gaspar			944696529	
Luís Mando			948865728	
João André			924794245	
André Namuele			936785721	

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

Nome	Entidade	Cargo	Telefone	Email
Costantino Ecangala			933870793	
Kiala Mpakas			944823427	
João dos Santos			92724[illegible]	
António Eofele			928540753	
Tchombé Afonso			943587659	
Gabriel Cassoma			936670834	
Sergio Pitra			946812431	1234sergio@gmel.
Angelina Carvalho	Estudante		932449103	
Felismina wandi	eStudante		93895[illegible]804	
Libachi Nangolo	Estudante		937677417	
Simão Chilala	Estudante			

HYDROPLAN
ENGIDRO engineering solutions
VISTA Water

BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Registo Fotográfico

Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Porto Amboim, Ambriz, Moçâmedes e Tômbwa

Contract CO10B-ISSUWSSSD

HIDRA
Águas Residuais Do Tombwa
14.09.2021 14:25
-15.8018, 11.85585
Unnamed Road, Tômbua

HIDRA
Águas Residuais Do Tombwa
14.09.2021 14:37
-15.8018, 11.85585
Unnamed Road, Tômbua

HIDRA
Águas Residuais Do Tombwa
14.09.2021 14:38
-15.80105, 11.85621
Unnamed Road, Tômbua

BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Consulta Pública – Comunidades

14/09/2021 – Mundo Novo, Município do Tômbwa

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

TECPROENG PROJECTO & CONSULTORIA

Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Porto Amboim, Ambriz, Moçâmedes e Tômbwa

Contract CO10B-ISSUWSSSD

14/09/2021 – Bairro Mundo Novo, Município do Tômbwa	
Tipo de Evento	
Sessão de apresentação e consulta às comunidades	
Local da reunião	
Liceu Dr. Agostinho Neto, Município do Tômbwa	
Objectivo	
Apresentação de informação do projecto à comunidade, de forma a ser entendida por todos. Recolher as preocupações, dúvidas, opiniões, sugestões e necessidades da comunidade. Potenciar o envolvimento da comunidade em todas as fases do projecto.	
Presenças	
Nome	**Instituição**
**consultar lista de presenças em anexo*	

Breve descrição da Actividade

A sessão realizou-se no dia 14 de Setembro, às 14 horas, no município da Tômbwa, sendo que os participantes foram convocados pela Administração Municipal do Tômbwa.

A apresentação teve o seguinte desenvolvimento dos trabalhos:

1. *Apresentação e Enquadramento da Sessão*

   Administração Municipal do Tômbwa

   Administrador Comunal do Tômbwa

2. *Apresentação das propostas de soluções do Projecto para o município do Tômbwa*

   Equipa consultora

   Neusa Costa, Vueme Tomás Francisco

3. *Período de Comentários, Perguntas e Respostas*

4. *Encerramento da Sessão*

   Administração Municipal do Tômbwa

   Administrador Comunal do Tômbwa

O número de participantes nesta sessão atingiu 34 pessoas. De seguida é apresentado o resumo das questões discutidas e correspondentes respostas/ acções de seguimento, bem como a lista de presenças e o registo fotográfico.

14/09/2021 – Bairro Mundo Novo, Município do Tômbwa	
Tópicos discutidos	
Tópico 1	**Águas Residuais Industriais** Foi questionado para onde serão encaminhadas as águas residuais industriais
	Resposta / Acções de seguimento: A equipa consultora informou que o projecto prevê servir por rede de drenagem a zona industrial e o casco urbano, mais estruturado e consolidado. Salientou-se que nas industrias de processamento de pescado, onde existe muita gordura e óleo, muito provavelmente será necessário haver um pré-tratamento antes da descarga no sistema municipal para não prejudicar, quer o transporte das águas residuais ao longo do sistema, quer o próprio tratamento.
Tópico 2	**Rede de drenagem e sistema de gestão de lamas** Foi questionado se os munícipes terão que pagar pela limpeza das fossas sépticas e pelas redes de colectores e qual será o valor
	Resposta / Acções de seguimento: A equipa consultora informou que, à partida, será cobrado um valor pelos serviços de saneamento por forma a garantir a sustentabilidade do projecto. No entanto, o montante e estrutura tarifária, eventuais modelos de subsidiação para agregados familiares com menos recursos financeiros e a forma de pagamento está dependente do modelo institucional que vier a ser adoptado, o qual será definido pelas entidades responsáveis (e não pela equipa consultora). Relembrou-se a importância do saneamento em termos de saúde pública e qualidade de vida das populações e como as práticas seguras de higiene e saneamento podem evitar muitas doenças (com custos associados) e, indirectamente, aumentar a renda das famílias (adultos saudáveis conseguem desenvolver actividades potencialemente geradoras de rendimentos).
Tópico 3	**Prazos** Foi questionado qual será o horizonte temporal para a construção do projecto.
	Resposta / Acções de seguimento: A equipa consultora mencionou o governo central está em negociações com entidades estrangeiras para financiamento do projecto, sendo expectável a sua implementação a curto-prazo..
Monitorização da Actividade	
Os objectivos da reunião foram alcançados, designadamente no envolvimento das comunidades no projecto e na recolha das suas preocupações e sugestões.	

BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Lista de presenças

HYDROPLAN ENGIDRO engineering solutions VISTA Water

TECPROENG PROJECTO & CONSULTORIA

Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Porto Amboim, Ambriz, Moçâmedes e Tômbwa

Contract CO10B-ISSUWSSSD

Lista de presença

Nome	Entidade	Nº telefone
1- Mariano Satali	Igreja universal	923527482
2- António Niassa	Job	936038038
3- Francisco Vasco Canhanga		931074275
4- João Malongo Caluvi		923714314
5- Mário Maurício Gomes P. Wandandjoi		928450793
6- Fernando Condo Pinheiro Comacho		926267219
7- Constantino Chianga		931685558
8- Marcelino Chijala		943579613
9- Paulino Domingos David		926686608
10- MARCOLINO SATCHAWAYALA		939944801
11- Erivaldo Manuel		928755783
12- Adelaide E. F. Tchicote		933871521
13- Damião Tchitumbo Beale		936006330

Lista de presença

Nome	Entidade	Número telefone
3 - Anastácio Paulo	Polícia Nacional	
4 - Abel Domingos	=> SPC/B	==> 928009775
5 - Tembo da Fonseca	Administração	939754740
6 - Felisberto Culiaquita	Saúde	(935) 935718686
7 - Basílio Domingos	Liceu	923090353
8 - Joaquim da Costa e Silva		949875750
8 - Celso Américo Chissingui	O.N.D.C.	926175821
9 - Luís Nguanga Ichangolola	8 de Dez.	924872165
10 - Ingueniano Nandelo	Lima	928704342
11 - Noémia Josefa Gabriel		923866553
12 - Ana da S. N. Lossanje		928911774

Lista de presença

Nome	Entidade	Nº telefone
José Francisco Chavaco	JMPLA	923714756
Hortência do Rosário	RJXA	925507150
Teresa N. Domingos	D.M.A.S.A.C.V.P.	94358072[illegible]
Samuel Mangundo	S. Civil	923771144
Egner Paiva	DME	923868519
Daniel da Silva	AGRICULTURA E PESCAS	94852668[illegible]
Chimuanga Mussumali	Fidel Castro	938797298
Casimiro José de Jesus	GBH	925743800
9 - Francisco C. C. Carmela	DR. T.C.Th.J.D.	937340763
10 - Eugénia Luanda Filipe	D.M.E.	940150284

BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

Registo Fotográfico

Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Porto Amboim, Ambriz, Moçâmedes e Tômbwa

Contract CO10B-ISSUWSSSD

HIDRA
Águas Residuais Do Tombwa
14.09.2021 15:20

HIDRA
Águas Residuais Do Tombwa
14.09.2021 15:25

HIDRA
Águas Residuais Do Tombwa
14.09.2021 15:30

HYDROPLAN
ENGIDRO
engineering solutions
VISTA
Water
TECPROENG
PROJECTO & CONSULTORIA

SAFEGUARDS AND SUSTAINABILITY SERIES

Volume 1 - Issue 1 (Dec. 2013)

African Development Bank Group's

Integrated Safeguards System

POLICY STATEMENT AND OPERATIONAL SAFEGUARDS

AFRICAN DEVELOPMENT BANK GROUP

Quality Assurance and Results Department
Compliance and Safeguards Division

SAFEGUARDS AND SUSTAINABILITY SERIES

Volume 1 - Issue 1 (Dec. 2013)

African Development Bank Group's

Integrated Safeguards System

POLICY STATEMENT AND OPERATIONAL SAFEGUARDS

AFRICAN DEVELOPMENT BANK GROUP

Quality Assurance and Results Department
Compliance and Safeguards Division

FOREWORD

It gives me great pleasure to introduce the African Development Bank's Safeguards and Sustainability Series, a periodic publication on the effective and sustainable solutions the Bank promotes to address the challenges of environmental and social issues, climate change and green growth in the context of Africa's development.The series offers insights and knowledge pieces produced by the Quality Assurance and Results Department and other Bank units.

Today, when Africa is experiencing unprecedented growth, the need for sustainable development is increasingly acute. Since 2000 the continent's economy has tripled in size, to more than $2 trillion annually—but some 600 million Africans are still living in poverty. At the same time, the continent is vulnerable to the devastating effects of environmental degradation and climate change. Many have argued that Africa's priority must be to meet the most basic needs of a population that is set to double by 2050, reaching 2 billion. To do this, Africa's growth and development must be environmentally and socially sustainable.

The multilateral development banks understand that achieving sustainable development outcomes requires them to assist countries in the diligent examination of proposed development actions to manage their potential adverse social and environmental risks and impacts. The African Development Bank's approach goes beyond managing risks and adverse impacts—the Bank designs its interventions in African countries to promote the inclusive and green growth that will improve people's lives in a safe and sustainable environment.

I know that achieving this goal comes with challenges, but it also brings enormous opportunities to maximise the benefits of economic growth. The Bank is determined to assist in building the right capabilities and knowledge to overcome these challenges and take advantage of the opportunities.

This sustainability series will help us share—with both staff and stakeholders—the knowledge and experiences we have gained in working for sustainable development in Africa. I very much hope that both staff and partners will make good use of the knowledge pieces in this series and will join with us in a continuing dialogue about how best to make a difference for Africa.

Mr. Emmanuel E. MBI
First Vice President and Chief Operating Officer

ACKNOWLEDGEMENTS

This report has been prepared by the Compliance and Safeguards Division (ORQR3) of the African Development Bank, and coordinated by Mbarack Diop, Chief Safeguard Policy Officer, under the supervision of Anthony Nyong, Division Manager, and with the guidance of Simon Mizrahi, Director of the Quality Assurance and Results Department.

We acknowledge the contributions of the following staff: Justin Ecaat, Eskender Zeleke, Aimee Bella-Corbin, Anouk Fouich, Annah Rutebuka, Osman-Elasha Balgis, Mwila Musumali, and Uzoamaka Nwamarah. The document was peer-reviewed by Yogesh Vyas, Kurt Lonsway, Ken Johm, Awatef Siala Fourati, Kelello Ntoampe, Rachel Aron, Uche Duru, Elizabeth Ndinya, Modest Kinane, Eloise Fluet, Alexis Rwabizambuga, Francesca Russo, Kisa Mfalila, Laouali Garba, Alolo Alhassan Namawu, Massamba Diene, John Kanyarubona, Alfred Helm, Mamadou Kane, Souleye Kitane, Amadou Bamba Diop, Kalidou Gadio, Mamadou Deme, Felix Baudin, Adila Abusharaf, Grace Kimani, Zeneb Touré, May Ali Babiker, and Gisela Geisler.

The preparation of the report benefitted from the guidance of a Bankwide Technical Reference Group with members drawn from all relevant Bank complexes: OSAN, ORQR, OITC, OWAS, ONEC, GECL, ORPC, OSHD, OPSM, ONRI and SEGL. Contributions were also received from members of the Bank's Environmental and Social Safeguards Network, from staff located in field offices, and from a wide range of stakeholders across the continent—government, civil society organisations, and the private sector, including ERM, UK.

Earlier drafts of the report have been reviewed by the IFC, World Bank, Asian Development Bank, and other members of the MFI Working Group on the Environment (MFI-WGE). Several of the Bank's other international partner organisations have also contributed to this effort: IUCN, World Wide Fund for Nature, International Trade Union Confederation, Conservation International, Bank Information Center, CSO Coalition on the AfDB, Brookings Institute, and many others located in Africa: IRPAD/Afrique, Mali; Jamaa Resource Initiatives, Kenya; Lumière Synergie pour le Développement, Sénégal; and Both Ends.

The contributions of ORQR support staff Saoussen Bouzgarrou, Hela Selmi, Inès Saanoun, Meryem Khelifi, Hamida Riahi, and Samia Gharbi, and those of Faith Choga and Tamaro Kane, are duly acknowledged.

© 2013 African Development Bank Group

All rights reserved. Published December 2013.
Printed in Tunisia.

African Development Bank Group
Safeguards and Sustainability Series: African Development Bank Group's Integrated Safeguards System — Policy statement and operational safeguards

Note: In this report, "$" refers to US dollars. 1 UA = $1.53

African Development Bank Group
Temporary Relocation Agency
Angle de l'Avenue du Ghana et des rues Pierre de Coubertin et Hédi Nouira
B.P. 323 - 1002 Tunis - Belvédère

www.afdb.org

Table of contents

Foreword v

Preamble 1

EXECUTIVE SUMMARY 2

Approach and rationale for the Integrated Safeguards System 2

The Integrated Safeguards System 3

PART I: INTRODUCTION 5

Background 5

Context 5

Current Bank policies and safeguards 7

Key safeguard policy challenges 8

ISS structure and summary 9

PART II: INTEGRATED SAFEGUARDS POLICY STATEMENT 15

Background and context 15

Commitments and responsibilities 16

Definition of goods harmful to the environment in negative list 18

Incorporating climate change into development efforts 19

PART III: OPERATIONAL SAFEGUARDS 21

Operational safeguard 1 – Environmental and social assessment 21

Operational safeguard 2 – Involuntary resettlement: land acquisition, population displacement and compensation 31

Operational safeguard 3 – Biodiversity, renewable resources and ecosystem services 39

Operational safeguard 4 – Pollution prevention and control, hazardous materials and resource efficiency 45

Operational safeguard 5 – Labour conditions, health and safety 49

Figures, tables and boxes

LIST OF FIGURES

FIGURE 1: Structure of the Integrated Safeguards System 11

LIST OF TABLES

Table 1: Key areas of operational safeguards among multilateral development banks 7

LIST OF BOXES

BOX 1: Contribution of the ISS to the Bank's Strategy for 2013-2022 6
BOX 2: Vulnerable groups and indigenous peoples 17
BOX 3: Screening Bank projects for climate change risk 25

List of abbreviations

AfDB	African Development Bank
ARAP	Abbreviated Resettlement Action Plan
AsDB	Asian Development Bank
CODE	Committee on Development Effectiveness, AfDB
CSO	Civil society organisation
CSP	Country Strategy Paper
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
EHS	Environment, Health and Safety
EIB	European Investment Bank
EITI	Extractive Industries Transparency Initiative
ESAPs	Environmental and Social Impact Assessment
ESIA	Environmental and social assessment
ESMF	Environmental and Social Management Framework
ESMP	Environmental and Social Management Plan
ESMS	Environmental and Social Management System
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FRAP	Full Resettlement Action Plan
GECL	General Counsel and Legal Services Department, AfDB
GHG	Greenhouse gas
IADB	Inter-American Development Bank
IESIA	Integrated Environmental and Social Impact Assessment
IFC	International Finance Corporation
ILO	International Labour Organization
IRM	Independent Review Mechanism, AfDB
ISS	Integrated Safeguards System
ISTS	Integrated Safeguards Tracking System
IUCN	International Union for the Conservation of Nature
MFI	Multilateral financial institution
MFI-WGE	Multilateral Finance Institutions Working Group on the Environment
OITC	Transport and Information and Communication Technology Department,
ONEC	Energy, Environment and Climate Change Department, AfDB
ONRI	Regional Integration and Trade Department, AfDB
OPEV	Operations Evaluation Department, AfDB
OpsCom	Operations Committee, AfDB
OPSM	Private Sector Department, AfDB
ORQR	Quality Assurance and Results Department, AfDB
ORVP	Vice -Presidency Operations I for Country and Regional Programs and Policy
OS	Operational Safeguard
OSAN	Agriculture and Agro-Industries Department, AfDB
OSHD	Human and Social Development Department, AfDB
PCR	Project Completion Report
RISP	Regional Integration Strategy Paper
RMC	Regional member country
SAP	Business management software
SEGL	Secretariat General, AfDB
SESA	Strategic Environmental and Social Assessment
UNICEF	United Nations Children's Fund
WB	World Bank

PREAMBLE

The African Development Bank Group (AfDB)[1] presents its Integrated Safeguards System, a cornerstone of its strategy to promote growth that is socially inclusive and environmentally sustainable. Safeguards are a powerful tool for identifying risks, reducing development costs and improving project sustainability, thus benefiting affected communities and helping to preserve the environment.

With this Integrated Safeguards System the Bank will be better equipped to address emerging environmental and social development challenges. The Integrated Safeguards System not only promotes best practices in these areas but also encourages greater transparency and accountability. It upholds the voices of people who are affected by Bank-funded operations, especially the most vulnerable communities, by providing, for example, project-level grievance and redress mechanisms—a structured, systematic and managed way of allowing the voices and concerns of affected people to be heard and addressed during project planning and implementation.

The AfDB, in accordance with its mandate as set out in Article 1 of the Bank Agreement and Article 2 of the Fund Agreement, and the provisions in Article 38 of the Bank Agreement and Article 21 of the Fund Agreement, views economic and social rights as an integral part of human rights, and accordingly affirms that it respects the principles and values of human rights as set out in the UN Charter and the African Charter of Human and Peoples' Rights. These were among the principles that guided the development of the Integrated Safeguards System. The AfDB encourages member countries to observe international human rights norms, standards, and best practices on the basis of their commitments made under the International Human Rights Covenants and the African Charter of Human and Peoples' Rights.

The Integrated Safeguards System has been developed through extensive consultations. In particular, five regional workshops—in Nairobi, Lusaka, Libreville, Abuja and Rabat—provided the Bank with an opportunity to listen to and address concerns raised by our stakeholders and civil society.

All of this has contributed to what we believe is an unusually strong and well-considered policy package for the Bank—one that is built on broad experience, embodies today's cutting-edge thinking, and will serve the Bank and Africa for many years to come.

It puts the Bank in the forefront of multilateral development banks, with a clear, integrated package of policies and procedures to address the safeguards issues that arise in development. We believe the Integrated Safeguards System will strengthen the Bank's ability to carry out its mandate and will help increase the effectiveness and development impact of our operations.

But more than that, the Integrated Safeguards System will be one of the strongest tools we have for helping to promote the well-being of our true clients, Africa's people.

1 The AfDB comprises the African Development Bank and the African Development Fund.

EXECUTIVE SUMMARY

This paper establishes the guiding principles for an Integrated Safeguards System (ISS) that consolidates and revamps the African Development Bank's existing environmental and social safeguards. The paper presents two components of the ISS—the Integrated Safeguards Policy Statement and five Operational Safeguards.

Approach and rationale for the Integrated Safeguards System

The environmental and social safeguards of the African Development Bank (AfDB, or the Bank) are a cornerstone of the Bank's support for inclusive economic growth and environmental sustainability in Africa. As the Bank adapts to emerging environmental and social development challenges, safeguards can quickly become out of date.

To better articulate its safeguard policies while improving their clarity, coherence and consistency, the Bank has developed an Integrated Safeguards System (ISS). The ISS builds on the two previous safeguard policies—Involuntary Resettlement (2003) and Environment (2004)—and on three cross-cutting policies and strategies: Gender (2001), the Climate Risk Management and Adaptation Strategy (2009) and the Civil Society Engagement Framework (2012).

It also builds on the Bank's sector policies: Health (1996), Integrated Water Resources Management (2000), Agriculture and Rural Development (2000, 2010), and Poverty Reduction (2004). It brings these policies and strategies into a consolidated framework that is intended to enhance the effectiveness and relevance of the Bank's work. In doing so, the ISS seeks to:

- Better align the safeguards with the Bank's new policies and strategies, including the Bank's new Ten-Year Strategy (2013-2022);
- Adopt good international practice, including on climate change;
- Adapt policies to an evolving range of lending products and innovative financing modalities;
- Work toward greater harmonisation of safeguard practices across multilateral finance institutions;
- Tailor safeguard approaches to different clients with varying capacities; and
- Improve internal processes and resource allocation.

The ISS consists of four interrelated components:

1. **The Integrated Safeguards Policy Statement** – Describes common objectives of the Bank's safeguards and lays out policy principles. It is designed to be applied to current and future lending modalities, and it takes into account the various capacities and needs of regional member countries in both the public and private sectors.
2. **Operational Safeguards (OSs)** – are a set of five safeguard requirements that Bank clients are expected to meet when addressing social and environmental impacts and risks. Bank staff use due diligence, review and supervision to ensure that clients comply with these requirements during project preparation and implementation. Over time the Bank may adopt additional safeguard requirements or update existing requirements to enhance effectiveness, respond to changing needs, and reflect evolving best practices.
3. **Environmental and Social Assessment Procedures (ESAPs)** – provide guidance on the specific procedures that the Bank and its borrowers or clients should follow to ensure that Bank operations meet the requirements of the OSs at each stage of the Bank's project cycle.
4. **Integrated Environmental and Social Impact Assessment (IESIA)** – Guidance Notes provide technical guidance to the Bank's borrowers or clients on standards on sector issues, such as roads and

railways, hydropower, or fisheries, or on methodological approaches clients or borrowers are expected to adopt to meet OS standards.

In addition to laying the foundations for the ISS, this paper covers the first two of its components—the Integrated Safeguards Policy Statement and the five Operational Safeguards. The other two components—the ESAPs and the IESIA Guidance Notes—are being prepared on the basis of the draft ISS but can only be produced after the Board formally approves the underlying policy principles. The ESAPs and the IESIA Guidance Notes are expected to be ready by the first quarter of 2014; they will replace the ESAPs and IESIA Guidance Notes produced in 2001.

The Integrated Safeguards System

Environmental and social sustainability is key to economic growth and poverty reduction in Africa. The Bank's Strategy for 2013-2022 emphasises the need to assist regional member countries in their efforts to achieve inclusive growth and transition to green growth. In addition, the Bank is committed to ensuring the social and environmental sustainability of the projects it supports. The ISS is designed to promote the sustainability of project outcomes by protecting the environment and people from the potentially adverse impacts of projects. The safeguards aim to:

- Avoid adverse impacts of projects on the environment and affected people, while maximising potential development benefits to the extent possible;
- Minimise, mitigate, and/or compensate for adverse impacts on the environment and affected people when avoidance is not possible; and
- Help borrowers/clients to strengthen their safeguard systems and develop the capacity to manage environmental and social risks.

The Bank requires that borrowers/clients comply with these safeguards requirements during project preparation and implementation. The Integrated Safeguards Policy Statement sets out the basic tenets that guide and underpin the Bank's approach to environmental safeguards. In addition, the Bank has adopted five OSs, limiting their number to just what is required to achieve the goals and optimal functioning of the ISS:

- **Operational Safeguard 1: Environmental and social assessment** – This overarching safeguard governs the process of determining a project's environmental and social category and the resulting environmental and social assessment requirements.
- **Operational Safeguard 2: Involuntary resettlement land acquisition, population displacement and compensation** – This safeguard consolidates the policy commitments and requirements set out in the Bank's policy on involuntary resettlement, and incorporates a number of refinements designed to improve the operational effectiveness of those requirements.
- **Operational Safeguard 3: Biodiversity and ecosystem services** – This safeguard aims to conserve biological diversity and promote the sustainable use of natural resources. It also translates the commitments in the Bank's policy on integrated water resources management into operational requirements.
- **Operational Safeguard 4: Pollution prevention and control, hazardous materials and resource efficiency** – This safeguard covers the range of key impacts of pollution, waste, and hazardous materials for which there are agreed international conventions, as well as comprehensive industry-specific and regional standards, including greenhouse gas accounting, that other multilateral development banks follow.
- **Operational Safeguard 5: Labour conditions, health and safety** – This safeguard establishes the Bank's requirements for its borrowers or clients concerning workers' conditions, rights and protection from abuse or exploitation. It also ensures greater harmonisation with most other multilateral development banks.

PART I: INTRODUCTION

Background

The African Development Bank (AfDB, or the Bank) adopted its Environmental Policy in 1990, a set of Environmental and Social Assessment Procedures (ESAPs) in 2001, the Involuntary Resettlement Policy in 2003 and a revised Policy on the Environment in 2004. These policies have provided the basis for the Bank's current environmental and social safeguards, which set out the requirements for an appropriate level of environmental and social assessment and management measures to mitigate project-related risks.

The Bank also has other cross-cutting and sector policies that contain commitments to promote environmental and social sustainability in Bank operations: policies on health (1996), integrated water resources management (2000), agriculture and rural development (2000)[1], gender (2001), co-operation with civil society organisations (2001), involuntary resettlement (2003), poverty reduction (2004), and the environment (2004), as well as the Civil Society Engagement Framework (2012). However, none of these policies provides specific safeguard requirements to mainstream environmental and social sustainability into the Bank's investments as conditions for Bank funding.

The Bank has developed an Integrated Safeguards System (ISS) to update its safeguards policies and consolidate them into a set of Operational Safeguards (OSs) supported by revised ESAPs and Integrated Environmental and Social Impact Assessment (IESIA) Guidance Notes. This document introduces the ISS and presents the Integrated Safeguards Policy Statement and OSs. The ISS supersedes the provisions in previous policies on environmental and social safeguards and compliance aspects.

Context

The ISS has been developed at a time when new strategic priorities have emerged, the Bank's Ten-Year Strategy has been adopted, and the multilateral financial institutions (MFIs) are increasingly harmonising their environmental and social safeguards.

Regional strategic priorities

Africa faces exciting opportunities as well as serious challenges. Over the past decade, the region has undergone an economic transformation. With average annual growth rates of around 5%, the continent is increasingly seen as an important future driver of the global economy. There are prospects for innovation in technology and industries, increased production and consumption, and higher levels of prosperity.

1 The policy was supplemented in 2010 by an agricultural sector strategy that was further revised in 2012 to enhance the Bank's contribution to agricultural productivity, food security and poverty reduction while ensuring the sustainability and resilience of agricultural infrastructure and protection of the natural resource base. This entails an increase in monitoring and audit, climate-proofing, use of renewable energy, and mitigation measures.

Yet several challenges impede sustained progress. Africa is still the poorest continent, with large portions of its population having inadequate access to goods and services—such as energy, clean water and sanitation—to meet basic human needs. Growth has been uneven across the continent and within many countries. While six of the ten fastest-growing economies are African, many countries on the continent continue to occupy some of the lowest ranks of the Human Development Index. Hence, promoting inclusive growth, which benefits all segments of society, remains an urgent priority if the recent development gains are to be sustained.

Ensuring that future growth is sustainable is becoming a daunting challenge, with worrying trends regarding pollution, waste, environmental degradation and climate change. Furthermore, population growth, food insecurity, rising rates of urbanisation, a huge infrastructure deficit and shifting consumption patterns all threaten future sustainability. Many of the development decisions taken today on infrastructure, energy systems, food production systems and education will have long-term consequences.

The prime objective of the ISS is to mainstream sound environmental and social management practices into all Bank operations to ensure that they are sustainable and that public and private sector clients are supported in meeting the requirements.

Alignment with the Bank's Strategy for 2013-2022

The Bank has recently adopted its Strategy for 2013-2022 to promote Africa's transformation through inclusive growth and transition to green growth. The ISS is aligned with and supports the key operational priorities of the strategy (Box 1).

Harmonisation of environmental and social safeguards

Development of the ISS has taken place in the context of the MFIs' continued harmonisation and upgrading of their environmental and social best practices. Following the Paris Declaration on Aid Effectiveness in 2005, there has been greater impetus for development agencies to harmonise environmental and social safeguards. The MFI Working Group on the Environment (MFI-WGE) published a Common Framework for Environmental Assessment in 2005 to encourage greater harmonisation of environmental and social safeguards among its members. This is highly significant for Bank co-financing with other MFIs.

In the past few years, almost all the MFIs have embarked on or have completed major revisions and upgrading of their environmental and social policies and their safeguard requirements and standards[2].

BOX 1: Contribution of the ISS to the Bank's Strategy for 2013-2022

- **Infrastructure development** – The Bank is committed to investing in infrastructure that unlocks the growth and development potential of Africa. Infrastructure projects often come with substantial and sometimes irreversible environmental and social costs. The ISS helps to avoid or minimise these costs, helping to ensure that projects are sustainable and that beneficiaries receive the intended inclusive benefits.
- **Regional integration** – As problems in one country often affect neighboring countries, the ISS enables the Bank to support regional projects that will sustain Africa's transition to green growth through better environment and resources management, including by protecting fauna, flora, fresh water, and cultural heritage. Under the ISS, these large regional projects are also subject to strategic environmental and social assessments to address adverse cumulative effects.
- **Private sector development** – To foster more inclusive growth, the ISS seeks to enhance the capacities of the private sector to mainstream environmental and social sustainability into their projects to ensure that project-affected populations participate in and derive sustained economic benefits from projects in their communities.
- **Governance and accountability** – Previously, policy-based loans were not subjected to appropriate environmental and social due diligence, and loopholes excluded certain segments of the population from benefiting from the loans. With the ISS, all policy-based loans are subject to due diligence to build in environmental and social sustainability and strengthen environmental governance.
- **Skills and technology** – Through the ISS, the Bank will strengthen individual and institutional capacities in regional member countries to design and implement sustainable projects, including the development of skills to address contemporary issues such as climate change.

2 The IFC adopted its Performance Standards on Environmental and Social Sustainability in 2006 and revised them in 2011. Since 2006, the IADB, EBRD, EIB and AsDB have all upgraded their safeguard systems, and the World Bank and the Islamic Development Bank are now upgrading theirs. In addition, major private banks providing international project finance and bilateral development finance institutions (such as the Dutch FMO or German DEG), with which the Bank often co-finances projects, have adopted the Equator Principles, which are based on the IFC's Performance Standards on Environmental and Social Sustainability.

This process has resulted in greater compatibility in coverage, requirements and procedures among these institutions' environmental and social safeguards. The multilateral development banks' safeguards include the following key common features:

- An overarching safeguard that sets out the requirements for borrowers to undertake the appropriate type and level of environmental and social assessment of operations to be financed by the institution, using a system of project categorisation;
- A set of supplementary safeguards addressing specific environmental and social risks, setting out the institution's requirements for assessment and management or mitigation measures relevant to those areas of risk and, where appropriate, specific standards that need to be met; and
- Greater consistency in the risk areas covered by the safeguards.

Table 1: Key areas of operational safeguards among multilateral development banks

Area	WB	IFC	EBRD	EIB	IADB	AsDB	AfDB[a]	MFI-WGE[b]
Environmental and social assessment (ESA)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
Involuntary resettlement	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Pollution prevention	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	(in ESA)	Yes	Yes
Biodiversity	Yes[c]	Yes	Yes	Yes	Yes	(in ESA)	Yes	Yes[d]
Community impacts	No	Yes	Yes	Yes	No	(in ESA)	(in ESA)	Yes
Labour conditions	No	Yes	Yes	Yes	No	(in ESA)	Yes	Yes
Indigenous peoples	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	(in ESA)	Yes
Cultural heritage	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	(in ESA)	(in ESA)	No[e]
Environmental flows	Yes[f]	No	No	No	No	No	(In Biod.)	Yes

a As proposed in the ISS.

b As contained in the Common Framework for Environmental and Social Assessment.

c World Bank has safeguards on natural habitats and forests.

d Split into pollution and toxic and hazardous substances.

e Proposes safeguard on vulnerable groups, which includes indigenous peoples.

f Safeguard is on water resource management.

Current Bank policies and safeguards

The Bank's commitment to improving environmental and social sustainability in its investments is reflected in the several related policies and tools it has adopted and the changes in its institutional set-up to ensure effective implementation of these policies and tools (see Figure 1).

The 2004 Policy on the Environment established the Bank's commitment to integrating environmental considerations into its operations through (i) systematic project categorisation according to the level of environmental risk, and (ii) the application of appropriate types of environmental assessments, with commitments to public consultation and information disclosure. The 2003 Involuntary Resettlement Policy provided a detailed and rigorous set of commitments and requirements related to Bank projects involving population displacement, relocation, compensation and restoration of living standards.

An analysis of the Bank's experience in applying these policies highlighted the following problems: (i) high transaction costs within the Bank and among its clients, attributable to the time and effort required to consider diverse sources of policy; (ii) important issues did not receive their due attention because of uneven coverage and assigned weight in different policies; (iii) hindrances in implementation caused by conflicting priorities and potential conflicts between policies; and (iv) difficulties in monitoring the compliance of borrowers and of the Bank itself.

The Bank's ESAPs, produced in 2001 to make the Bank's sector and cross-cutting polices operational, have governed the implementation of the environmental and social safeguards over the past decade. However, the implementation of the ESAPs has revealed a number of inconsistencies and weaknesses:

- Project documents tend not to contain the technical information

necessary to categorise projects at the appropriate stage in the project cycle;

- It has proved difficult to categorise policy-based and programme lending and integrate social considerations into them;
- Processing, storing and retrieving information on projects' environmental and social safeguards for project monitoring or knowledge generation purposes is problematic;
- Investment decisions are often made even when appropriate environmental and social due diligence has not been carried out;
- Some aspects of the ESAPs, including the specific steps required and associated roles and responsibilities, are difficult to understand and follow; and
- The ESAPs do not cover all of the forms of lending that the Bank currently engages in, including lending to the private sector.

In late 2010, the Bank issued a Concept Note, "Towards an Integrated Safeguards System," signalling its intent to develop a coherent and integrated policy commitment. It also issued a set of safeguard requirements on environmental and social sustainability backed by improved procedures and guidance materials.

Key safeguard policy challenges

In developing the new ISS, the Bank has taken into account the changed context of its operations, the current state of its environmental and social safeguards and the increased harmonisation and sharing of best practice among the MFIs. Much of the work has focused on addressing key safeguard challenges.

Improving policy coherence. The ISS brings together a range of environmental and social policy commitments into one coherent framework that addresses the Bank's conditions for financial support. In particular, the commitments to a systematic environmental assessment process from the Policy on the Environment and on managing resettlement and compensation issues from the Involuntary Resettlement Policy are combined to form the core of an integrated environmental and social safeguards approach. The inclusion of a number of important social issues, such as community impact and more systematic consultation, contributes further to overall policy coherence. The ISS also takes into account other Bank policy commitments that had not been expressed in terms of safeguard requirements.

Greater clarity on scope, requirements and responsibilities. The ISS clearly sets out its requirements for the environmental and social assessment of operations and the appropriate levels of environmental and social management. It also establishes who is responsible for the actions and decisions needed at different stages in the project cycle to implement the ISS. Important elements of the ISS are its application to all Bank operations in both public and private sectors, its clear definition of the project categorisation process, and its enumeration of how projects can trigger specific policy requirements to avoid or manage adverse impacts.

Changing pattern of Bank operations. For the Bank, as for other similar institutions, the majority of operations have shifted away from single public sector project investments, for which traditional environmental and social impact assessments are best suited, towards increased programme-based lending providing budget support, more lending for regional or sector investment programmes managed by the client or borrower, and more private sector lending, especially through financial intermediaries and corporate loans. The ISS is designed to be relevant to this changing profile of Bank operations.

- Taking into account MFIs' best practice in these areas, the ISS makes it mandatory to apply Strategic Environmental and Social Assessment (SESA) to address the environmental and social issues arising from "upstream" operations, such as budget support and investment programmes managed by the client. It also makes it mandatory for clients implementing regional or sectorwide programmes to develop Environmental and Social Management Frameworks (ESMFs) for identifying, appraising, and financing individual investments under the programme.
- The challenge of managing the environmental and social risks associated with lending through financial intermediaries is well recognised among MFIs. The ISS focuses the safeguard requirement on the capacity and commitment of the client financial intermediary to adopt and implement an effective Environmental and Social Management System appropriate to the nature and scale of its operations.

Needs of different Bank clients. The ISS acknowledges the changing profile of Bank clients—especially the diverse range of private sector clients. Private sector clients typically engage with the Bank later in the project cycle than traditional public sector clients. This has implications for the systematic implementation of the ISS, which is linked to key steps in the project cycle. The ISS requirement is adjusted to accommodate these situations. Public sector clients tend to have more relevance to the "country systems" approach that the ISS supports. One of the strategic objectives of the ISS is to help strengthen the "country systems"—the country's own policies, procedures and institutional mechanisms—for applying environmental and social safeguards.

Emerging issues. The ISS has also incorporated several emerging issues, such as project-related issues on cultural heritage, climate change, biodiversity and ecosystem services, and labour conditions.

Involuntary resettlement, although not strictly an emerging issue, remains a major challenge to the effective implementation of the Bank's environmental and social safeguard systems. The ISS has further clarified and translated the Bank's policy on involuntary resettlement into an OS, clearly establishing the Bank's requirements and setting out the contents of a Resettlement Action Plan.

The ISS recognises the challenge to development efforts brought about by climate variability and change, as development interventions interact with the physical and ecological environment. The ISS requires that Bank-sponsored projects be screened and categorised according to their vulnerability to the risks of climate change. The Bank's new screening tool for climate change risk will support the ISS in addressing vulnerability to climate change and building adaptation measures into Bank operations.

Group vulnerability. The Bank is committed to protecting vulnerable groups that are affected by Bank projects. The Integrated Safeguards Policy Statement provides a definition of vulnerable groups and requires that the effects of the Bank's operations on vulnerable groups be determined, and their interest in and opportunity to benefit from the Bank's operations be protected.

Enhanced public consultation. Meaningful consultation and participation in the context of safeguards is vital. In line with MFIs' best practice, the ISS sets out clear requirements for greater public consultation among and participation by communities and local stakeholders that are likely to be affected by the Bank's operations. Consultation must meet the requirements of being "free, prior and informed" and of achieving broad community support, especially in high-risk projects or projects affecting vulnerable groups. In particular, the ISS makes it clear how consultations should be integrated into specific steps in the assessment process, such as developing draft terms of reference for an environmental and social assessment, draft reports of SESAs or Environmental and Social Impact Assessments (ESIAs), and draft Environmental and Social Management Plans for Category 1 projects.

ISS structure and summary

The ISS consists of an Integrated Safeguards Policy Statement, Operational Safeguards (OSs), a revised set of Environmental and Social Assessment Procedures (ESAPs) and) Integrated Environmental and Social Impacts Assessment (IESIA) Guidance Notes (see Figure 2).

This document presents the Integrated Safeguards Policy Statement and the OSs. Since the ESAPs and the IESIA Guidance Notes provide guidance on the implementation of the OSs, they will be developed when the Bank's Board of Directors has approved the Policy Statement and the OSs.

Integrated Safeguards Policy Statement

The Bank's Integrated Safeguards Policy Statement sets out the Bank's own commitments to and responsibilities for delivering the ISS: to (i) ensure the systematic assessment of environmental and social impacts and risks; (ii) apply the OSs to the entire portfolio of Bank operations; (iii) support clients and countries with technical guidance and practical support in meeting the requirements; (iv) implement an adaptive and proportionate approach to environmental and social management measures to be agreed with clients as a condition of project financing; (v) ensure that clients engage in meaningful consultations with affected groups; and (vi) respect and promote the protection of vulnerable groups, in a manner appropriate to the African context.

The Policy Statement also sets out the Bank's commitment to harmonise environmental and social safeguards among MFIs and to co-ordinate with co-financing partners. It highlights the importance of compliance monitoring and supervision to ensure that the safeguards are implemented. Finally, it includes a list of goods harmful to the environment for which Bank-provided funds may not be used in either public or private investments..

Operational Safeguards
The Bank selected the OSs for inclusion in the ISS on the basis of the following considerations:

- Commitments in the Bank's existing policies;
- Relevance to key environmental and social issues in the region;
- Lessons learned from applying the environmental and social policies/procedures in the Bank;
- Harmonisation with other multilateral development banks and alignment with relevant international conventions and standards;
- Outcomes of stakeholder consultations; and
- Limiting the number of OSs to just what is required to achieve the optimal functioning of the ISS.

The OSs are intended to:

- Better integrate considerations of environmental and social impacts into Bank operations to promote sustainability and long-term development in Africa;
- Prevent projects from adversely affecting the environment and local communities or, where prevention is not possible, minimise, mitigate and/or compensate for adverse effects and maximise development benefits;
- Systematically consider the impact of climate change on the sustainability of investment projects and the contribution of projects to global greenhouse gas emissions;
- Delineate the roles and responsibilities of the Bank and its borrowers or clients in implementing projects, achieving sustainable outcomes, and promoting local participation; and
- Assist regional member countries and borrowers/clients in strengthening their own safeguards systems and their capacity to manage environmental and social risks.

The OSs are summarised below, and their full text is presented in Part III.

OS 1: Environmental and Social Assessment – This overarching safeguard governs the process of determining a project's environmental and social category and the resulting environmental and social assessment requirements: the scope of application; categorisation; use of a SESA and ESIA, where appropriate; Environmental and Social Management Plans; climate change vulnerability assessment; public consultation; community impacts; appraisal and treatment of vulnerable groups; and grievance procedures. It updates and consolidates the policy commitments set out in the Bank's policy on the environment.

OS 2: Involuntary Resettlement: Land Acquisition, Population Displacement and Compensation – This safeguard consolidates the policy commitments and requirements set out in the Bank's policy on involuntary resettlement, and it incorporates refinements designed to improve the operational effectiveness of those requirements. In particular, it embraces comprehensive and forward-looking notions of livelihood and assets, accounting for their social, cultural, and economic dimensions. It also adopts a definition of community and common property that emphasises the need to maintain social cohesion, community structures, and the social interlinkages that common property provides.

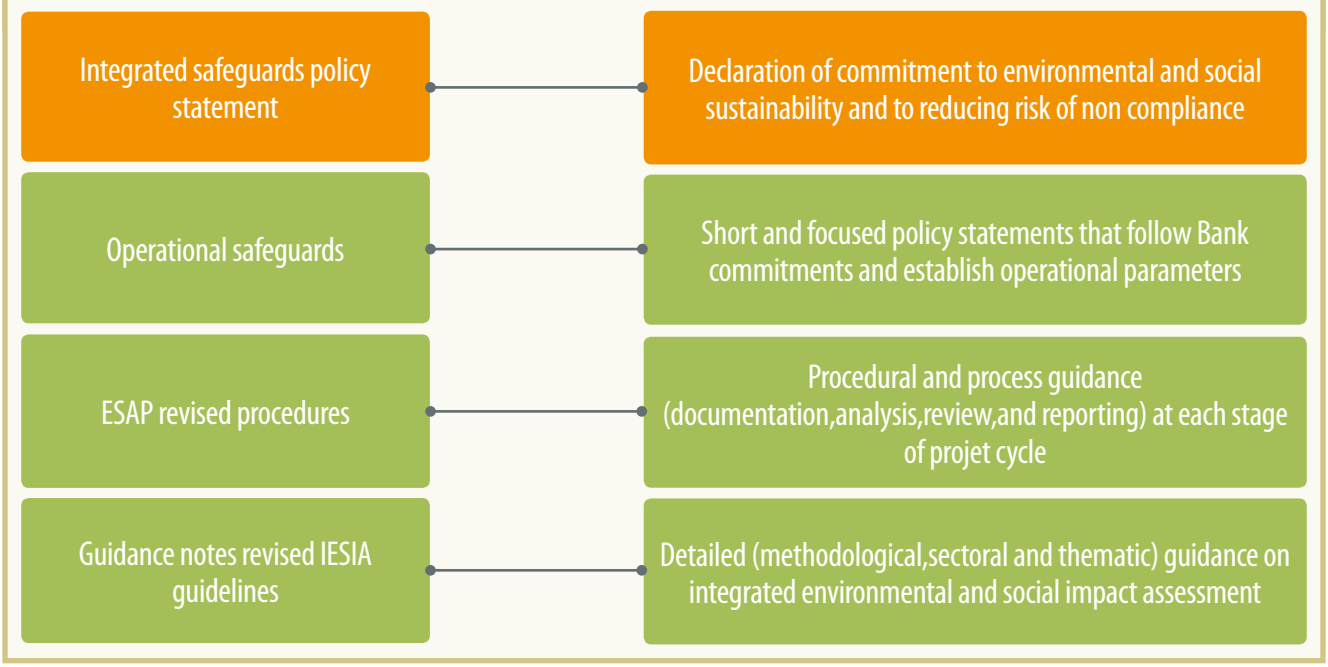
The safeguard retains the requirement to provide compensation at full replacement cost; reiterates the importance of a resettlement that improves standards of living, income-earning capacity, and overall means of livelihood; and emphasises the need to ensure that social considerations, such as gender, age, and stakes in the project outcome, do not disenfranchise particular project-affected people.

OS 3: Biodiversity and Ecosystem Services – The overarching objective of this safeguard is to conserve biological diversity and promote the sustainable use of natural resources. It translates into OS requirements the Bank's commitments in its policy on integrated water resources management and the UN Convention on Biological Diversity. The safeguard reflects the importance of biodiversity on the African continent and the value of key ecosystems to the population, emphasising the need to "respect, conserve and maintain [the] knowledge, innovations and practices of indigenous and local communities… [and] to protect and encourage customary use of biological resources in accordance with traditional cultural practices that are compatible with conservation or sustainable use requirements[3] .

OS 4: Pollution Prevention and Control, Greenhouse Gases, Hazardous Materials and Resource Efficiency – This safeguard covers the range of impacts of pollution, waste, and hazardous materials for which there are agreed international conventions and comprehensive industry-specific standards that other multilateral development banks follow. It also introduces vulnerability analysis and monitoring of greenhouse

3 UN Convention on Biological Diversity (1992).

FIGURE 1: Structure of the Integrated Safeguards System



gas emissions levels and provides a detailed analysis of the possible reduction or compensatory measures framework.

OS 5: Labour Conditions, Health and Safety – This safeguard establishes the Bank's requirements for its borrowers or clients concerning workers' conditions, rights and protection from abuse or exploitation. It covers working conditions, workers' organisations, occupational health and safety, and avoidance of child or forced labour.

Environmental and Social Assessment Procedures

The ESAPs provide information on the specific procedures that the Bank and its borrowers or clients should follow to ensure that Bank operations meet the requirements of the OSs at each stage of the Bank's project cycle.

The revised ESAPs will help improve project outcomes by replacing outdated environmental and social assessment procedures with upgraded processes based on cutting-edge knowledge and best practice. The revision of the ESAPs will include the following:

- Amending and updating the current ESAPs to align with the provisions of the OSs;
- Providing a detailed and clear description of the steps needed to implement the OSs at every stage of the project cycle, indicating who is responsible for each step;
- Ensuring the coverage of both public and private sector lending, with specific provisions designed to fit the different circumstances applicable to private sector projects;
- Addressing various key stages in the project cycle where compliance has been weak, and introducing procedures to strengthen implementation;
- Introducing an Integrated Safeguards Tracking System (ISTS), to facilitate the tracking of ISS compliance through the project cycle and to ensure compliance before proceeding to the next stage of the project cycle; and
- Providing procedural guidance and user-friendly templates to facilitate the implementation of the steps proposed in the ESAPs during the project cycle.

The revised ESAPs will be designed to address the following types of challenges in implementing the ISS:

- Adopting one set of ESAPs for both public and private sector lending, with different project processing cycles;
- Designing procedures to cover the lending and investment plans for policy- and programme-based lending operations, which will now be subject to categorisation, and the requirement to use SESA for such operations that are categorised as 1 or 2;

- Ensuring borrowers' effective implementation of Environmental and Social Management Frameworks for regional and sectoral investments, and financial intermediaries' use of Environmental and Social Management Systems;

- Improving the timely compliance of all Bank operations with the requirement to categorise all projects; and

- Building a well-resourced and appropriate institutional structure and capacity to improve the level of supervision and implementation of Environmental and Social Management Plans and ensure effective implementation of the ISS.

Integrated Environmental and Social Impact Assessment Guidance Notes

IESIA Guidance Notes provide technical guidance for the Bank and its borrowers on specific methodological approaches or standards and management measures relevant to meeting the requirements of the OSs. The Bank's current IESIA Guidelines, produced in 2003, contain generic guidance on environmental and social impact assessments and specific guidance on environmental and social issues for nine different sectors for the Bank and its clients. The revised guidance notes will support the implementation of the ISS and provide the material for a training and capacity-development programme for Bank and regional member country personnel. The guidance notes will consist of three parts:

- General guidance on ESIA, in response to the requirements set out in OS1;

- Topic-specific guidance, relevant to specific themes and requirements covered in the OSs; and

- Sector-specific guidance, in the form of brief keysheets.

The guidance notes will include key documents and standard forms that describe roles and responsibilities, the flow of documents and information, and other factors in implementing the OSs.

PART II: INTEGRATED SAFEGUARDS POLICY STATEMENT

Background and context

The African Development Bank (AfDB or the Bank) is committed to making growth inclusive by broadening access to economic opportunities for more people, countries and regions, while protecting the most vulnerable. The Bank further recognises that human well-being in Africa depends on the quality of the environment and the sustainable use of natural resources. This is why it strives to ensure that Bank operations have no unintended adverse direct or indirect environmental or social impact on communities.

Recognising the relevance of safeguards to achieving sustainability in both public and private sector projects, during regional consultations stakeholders have called on the Bank to:

- Balance the trade-offs between short-term profits and long-term development and environmental sustainability in financing projects;
- Strengthen regional member countries' (RMCs') institutional frameworks and governance to underpin environmental and social sustainability;
- Strengthen the Bank's compliance functions and units to ensure that mandatory and special environmental and social compliance monitoring and audit missions are fully implemented when the Integrated Safeguards System (ISS) is rolled out;
- Mobilise more financial resources to ensure the environmental and social sustainability of its investments and increase access to funding for civil society groups, as reliable and independent third parties, to support supervision and monitoring of projects;
- Participate with borrowers in supervising and monitoring compliance with environmental and social policies during project implementation; and
- Strengthen the capacity of RMCs' country systems to implement the Bank's environmental and social requirements.

This policy statement draws from applicable safeguards and other relevant cross-cutting and sectoral policies of the Bank. It aims to establish the objectives and scope of the ISS.

Commitments and responsibilities

Systematic assessment of impacts and risks –The Bank is committed to ensuring that its public and private sector operations comply with the Operational Safeguards (OSs) by assessing environmental, climate change and social risks and impacts as early as possible in the project cycle, and providing effective audit, monitoring and supervision of agreed environmental and social management measures during implementation. If the Bank finds that the environmental or social impacts of any of its investments are not likely to be adequately addressed, the Bank may choose not to proceed with the investment.

Application of safeguards to the entire portfolio –The Bank recognises the need to apply the appropriate type and level of environmental and social assessment to its range of operations. In addition to the Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) for investment projects, the Bank applies Strategic Environmental and Social Assessment (SESA) for its own regional, country and sector strategies and for its programme-based lending operations when there are high levels of environmental and social risk.

Support to clients and countries – The Bank recognises that RMCs are very diverse in their capacity to sustainably manage investment-related environmental and social issues from the institutional, policy and regulatory perspectives. The Bank supports RMCs' efforts to improve and align their country safeguards systems and policies with international good practice as reflected in the ISS. It is committed to providing its borrowers or clients with high-quality technical guidance and practical support to carry out the necessary analytical and procedural steps required under its OSs, including the appropriate level of environmental and social assessment. At the same time, the Bank expects the borrower or client to comply with national laws.

Proportionality and adaptive management – The Bank takes a proportionate and adaptive approach to the Environmental and Social Management Plans (ESMPs) that it may agree upon with borrowers/clients as a condition for project financing: the agreed management measures should be proportionate to the level of environmental and social risk, and should be flexible enough to be adapted to changing circumstances during project implementation. To adequately use and apply this principle, the Bank engages with the borrower or client as needed during project preparation to support successful implementation and compliance. The Bank gives particular attention to key decisions—for example, scope of assessment, categorisation, habitat designation—and to areas in which the borrower or client may need assistance or the issues are inherently complex.

Transparency, good governance and inclusivity – The Bank is committed to ensuring that throughout the environmental and social assessment process, the borrower or client engages in meaningful and transparent consultation with affected communities, particularly with vulnerable groups, to ensure that they can participate in a free, prior and informed[1] manner in decisions about avoiding or managing environmental or social impacts. The Bank has also mainstreamed the Extractive Industries Transparency Initiative (EITI) in its own sector operations since 2006 and has supported RMCs' participation in the EITI process to ensure sound extractive industry practices and sustainable development. The Bank will continue to catalyse multiple stakeholder engagement in the EITI process, using the Bank-hosted Africa Legal Support Facility to provide legal assistance to RMCs to negotiate complex extractive resource contracts.

Protecting the most vulnerable – As an integral part of its Strategy (2013-2022), the Bank is committed, to protecting Africa's most vulnerable people and providing them with opportunities to benefit from Bank operations. Of special concern to the Bank are groups whose lives and livelihoods are, or are likely to be, adversely affected by a project financed by the Bank[2] and who have less capacity than others to adapt to the new economic or social circumstances brought about by the project (Box 2). Depending on the specific context of the project, vulnerable groups might include, for example, landless people; people without legal title to assets; ethnic, religious or linguistic minorities; some categories of children (orphans, homeless); marginalised social groups and people who are sometimes referred to as indigenous peoples.

Where groups are identified as vulnerable, the borrower or client implements appropriate differentiated

1 Free: of intimidation or coercion; prior: timely in relation to the assessment process, allowing sufficient time to access and understand information and prepare responses; informed: advance provision of relevant, understandable and accessible information, in the appropriate language.

2 The Bank's approach to the handling of issues regarding people adversely affected by its financed projects is articulated in the Operating Rules and Procedures of the Bank's Independent Review Mechanism.

BOX 2: Vulnerable groups and indigenous peoples

Vulnerable groups are identified in the context of an economic and social analysis of the impact of the project.

The project ESIA identifies interventions to improve a project environmentally and socially and thereby enhance its benefits and (in order of priority) prevent, minimise, mitigate, or compensate for adverse impacts. The ESIA process ensures the distribution of benefits and opportunities among affected persons or groups through differentiated measures specially designed to cater to their needs. These differentiated measures are incorporated into the relevant impact mitigation instruments—the ESMP and Resettlement Action Plan and/or Community Development Plan. In the ESIA process, the Bank develops and uses criteria for screening the projects it finances for negative impacts and for identifying those that are adversely affected—including, when relevant, indigenous peoples.

The Bank will strengthen the dialogue initiated with continental institutions during the forum on Indigenous People in Development it organised in February 2013 to explore opportunities to increase knowledge and understanding of what is an indigenous peoples group in Africa and how to better support the inclusion and economic development of such groups.

measures so that unavoidable adverse impacts do not fall disproportionately on these vulnerable groups, and so that they are not disadvantaged in sharing development benefits and opportunities—such as roads, schools, and health care facilities (see OS1, Section C5).

Promoting gender equality and poverty reduction – The Bank recognises that poverty, ecological degradation and gender inequalities are often strongly interrelated. This is why the Bank pays special attention to reducing gender inequality and poverty by carrying out an assessment of gender issues for every project. It uses the findings as the basis for project design and compensation plans that lead to enhanced gender balance (see OS1, Section C5).

Harmonisation and facilitation of donor co-ordination – The Bank is committed to maximising efficiency and minimising costs for its borrowers and clients in complying with environmental and social safeguards. Accordingly, the Bank supports harmonising the implementation of the safeguards in the context of co-financing. When the Bank participates in operations led by other development finance institutions or other financial partners, the borrower or client performs supplementary due diligence as necessary to comply with the ISS requirements. When the Bank leads the operation, it supports the borrower by facilitating the necessary co-ordination to reduce transaction costs.

Compliance monitoring and supervision of safeguards – The Bank recognises the importance of working in close co-operation with its borrowers and clients in implementing the OSs, with the aim of strengthening the capacity of country systems to manage the environmental and social assessment process. The Bank monitors implementation through quarterly reports by borrowers and clients and during its own supervision missions, using the proportionality and adaptive management principles to differentiate projects on the basis of the nature and category of the risks. For projects presenting high environmental and social risks, the Bank may, at its own discretion, perform compliance audits. The Bank's Compliance and Safeguards Division[3] monitors the environmental and social performance of Bank's projects in consultation with borrowers and/or clients. For complex projects or when conflicts with host communities arise, the Bank makes use of independent third parties—independent environmental and social advisers, consultants, monitors and auditors—to monitor compliance. The Bank ensures that the reports of these monitoring exercises are publicly available to all parties in line with the Bank's Disclosure and Access to Information policy. From the deliberations and recommendations on such reports, the Bank's sector department prepares, and agrees with the client on, an implementable action plan, with measurable indicators. The Bank's efforts to strengthen the capacity of country systems do not alter the role and function of the Bank's accountability mechanisms.

The Bank's grievance and redress mechanism – The grievance and redress system at the Bank comprises five elements: (i) policies and procedures established by the Bank on addressing requests for dispute resolution in the environmental and social context; (ii) public access to the process through the Bank country office or through the Compliance Review and Mediation Unit (CRMU); (iii) country-level responsibility for receiving and responding to requests for redress; (iv) the CRMU, which provides a corporate window for receiving requests for dispute resolution and mediation process; and (v) tracking and monitoring grievances and their resolutions. Although the Bank addresses grievances primarily

3 The Compliance and Safeguards Division (ORQR3) is currently tasked with this function. In case of any internal reorganisation in the Bank, this provision will refer to the new division or unit that will be tasked with monitoring and enforcing compliance with the Bank's environmental and social safeguards policies.

at the country level, it has an interest in ensuring that these processes are responsive, treat claimants fairly, and operate effectively.

Country-level grievance and redress mechanism – The Bank ensures that clients establish credible and independent local grievance and redress mechanisms to help resolve affected people's grievances and concerns regarding the environmental and social impacts of the project.

Independent Review Mechanism – The mandate of the Bank's Independent Review Mechanism (IRM) is to provide people who are, or are likely to be, adversely affected by a project financed by the Bank Group as a result of violation of the Bank Group's policies and procedures with an avenue to request the Bank to comply with its own policies and procedures. The requestors first seek to resolve their complaints with Bank Management; but if in their opinion, Bank Management has not adequately handled their complaints, they may submit their requests to IRM. The IRM comprises two separate, but related, phases: (i) a grievance or problem-solving phase, led by the CRMU reporting directly to the Bank President, to assist project-affected people in finding solutions to their problems; and (ii) a compliance review phase, led by a three-member panel drawn from the IRM roster of experts.

Approach to compliance – The ISS is closely tied to the Bank's business processes and products through compliance checkpoints that generate key safeguard information[4] that can be integrated into project documentation and used in requests and clearance processes. It is the superseding reference for all matters directly linked to safeguards and compliance, and for the management of environmental and social risks associated with operations and programme activities.

Definition of goods harmful to the environment in negative list

The Revised Policy on Expenditures Eligible for Bank Group Financing (May 2008) includes a Negative List[5] that bans public and private investment in goods that are "harmful to the environment" without explicitly defining what this means. On the basis of international best practice[6], and with particular reference to criteria provided in the various OSs, the Bank defines the following as harmful to the physical and social environment, and excludes them—in addition to the items explicitly mentioned in the Negative List—from its operations for both the public and private sectors:

- Production of or trade in any product or activity deemed illegal under host country laws or regulations or international conventions and agreements;
- Production of or trade in radioactive materials, with the exception of medical materials and quality-control equipment for which the radioactive source is trivial and adequately shielded;
- Production of or trade in or use of unbonded asbestos fibres or other products with bonded asbestos as dominant material;
- Production of or trade in pharmaceuticals, chemical compounds and other harmful substances subject to international phase-outs or bans, including pesticides classified as Class Ia (extremely hazardous), Ib (highly hazardous) or II (moderately hazardous);
- Production of or trade in ozone-depleting substances subject to international phase-out;
- Trade in wildlife or wildlife products regulated under the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora;
- Purchase of logging equipment for use in unmanaged primary tropical rainforests; and
- Production and activities involving harmful or exploitative forms of forced labour and/or child labour as defined by national regulations.

4 Environmental and Social Compliance Note is provided as a template in the ESAPs.

5 The Negative List includes the following items: alcoholic beverages, tobacco, radioactive materials, platinum, pearls, precious stones, gold and related products, nuclear reactors and related products, weapons, ammunition and other goods used for military and/or paramilitary purposes, luxury consumer goods, and goods harmful to the environment.

6 Particularly with reference to the IFC exclusion list.

Incorporating climate change into development efforts

Climate variability and change has emerged as a major challenge to development efforts, with a high risk that it could undermine past and complicate ongoing development efforts, increase social problems, and threaten environmental sustainability. The interaction of development interventions with the physical and ecological environment may result in such unintended consequences as loss or degradation of natural and cultural resources and assets and biodiversity; unsustainable production and consumption, in particular, of energy; and increased vulnerability to climate change and climate variability. Therefore, the Bank requires an assessment of vulnerability to climate change as part of the environmental and social assessment process for its public and private sector operations; any mitigating measures that result from that assessment are included in the operation with measures that result from the larger environmental and social assessment itself.

PART III: OPERATIONAL SAFEGUARDS

The Bank has adopted a series of five Operational Safeguards:

- OS1 sets out the Bank's overarching requirements for borrowers or clients to identify, assess, and manage the potential environmental and social risks and impacts of a project, including climate change issues.
- OSs 2-5 support the implementation of OS1 and set out specific requirements relating to different environmental and social issues, including gender and vulnerability issues, that are triggered if the assessment process reveals that the project may present certain risks.

Operational safeguard 1 – Environmental and social assessment

Objectives

The objective of this overarching Operational Safeguard (OS), along with the OSs that support it, is to mainstream environmental and social considerations—including those related to climate change vulnerability—into Bank operations and thereby contribute to sustainable development in the region.

The specific objectives are to:

- Mainstream environmental, climate change, and social considerations into Country Strategy Papers (CSPs) and Regional Integration Strategy Papers (RISPs);
- Identify and assess the environmental and social impacts and risks—including those related to gender, climate change and vulnerability—of Bank lending and grant-financed operations in their areas of influence;
- Avoid or, if avoidance is not possible, minimise, mitigate and compensate for adverse impacts on the environment and on affected communities;
- Provide for stakeholders' participation during the consultation process so that affected communities and stakeholders have timely access to information in suitable forms about Bank operations, and are consulted meaningfully about issues that may affect them;
- Ensure the effective management of environmental and social risks in projects during and after implementation; and

- Contribute to strengthening regional member country (RMC) systems for environmental and social risk management by assessing and building their capacity to meet AfDB requirements set out in the Integrated Safeguards System (ISS).

Scope of application

This OS applies to all Bank public and private sector lending operations—including programme-based operations, programme lending that leads to individual subprojects, and lending to financial intermediaries—and project activities funded through other financial instruments managed by the Bank, except for short-term emergency relief, which is specifically exempted.

Environmental and social assessment work carried out under this OS determines whether the operations involve activities or components that pose any specific risks covered by OSs 2-5 and, therefore, whether those requirements need to be met. The Bank reviews and discloses all documentation related to the impact assessment before presenting a project to the Board.

OS requirements

Country and regional level

The Bank, in partnership with RMCs, applies appropriate and relevant environmental and social assessment tools to mainstream environmental and social considerations into CSPs and RISPs.

Project level

Borrowers or clients are responsible for conducting the environmental and social assessment (Strategic Environmental and Social Assessment, or SESA, or Environmental and Social Impact Assessment, or ESIA) and for developing, as an integral part of project documentation, an appropriate plan for managing possible impacts. The Bank's environmental and social staff in operations support the due diligence process and ensure that borrowers and clients are fully aware of Bank policies and procedures, while the Bank's Compliance and Safeguards function ensures that deliverables and the compliance process are properly conducted to ensure good quality.

Screening. Working with Bank operations staff, the borrower or client screens the project for environmental and social impacts—including climate change impacts, potential adaptation and mitigation measures, and the vulnerability of populations and their livelihoods—to determine the specific type and level of environmental and social assessment. The screening is carried out in accordance with the Bank's Environmental and Social Assessment Procedures (ESAPs).

Scope – Environmental and social assessment includes the project's area of influence (both upstream and downstream), a comprehensive scoping of the project's components, consideration of alternatives, and assessment of cumulative impacts, where relevant.

Area of influence – The project's geographic and temporal area of influence is delineated and explicitly covered in any impact assessment. The area of influence encompasses the following, as appropriate:

- The area likely to be directly affected by the project;
- Related or associated facilities[1] dependent on the project that are not funded by the project and that would not have been implemented if the project did not exist; and
- Areas, including the communities within them, potentially affected by unplanned but technically predictable activities likely to be induced by the project.

Project stages – The assessment covers all stages of the project, from construction and operation through to closure/decommissioning. When appropriate, arrangements for closure and decommissioning are described, and provision is made for appropriate resources and budget to carry out detailed closure planning at an appropriate period (usually around 3-5 years) before the close of operations.

Project scoping – Scoping of a project considers the size, processes, site design, construction and expansion sequencing and any new infrastructure for transportation, energy, communications and public health, including drinking water; wastewater collection, treatment and disposal; waste management; raw materials used; sources and means of access; releases to the environment; and any plans for pollution control and minimisation.

During the scoping phase, the assessment determines the range of likely potential risks and impacts and also determines whether specific

1 In some cases, associated facilities may be subject to other funding institutions' environmental and social safeguard policies that are equivalent to the Bank's OSs.

requirements of the Bank's OSs apply. The assessment covers, in an integrated way, all relevant direct and indirect environmental and social risks and impacts, including those specifically covered in OSs 2-5. Potential impacts include physical (e.g., geology and soils, surface and groundwater resources, air resources and climate, noise and vibration, prominent vista and aesthetic features), biological (e.g., flora, resident and migratory fauna, ecosystems, endangered and threatened species and their habitats and protected areas, poaching), socioeconomic and cultural (e.g., livelihood, resettlement, community social structure, gender, vulnerable groups, health, safety, cultural property, ecosystem services), and transboundary and global impacts, including greenhouse gas emissions and vulnerability to climate change effects. It discusses potential adaptation and mitigation measures.

Where relevant, the assessment also covers possible cumulative impacts: impacts on areas and resources that result from the proposed project in addition to impacts from other existing or planned developments, including from any associated facilities, regardless of which entity undertakes those actions. Cumulative impacts can result from individually minor but collectively significant actions that take place over a period of time.

Mitigation hierarchy – In line with any relevant requirements in the Bank's OSs, the assessment considers real alternatives to the project's location and/or design to avoid adverse impacts. It applies the mitigation hierarchy: if avoidance is not possible, reduce and minimise potential adverse impacts; if reduction or minimisation is not sufficient, mitigate and/or restore; and as a last resort compensate for and offset.

Local legislation and country systems – To the extent possible, the assessment complies with the relevant legislation and standards applicable in the local jurisdiction, bearing in mind the equivalence of standards with those of the Bank, and it takes into consideration national- or regional- level programming documents (i.e., CSP or RISP) that are under implementation or in preparation. In considering whether another institution's assessment fulfils the Bank's requirements, the Bank first assesses if the other institution's requirements are equivalent to AfDB's, and it accepts another institution's assessment only if its standards are equivalent or if supplemental due diligence is done to meet AfDB requirements.

Country systems – The Bank intends that the assessment process will support and strengthen existing country systems for environmental, climate, and social risk management, including those specifically related to OSs 2-5, such as systems and institutions covering resettlement, biodiversity protection, pollution control, and labour standards. To achieve this objective, the borrower or client should conduct the assessment and the preparation of an Environmental and Social Management Plan (ESMP) in a manner that complies with existing country systems for assessing and managing environmental risk, as well as with the AfDB's requirements. The Bank takes this experience into consideration in developing its assistance to RMCs for assessing and strengthening the capacity of country systems.

Environmental and social assessment – The assessment is conducted according to the principles of proportionality and adaptive management. The level of assessment and management required should be proportionate to the level of risk that the project poses—as identified during categorisation and scoping—and the management measures adopted should be capable of being adapted to changing circumstances during the full project cycle.

As needed, the assessment leads to the development of a comprehensive and implementable ESMP with a realistic timeframe, incorporating the necessary organisational capacity (including further training requirements) and financial resources to address and manage the environmental and social risks that may occur during the full project cycle.

When a project component or exact location remains uncertain, an ESMP cannot be developed, but an Environmental and Social Management Framework (ESMF)[2] is developed to guide the identification, preparation, and appraisal of components and activities.

The screening and categorisation required for programme-based operations—mainly budget support or other lending for regional or sectoral programs—can trigger the preparation of a SESA if there is a significant environmental and social risk. In such a case, the borrower designs and implements an ESMF to manage the environmental and social risks of subprojects in compliance with the Bank's safeguards.

The environmental and social assessment covers all relevant direct and indirect cumulative and associated facility impacts identified during the scoping phase, including any specifically covered in OSs 2-5, for which there are specific requirements:

2 The ESMF is a safeguard document that establishes a mechanism to determine and assess future potential environmental and social impacts of a project or programme when uncertainty remains on the project component or exact location.

- OS 2: Involuntary Resettlement: Land Acquisition, Population Displacement and Compensation
- OS 3: Biodiversity and Ecosystem Services
- OS 4: Pollution Prevention and Control, Greenhouse Gases, Hazardous Materials and Resource Efficiency
- OS 5: Labour Conditions, Health and Safety

Categorisation follows the principle of using the appropriate type and level of environmental and social assessment for the type of operation. Working with Bank operations staff, the borrower proposes a category, providing sufficient supporting documentation and baseline data to allow the Bank's Compliance and Safeguards function to review and validate the proposed category. The responsibility of appropriate categorisation is therefore shared by the Bank and its borrowers and should be based on reasonably accurate due diligence material.

Category 1: Bank operations likely to cause significant environmental and social impacts – Category 1 projects are likely to induce significant and/or irreversible adverse environmental and/or social impacts, or to significantly affect environmental or social components that the Bank or the borrowing country considers sensitive. Some programme-based operations or other regional and sector programme loans that have significant adverse environmental or social risks and are deemed to be Category 1. In some cases, projects are included in Category 1 because of their potential cumulative impacts or the potential impacts of associated facilities. Any project requiring a Full Resettlement Action Plan (FRAP) under the provisions of the Bank's policy on involuntary resettlement is also deemed to be Category 1.

Category 1 programme-based operations or regional and sector loans require a SESA, and Category 1 investment projects require an ESIA, both leading to the preparation of an ESMP. For a project requiring a FRAP, the ESIA includes, and—if there are no other issues requiring assessment—may be limited to, the social assessment needed to prepare the FRAP.

Category 2: Bank operations likely to cause less adverse environmental and social impacts than Category 1 – Category 2 projects are likely to have detrimental site-specific environmental and/or social impacts that are less adverse than those of Category 1 projects. Likely impacts are few in number, site-specific, largely reversible, and readily minimised by applying appropriate management and mitigation measures or incorporating internationally recognised design criteria and standards. An operation that involves resettlement activity for which an Abbreviated Resettlement Action Plan (ARAP) is required under the ESAPs is classified as Category 2. Most programme-based operations and regional or sector programme loans designed to finance a set of subprojects approved and implemented by the borrower or client are included in this category unless the nature, scale or sensitivity of the intended pipeline of subprojects involves either a high level of environmental and social risk or no such risk.

Category 2 projects require an appropriate level of environmental and social assessment (SESA for programme operations, investment plans, and some corporate loans, or ESIA for investment projects) tailored to the expected environmental and social risk so that the borrower can prepare and implement an adequate ESMP (for an investment project) or ESMF (for a programme operation), to manage the environmental and social risks of subprojects in compliance with the Bank's safeguards.

Category 3: Bank operations with negligible adverse environmental and social risks – Category 3 projects do not directly or indirectly affect the environment adversely and are unlikely to induce adverse social impacts. They do not require an environmental and social assessment. Beyond categorisation, no action is required. Nonetheless, to design a Category 3 project properly, it may be necessary to carry out gender analyses, institutional analyses, or other studies on specific, critical social considerations to anticipate and manage unintended impacts on the affected communities.

Category 4: Bank operations involving lending to financial intermediaries – Category 4 projects involve Bank lending to financial intermediaries that on-lend or invest in subprojects that may produce adverse environmental and social impacts. Financial intermediaries include banks, insurance, reinsurance and leasing companies, microfinance providers, private equity funds and investment funds that use the Bank's funds to lend or provide equity finance to their clients. Financial intermediaries also include private or public sector companies that receive corporate loans or loans for investment plans from the Bank that are used to finance a set of subprojects. Financial intermediary subprojects equivalent to Category 1 and Category 2 are subject to the relevant OS requirements, as if they were directly financed Category 1 or Category 2 projects. However, if a client will use a Bank corporate loan to finance high-risk investment projects known at the time of loan approval, the loan can be considered Category 1.

Financial intermediary operations are further classified[3] as FI-A, FI-B, and FI-C to reflect the potential environmental and social impacts and risks of the financial intermediary's existing or proposed portfolio of subprojects, based on the nature, type, scale and sector exposure. The main purpose of this sub-categorisation is to determine the scope and function of the financial intermediary's Environmental and Social Management System (ESMS) and the degree to which the client will be required to monitor and report on the environmental and social risks of its portfolio.

- Subcategory FI-A: the financial intermediary's portfolio is considered high risk, and it may include subprojects that have potential significant adverse environmental, climate change, or social impacts and that are equivalent to Category 1 projects.
- Subcategory FI-B: the financial intermediary's portfolio is deemed to be medium risk, and may include subprojects that have potential limited adverse environmental, climate change, or social impacts and that are equivalent to Category 2 projects.
- Subcategory FI-C: the financial intermediary's portfolio is considered low risk and includes subprojects that have minimal or no adverse environmental or social impacts and that are equivalent to Category 3 projects.

Each Category 4 financial intermediary is required to:

- Have adequate corporate environmental and social governance policies, apply the Bank's OSs to its Category 1- and Category 2-equivalent subprojects, and comply with local environmental and social requirements;
- Develop and maintain an ESMS in line with the Bank's OSs that is appropriate for the scale and nature of its operations—recognising that the operations of financial intermediaries vary considerably and in some cases may pose minimal environmental and social risk (particularly those of reinsurance companies, which may only need to develop a corporate environmental and social policy);
- Demonstrate that it has the management commitment, organisational capacity, resources and expertise to implement its ESMS for its subprojects; and
- Develop and disclose a summary of the ESMS to the public on its website and make use of the Bank's Negative List (as defined in the ISS), which includes goods that are harmful to the environment, when soliciting a loan or a grant and before the loan can be approved.

The Bank carries out due diligence on the ESMS and the financial intermediary's organisational capacity before approving the transaction.

Screening for climate change risk

The Bank screens projects for climate change risk using the Climate Safeguards System, which provides a category for project climate change risk (Box 3) and requires application of the Adaptation Review and Evaluation Procedures that are commensurate with that category. The Adaptation Review and Evaluation Procedures should be mainstreamed into the project ESMP.

BOX 3: Screening Bank projects for climate change risk

The Bank's Climate Safeguards System is a set of decision-making tools and guides that enable the Bank to assess investments in terms of their vulnerabilities to climate change, and to review and evaluate adaption and mitigation measures. Screening should be done as early as possible, as one element of project categorisation.

Category 1: Projects may be very vulnerable to climate change and require a detailed evaluation of climate change risks and adaptation measures. Comprehensive, practical risk management and adaptation measures should be integrated into the project design and implementation plans.

Category 2: Projects may be vulnerable to climate change and require a review of climate change risks and adaptation measures. Practical risk management and adaptation options should be integrated into the project design and implementation plans.

Category 3: Projects are not vulnerable to climate change. Voluntary consideration of low-cost risk management and adaptation measures is recommended, but no further action is required.

3 The basis for determining the financial intermediary subcategories and their implications for the scope and function of the financial intermediary's ESMS are described in the IESIA Guidance Note on ESMSs. .

Special screening considerations

All assessments should also systematically consider the full range of potential impacts on local affected communities, and especially on vulnerable communities, and should consider possible impacts on cultural heritage.

Vulnerability and community impacts – The environmental and social assessment process systematically identifies vulnerable groups on the basis of a careful screening and analysis of the social and economic context in which the project will operate. The Bank may assist borrowers and clients to screen, identify and assess vulnerability in project areas upon their request and within the limits of available resources. The presence of factors that cause vulnerability should be analysed, as should potential project impacts; the capacity to cope with, or adapt to, such impacts; and the potential for such impacts to be mitigated in a way that takes account of the specific vulnerabilities or marginalisation status in question.

The borrower or client gives particular attention to assessing the risks and potentially adverse impacts of the project on local communities, including direct and indirect impacts on their health or safety and indirect impacts on their socioeconomic conditions and livelihoods. The borrower or client establishes preventive and management measures consistent with good international practice[4] as described in the World Bank Group Environmental, Health and Safety Guidelines (EHS Guidelines)[5].These measures ensure that identified risks and potentially adverse impacts are addressed in a manner commensurate with their nature and magnitude. Avoiding risks and adverse impacts is preferable to minimising them.

When some elements of risk or negative impact still exist despite adequate attempts to avoid or minimise them, the borrower or client informs affected communities of the risk or negative impact in a socially and culturally appropriate manner. The borrower or client also establishes adequate emergency preparedness and response plans so that it is prepared to respond to accidental and emergency situations that may pose a threat to local communities, and to provide affected communities with appropriate information about emergency preparedness and response activities, resources, and responsibilities.

In assessing the potential impacts of a project on affected communities, the borrower or client makes use of adequate and qualified expertise to identify people and groups that may be directly, indirectly, and/or disproportionately affected by the project because of their recognised vulnerable status. Guidance on the identification of vulnerable groups and vulnerability assessments is found in the Integrated Environmental and Social Impact Assessment (IESIA) Guidance Notes.

Using a gender mainstreaming approach, the Bank carries out an assessment of gender issues for every project and uses the findings as the basis for project design and compensation plans that lead to enhanced gender balance. When a project includes environmental and social analysis, the gender assessment may be carried out as part of this analysis. In particular, the Bank assesses the quality and relevance of gender data and performance indicators, specific pro-gender measures, and budgetary resources allocated for equality and empowerment for any project as key criteria in investment decision-making process.

Vulnerable status can be determined by identifying a group's likelihood of facing harder conditions as a result of the project, owing to such factors as gender, economic status, ethnicity, religion, cultural behaviour, sexual orientation, language or health condition. Depending on the specific context of the project, vulnerable groups may thus include female-headed households, those below the poverty line; the landless, some categories of children (orphans, homeless), marginalised social groups and indigenous peoples, those without legal title to assets; ethnic, religious and linguistic minorities; and those who are physically handicapped.

Where groups are identified as vulnerable, the borrower or client implements appropriate differentiated measures so that unavoidable adverse impacts do not fall disproportionately on these vulnerable groups, and so that they are not disadvantaged in sharing development benefits and opportunities (such as roads, schools, and health care facilities).

Cultural heritage – The borrower or client is responsible for ensuring that project sites and designs avoid

4 Good international industry practice is defined as the exercise of professional skill, diligence, prudence and foresight that would reasonably be expected from skilled and experienced professionals engaged in the same type of undertaking under the same or similar circumstances globally or regionally.

5 The MFI-WGE has adopted the World Bank's EHS Guidelines as a standard. The EHS Guidelines are technical reference documents with general and industry-specific examples of good international industry practice. They contain the performance levels and measures that are normally acceptable to the World Bank Group and are generally considered to be achievable in new facilities, at reasonable cost, by existing technology.

significant damage to cultural heritage, including both tangible and intangible cultural heritage[6]. The borrower or client identifies and qualifies the cultural heritage likely to be affected by the project, and experienced experts assess the project's potential impacts on this cultural heritage. When a project may affect cultural heritage, or access to it, the borrower or client consults with the communities that use or have used it within living memory and with relevant national or local regulatory agencies that are entrusted with protecting cultural heritage, draw on indigenous knowledge to identify its importance, and incorporate the views of these communities into the decision-making process. The purpose of the consultation is to assess, present, and agree with communities on acceptable financial and nonfinancial compensatory measures. The findings of the consultations are disclosed, except when such disclosure would compromise or jeopardise the safety or integrity of the cultural heritage.

When the project is likely to have adverse impacts on cultural heritage, the borrower or client identifies appropriate measures for avoiding or mitigating these impacts as stipulated in the Integrated IESIA Guidance Notes. These measures may include avoidance, full site protection, and selective mitigation, including salvage documentation.

When the proposed location of a project is in an area where tangible cultural heritage is likely to be found, chance-finds[7] procedures are included in the ESMP. Chance finds are not disturbed until an assessment by qualified experts is made and actions consistent with this OS are identified.

The Bank considers all options to preserve tangible cultural heritage during project preparation. The project shall not remove any tangible cultural heritage unless the following conditions are met:

- No technically or financially feasible alternatives to removal are available;
- The overall benefits of the project substantially outweigh the anticipated cultural heritage loss from removal;
- Any removal is conducted in accordance with relevant provisions of national and/or local laws, regulations, and protected area management plans and uses internationally accepted best available techniques.

Consultation and participation

The borrower or client is responsible for conducting and providing evidence of meaningful consultation (i.e., consultation that is free, prior and informed) with communities likely to be affected by environmental and social impacts, and with local stakeholders, and also for ensuring broad community support[8], especially for Category 1 projects and for projects affecting indigenous peoples. Consultation is undertaken with reference to the updated IESIA Guidance Notes on consultation, participation and broad community support, which also provide guidance on affected communities' involvement in the process of project planning, implementation and monitoring.

Consultation is based on stakeholder analysis and is preceded by disclosure of adequate project information and environmental and social information to ensure that participants are fully informed. It begins at an early stage during project preparation and continues as needed. It is conducted in a timely manner in the context of key project preparation steps, in an appropriate language, and in an accessible place. The results of the consultation are adequately reflected in the project design and in the project documentation.

For Category 1 projects, the affected communities are given the opportunity to participate in key stages of project design and implementation. Therefore, stakeholders should be consulted to obtain their input into the preparation of the draft terms of reference of the environmental and social assessment, the draft SESA or ESIA report and summary, and the draft ESMP. For Category 2 projects, the affected communities and stakeholders are consulted about the draft environmental and social assessment report and the draft ESMP. Consultation should be conducted with the objective of ensuring that the project—especially a Category 1 project—has broad community support, and that affected people endorse the proposed mitigation and management measures.

When the borrower or client has identified vulnerable communities that would potentially be affected by the project, the borrower/client engages in meaningful informed consultation and participation with the vulnerable communities, beginning as early as possible in the project cycle before the project is submitted for

6 Cultural heritage is defined in this document as a group of resources inherited from the past that people identify, independently of ownership, as a reflection and expression of their constantly evolving values, beliefs, knowledge and traditions. Tangible cultural heritage is movable or immovable objects, sites, structures, groups of structures or natural features or landscapes that have archaeological, paleontological, historical, architectural, religious, aesthetic or other cultural significance. Tangible cultural heritage may be located in urban or rural settings and may be above or below ground or under water. Its cultural interest may be at the local, provincial, national or international level. Intangible cultural heritage is practices, representations, expressions, knowledge, skills—as well as the instruments, objects, artifacts and cultural spaces associated therewith—that communities, groups and in some cases individuals recognise as part of their cultural heritage and that are transmitted from generation to generation.

7 Chance finds refers to the discovery of previously unknown cultural heritage resources, particularly archaeological resources, that are encountered during project construction or operation.

8 Broad community support is a collection of expressions by the affected communities, through individuals or their representatives, of support for the project. It can exist even if some individuals or groups do not support the project.

Board consideration and continuing throughout the project cycle. The borrower or client demonstrates that consulted individuals or groups can effectively represent the affected groups. In particular, this process of engagement:

- Involves representative bodies and civil society organisations, as well as members from the vulnerable communities themselves;
- Ensures inclusivity in a socially and culturally appropriate manner;
- Provides sufficient time for the vulnerable groups' decision-making processes;
- Facilitates the vulnerable groups' expression of their views, concerns and proposals in the language and manner of their choice, without external manipulation, interference, coercion, or intimidation; and
- Respects the culture, knowledge and practices of vulnerable communities.

Disclosure and access to information

The Bank's revised policy on Disclosure and Access to Information is based on the principle of maximum disclosure, enhanced access to information, and limited exceptions. The Bank applies these principles to the environmental and social assessment process, ensuring progressive disclosure of documents at key stages during the project cycle and making documents available to the public on request, through the Integrated Safeguards Tracking System (ISTS).

The basic purpose of the ISTS, as an integral part of the ESAPs, is to facilitate the verification of project compliance with the requirements set out in the OSs, over the course of the project cycle. More specifically, the ISTS has a number of key functions:

- **Repository function** – The ISTS acts as a repository for key environmental and social assessment information generated over the lifetime of the project. At each stage of the project cycle, fundamental environmental and social information relevant to that stage is inserted into the ISTS so that, over the project lifetime, the required information is compiled into one document, to be used to facilitate periodic compliance checks.
- **Tracking function** – The ISTS is linked to the Bank's project management/SAP database system and is thus used to directly monitor project progress. It is used to ensure that a project can advance from the project preparation phase to the project appraisal phase only if the relevant OS/ESAP requirements have been adequately fulfilled—a step that is verified by the Bank's Compliance and Safeguards function. The ISTS is also used to ensure that project documents can be submitted to the Board only after the relevant OS/ESAP requirements have been adequately fulfilled; such project documents are accompanied by the Environmental and Social Compliance Note issued by the Bank's Compliance and Safeguards function.
- **Access to information function** – The ISTS provides a mechanism through which the public can access environmental and social assessment information. The ISTS is made available to the public when OpsCom approves the Project Concept Note. It contains links to the summaries of the environmental and social assessment studies and to any FRAP or ARAP. It also provides the mechanism through which members of the public can request complete versions of all environmental and social assessment studies.

Environmental and social assessment documents are made public at relevant stages of the project cycle through the ISTS, which is disclosed on the AfDB websites. Borrowers also disclose assessment documents in appropriate national and local settings under the direct responsibility and supervision of relevant national/local authorities.

Disclosure commences early in project preparation to allow the public, beyond the mandatory consultation process, to genuinely participate in project design and implementation. This enables communities in project areas to voice their concerns and aspirations and reap true benefits from project-related developments.

- In most cases, the disclosure of key environmental and social assessment documents in the ISTS begins with the terms of reference for SESA/ESIA for Category 1 and 2 projects and encompasses all relevant documents, including SESA/ESIA summaries, ESMPs, financial intermediaries' ESMSs, and Resettlement Action Plans.
- For Category 1 public sector projects, final and cleared versions of key environmental and social assessment documents (SESA/ESIA, ESMP and Resettlement Action Plan summaries) are disclosed at least 120 days before Board consideration, and final versions of Category 1 private sector projects are disclosed at least 60 days before Board consideration.

- For Category 2 public and private sector projects, a summary of the ESMP is made available to the public in the borrowing country, on the Bank's website and the ISTS, and through other appropriate channels of information for at least 30 days before Board consideration.

- For Category 4 projects involving financial intermediaries or corporate loans[9], the financial intermediary ensures that the subprojects that require ESIAs undergo the same information disclosure process as other private sector Category 1 projects funded by the Bank. Financial intermediaries are required to notify the responsible sector department in the Bank if a subproject is deemed to be Category 1, and this information is passed on to the relevant Compliance and Safeguards function of the Bank.

- In projects in which a FRAP is required, it is released as a supplementary document to the ESIA Summary. For any project involving the resettlement of fewer than 200 persons, an ARAP, together with the ESIA or EMSP, is disclosed by the borrower in the borrowing country and by the Bank in the Public Information Centre and field offices, and is posted on the Bank Group's website for public review and comment.

The ISTS is updated once the summaries of environmental and social assessment documents (SESAs or ESIAs, including the ESMP and required resettlement documents) for Category 1 projects are completed. These summaries, prepared by Bank Group staff with the consent of the borrower, include the staff's conclusions and recommendations regarding environmental and social impacts and preventive or mitigatory measures.

Sector and country departments address any public inquiry related to the safeguards information released by the Bank, with the assistance of the Bank's Compliance and Safeguards function. The sector and country departments document and keep on file the communications between the Bank Group and the public.

Grievance and redress mechanism

The borrower or client establishes a credible, independent and empowered local grievance and redress mechanism to receive, facilitate and follow up on the resolution of affected people's grievances and concerns about the environmental and social performance of the project. The local grievance mechanism needs to be accessible to the stakeholders at all times during the project cycle, and all responses to grievances are recorded and included in project supervision formats and reports.

Implementation of safeguard measures

During project implementation, the borrower or client is responsible for the implementation of the ESMP and reports to the Bank on key management or monitoring tasks set out in the ESMP. For all projects, the Bank coordinates with relevant national authorities to ensure that implementation of environmental and social mitigation measures contained in the ESMP, Resettlement Action Plan, and other relevant loan covenants is duly and jointly monitored and reported during project supervision missions. The Bank may, through its Compliance and Safeguards function, conduct compliance audits or appoint an independent monitoring team to the project if there is a serious risk of noncompliance with Bank policies and procedures, or in other cases that the Bank deems appropriate.

9 Most corporate loans involve implementation of various subprojects and thus can be treated like financial intermediary category investments.

Operational safeguard 2 – Involuntary resettlement: land acquisition, population displacement and compensation

Objectives

This Operational Safeguard (OS) aims to facilitate the operationalisation of the Bank's 2003 Involuntary Resettlement Policy in the context of the requirements of OS1 and thereby mainstream resettlement considerations into Bank operations.

It relates to Bank-financed projects that cause the involuntary resettlement of people. It seeks to ensure that when people must be displaced they are treated fairly, equitably, and in a socially and culturally sensitive manner; that they receive compensation and resettlement assistance so that their standards of living, income-earning capacity, production levels and overall means of livelihood[10] are improved; and that they share in the benefits of the project that involves their resettlement.

The term resettlement refers to both physical and economic displacement. Resettlement is considered involuntary when the project-affected people are not in a position to refuse the activities that result in their physical or economic displacement[11].This occurs in cases of lawful expropriation or temporary or permanent restrictions on land use, and in negotiated settlements in which the buyer can resort to expropriation or impose legal restrictions on land use if negotiations with the seller fail.

Badly planned or inadequately implemented involuntary resettlement can have long-term adverse consequences—in particular, severe impoverishment risks—for the people affected and for communities in the surrounding region. Assets[12] or income sources may be lost; people may be relocated to settings in which their productive skills are less useful; competition for education, natural resources and other services may be greater, possibly resulting in civil unrest; community[13] institutions and social networks may weaken; kinship groups may be dispersed; and cultural identity, traditional authority and the potential for mutual social responsibility, help, co-operation and cohesion may diminish. This OS aims to assist borrowers or clients, with support from relevant Bank staff, in addressing the potential costs and risks associated with involuntary resettlement and, in doing so, to facilitate sustainable development.

The specific objectives of this OS mirror the objectives of the involuntary resettlement policy to:

- Avoid involuntary resettlement where feasible, or minimise resettlement impacts where involuntary resettlement is deemed unavoidable after all alternative project designs have been explored;
- Ensure that displaced people are meaningfully consulted and given opportunities to participate in the planning and implementation of resettlement programmes;
- Ensure that displaced people receive significant resettlement assistance under the project, so that their standards of living, income-earning capacity, production levels and overall means of livelihood are improved beyond pre-project levels;
- Provide explicit guidance to borrowers on the conditions that need to be met regarding involuntary resettlement issues in Bank operations to mitigate the negative impacts of displacement and resettlement, actively facilitate social development and establish a sustainable economy and society; and
- Guard against poorly prepared and implemented resettlement plans by setting up a mechanism for monitoring the performance of involuntary resettlement programmes in Bank operations and remedying problems as they arise.

Scope of application

This OS applies to all Bank lending operations, both public and private sector, and to project activities funded through other financial instruments managed by the Bank. Its applicability is established during the environmental and social assessment process—specifically, during project screening, when the magnitude, strategy and

10 Livelihood refers to the full range of economic, social and cultural capabilities, assets, and other means that individuals, families and communities use to satisfy their needs.

11 Physical displacement refers to relocation or loss of shelter; economic displacement refers to loss of assets, restriction of access to assets, loss of income sources or loss of means of livelihood.

12 Assets include both economically productive assets (e.g., land, forest, livestock and seeds) and assets that have social or cultural, rather than economic, value (e.g., sacred sites and community structures).

13 Community refers to a group of people who form around an underlying, instinctive commonality that is built upon, and sustained by, mutual confidence, interaction and co-operation.

timing of the resettlement should be determined.

It covers all components of a project, including activities resulting in involuntary resettlement that are directly and significantly related to a Bank-assisted project and necessary to achieve its objectives—whether the resettlement is led by a government, a private sponsor, or both—and carried out or planned to be carried out contemporaneously with the project. It aims to clarify all aspects of impacts related to land acquisition; issues related to physical and economic displacement but not specifically related to land acquisition are dealt with in OS1.

In line with the framework in the involuntary resettlement policy, this OS covers economic, social and cultural impacts associated with Bank-financed projects involving involuntary loss of land, involuntary loss of other assets, or restrictions on land use and on access to local natural resources that result in:

- Relocation or loss of shelter by the people residing in the project area of influence;
- Loss of assets (including loss of structures and assets of cultural, spiritual, and other social importance) or restriction of access to assets, including national parks and protected areas or natural resources; or
- Loss of income sources or means of livelihood as a result of the project, whether or not the people affected are required to move.

When a project requires the temporary relocation of people, the resettlement activities should be consistent with this OS, while taking into account the temporary nature of the displacement. The objectives are to minimise disruption to the affected people, avoid irreversible negative impacts, provide satisfactory temporary services and—where appropriate—compensate for transitional hardships.

This OS does not apply to the settlement of refugees and victims of natural disasters, nor to resettlement resulting from voluntary land transactions—that is, market-based land transactions in which the seller is not obliged to sell and the buyer cannot resort to expropriation or other compulsory procedures if negotiations fail.

Eligibility and entitlements

In accordance with the involuntary resettlement policy, three groups of displaced people are entitled to compensation or resettlement assistance for loss of land or other assets taken for project purposes:

- Those who have formal legal rights to land or other assets recognised under the laws of the country concerned. This category generally includes people who are physically residing at the project site and those who will be displaced or may lose access or suffer a loss in their livelihood as a result of project activities.
- Those who may not have formal legal rights to land or other assets at the time of the census/evaluation but can prove that they have a claim that would be recognised under the customary laws of the country. This category may include people who may not be physically residing at the project site or persons who may not have any assets or direct sources of livelihood derived from the project site, but who have spiritual and/or ancestral ties with the land and are locally recognised by communities as customary inheritors. Depending on the country's customary land use rights, they may also be considered to have a claim if they are sharecroppers, tenant farmers, and seasonal migrants or nomadic families losing user rights.
- Those who have no recognisable legal right or claim to the land they are occupying in the project area of influence and who do not fall into either of the two categories described above, if they themselves or witnesses can demonstrate that they occupied the project area of influence for at least six months prior to a cut-off date established by the borrower or client and acceptable to the Bank. These groups may be entitled to resettlement assistance other than compensation for land to improve their former living standards (compensation for loss of livelihood activities, common property resources[14], structures and crops, etc.).

OS requirements

Project design

The borrower or client considers feasible alternative project designs, including re-siting and re-routing, to avoid or minimise physical or economic displacement, while balancing environmental, social, and financial costs and benefits. When the resettlement implications of a project would appear to be particularly severe, the borrower considers either downsizing the project to reduce resettlement or finding other alternatives that can reasonably replace the project.

For greater transparency and fairness, the borrower or client involves all stakeholder groups as early as

14 Common property resources are those that have value in their entirety, are used communally, and are owned either by the government or by more than one individual on a shared or communal basis.

possible, at least at the time when the first project plans are drafted; before completion of the project design, including their inputs so that the project design can be properly altered; and continuing throughout implementation, particularly in monitoring and evaluating resettlement and compensation projects and programmes.

Since the dissemination of findings is critical to developing effective measures for mitigating adverse impacts and optimising benefits, it should be a continuous process incorporating the ongoing lessons from the affected communities and changes in the conceptual design of the project. Beginning early in the design phase the borrower or client continually disseminates project plans and assessment findings to stakeholders so that they have access to information that they can use to help identify options for avoiding or mitigating adverse impacts that might pose risks to project costs, schedules, and affected people. This project information must be well disseminated throughout the project area of influence in a timely manner and in a form that is appropriate and understandable to local people.

Consultation, participation and broad community support

Specific consultation, participation and broad community support guidelines are incorporated in the revised IESIA Guidance Notes, which are part of the ISS. Open, inclusive and effective consultation with local communities includes the following elements:

- Appropriate notice to all potentially affected persons that resettlement is being considered and that there will be public hearings on the proposed plans and alternatives;
- Effective advance dissemination by the authorities of relevant information, including land records and proposed comprehensive resettlement plans specifically addressing efforts to protect vulnerable groups;
- A reasonable time period for public review of, comments on, and/or objection to any options of the proposed plan; and
- Public hearings that provide affected persons and/or their legally designated representatives with opportunities to challenge the resettlement design and process, and/or to present and discuss alternative proposals and articulate their views and development priorities.

When displacement cannot be avoided, the borrower or client must consult in a meaningful way with all stakeholders, particularly the people affected and the host communities, and involve them at all stages of the project cycle in a clear and transparent manner—in designing, planning, implementing, monitoring, and evaluating the Resettlement Action Plan discussed below. Community participation helps to ensure that compensation measures, development programmes and service provisions reflect the needs and priorities of the people affected and their hosts. Thus the borrower or client makes it a particular priority to incorporate local knowledge into the Resettlement Action Plan.

The borrower or client consults the affected people about their preferences pertaining to resettlement and gives them genuine choices among technically, economically, and socially feasible resettlement options. In particular, they are given the opportunity to participate in the negotiation of compensation packages, and in decisions on resettlement assistance and how standards of living, income-earning capacity, production levels and overall means of livelihood might be improved through the Resettlement Action Plan. They are also consulted about decisions on eligibility requirements, the suitability of proposed resettlement sites and the proposed resettlement timings.

The borrower or client gives special attention to consultations that involve vulnerable[15] groups. In the context of gender vulnerability, for example, the borrower or client gives careful consideration to actively facilitating consultation with, and participation by, both women and men in ways that are sensitive to the social and political constraints and barriers that women and men may face. Particular attention is paid to the location and scheduling of consultation activities to ensure that people of all ages and social groupings can attend and participate with confidence and ease. The ways in which information is disseminated are also carefully considered, as levels of literacy and networking may differ according to age, gender, economic status and other lines of social hierarchy/discrimination.

The Bank considers broad community support to be a key principle and an achievement that demonstrates that borrowers and clients have used openness, transparency, and inclusiveness in making decisions about the project, and have made genuine efforts to maximise benefits to communities and reduce any harmful impacts. The Bank therefore requires that borrowers and clients fulfil the requirements for broad community support set out in OS1.

15 Vulnerable status can be determined by identifying a group's likelihood of facing harder conditions as a result of the resettlement because of such specific factors as a group's gender, economic status, ethnicity, religion, language or health condition. Depending on the specific context of the resettlement operation, vulnerable groups may thus include, for example, female-headed households, those below the poverty line, the landless, indigenous peoples, those without legal title to assets, those with physical handicaps, or ethnic, religious and linguistic minorities. Identifying vulnerable groups should be the result of careful analysis of the social and economic context, the presence of factors that may cause vulnerability and the capacity of the group to cope or adapt.

The Bank devotes adequate resources to monitoring consultation and community participation, and to the delivery and implementation of any commitment made to communities within the resources and lifespan of the project.

Resettlement planning

The borrower or client carries out a comprehensive socioeconomic survey—in line with international standards for social and economic baseline studies as agreed to in the environmental and social assessment process—including a population census and an inventory of assets (including natural assets upon which the affected people may depend for a portion of their livelihoods). This survey identifies the people who will be displaced by the project; all the relevant characteristics of those people, including conditions of vulnerability; and the magnitude of the expected physical and economic displacement.

The baseline survey includes gender- and age-disaggregated information pertaining to the economic, social and cultural conditions of the affected population. It contains various official materials (maps, numerical records, special reports, research and knowledge pieces, etc.), records of interviews with stakeholders about their preferences, supply chain due diligence material, and a protocol to fill any gaps in data and ancillary information, and it identifies opportunities to improve community welfare. The survey process also ensures that ineligible people, such as opportunistic settlers, cannot claim benefits. However, seasonal resource users may not be present in the project area of influence during the time of the survey, so special consideration is given to their claims.

At a minimum, the borrower or client conforms to any relevant host government procedures. In addition, or in the absence of host government procedures, the borrower or client establishes a cut-off date for eligibility that is acceptable to the Bank. The borrower or client documents the cut-off date(s) and disseminates information about it (them) throughout the project area of influence in a culturally appropriate and accessible manner, before taking any action on clearing land or restricting local community access to land.

As early as possible in the resettlement process, the borrower or client works with informally constituted local committees made up of representatives from key stakeholder groups and, in particular, vulnerable communities to establish a culturally appropriate and accessible grievance and redress mechanism to resolve, in an impartial and timely manner, any disputes arising from the resettlement process and compensation procedures. The grievance redress mechanism, which is monitored by an independent third party, does not impede access to judicial or administrative remedies, and it informs affected people about the Bank's Independent Review Mechanism (IRM).

The Bank co-operates with the borrower or client in the design and establishment of the grievance and redress mechanism to ensure that it is legitimate, accessible, predictable, equitable and transparent. The Bank also ensures that local communities are consulted on and associated with the decision, and that they understand the different forms and levels of the accountability framework under which the Bank intervenes. The Bank ensures that adequate monitoring and evaluation of the grievance and redress mechanism are incorporated as essential elements.

Resettlement Action Plan

The borrower or client prepares a Full Resettlement Action Plan (FRAP) for (i) any project that involves 200 or more persons (as defined by the involuntary resettlement policy), or (ii) any project that is likely to have adverse effects on vulnerable groups[16]. The outline of a typical FRAP can be found in Annex A of the Involuntary Resettlement policy and the related IESIA Guidance Note.

For any project in which the number of people to be displaced is fewer than 200 people and land acquisition and potential displacement and disruption of livelihoods are less significant, the borrower or client prepares an Abbreviated Resettlement Action Plan (ARAP). Annex B of the Involuntary Resettlement policy describes an ARAP, and related guidance can also be found in the relevant IESIA Guidance Note.

Project planners work transparently to ensure that the affected people give their demonstrable acceptance to the FRAP/ARAP and that any necessary displacement is done in the context of negotiated settlements with those people.

The FRAP (i) demonstrates that local knowledge has been used early on in project formulation to ensure that resettlement is avoided or minimised, (ii) is evaluated through a participatory process, with a clearly defined role for affected people, and (iii) is subject to a midterm review to identify and resolve any problems arising during the process. The FRAP/ARAP includes an executive summary detailing the size of the affected populations, proposed resettlement measures and activities, implementation timetable, outstanding issues, and dedicated financial resources for the implementation of activities. The borrower or client submits the FRAP/ARAP as a formal document to the relevant national, local and/or municipal agencies and to the Bank. The FRAP is finalised as a supplement document to the Environmental and Social Impact Assessment report, and the ARAP is

16 This threshold is intended to be a primary divide in magnitude of resettlement but should not be seen as a cast-in-stone criterion; significance of disturbance for both physical and economic displacement may be evaluated using expert judgment and complementary information, when available.

finalised as a supplement document to the Environmental and Social Management Plan (ESMP).

The Bank posts the FRAP/ARAP in its Public Information Centre and on its website for public review and comment, in accordance with the Bank's ESAPs. The FRAP is released to the public at least 120 days before the proposed operation is presented to the Board and the ARAP at least 30 days before Board presentation.

Compensation procedures

The units that are entitled to compensation (e.g., family, household, and individual) are decided through consultation with those to be displaced.

Affected people are compensated for all their losses at full replacement costs before their actual move; before land and related assets are taken; and, if the project is implemented in phases, before project activities begin for each particular phase. The borrower or client gives preference to land-based resettlement strategies and as a matter of priority offers land-to-land compensation and/or compensation-in-kind in lieu of cash compensation where feasible; further, the borrower or client clearly explains to affected people that cash compensation very often leads to rapid impoverishment.

The total cost of the project includes the full cost of all resettlement activities, factoring in the loss of livelihood and earning potential among the affected population. The calculation of the "total economic cost" also factors in the social, health, environmental and psychological impacts of the project and the displacement, which may disrupt productivity and social cohesion. The resettlement costs are treated against the economic benefits of the project, and any net benefits to the affected population are added to the benefit stream of the project.

Displaced people are provided with targeted resettlement assistance[17] with the aim of ensuring that their standards of living, income-earning capacity, production levels and overall means of livelihood are improved beyond pre-project levels. To this end, a comprehensive livelihood improvement programme is formulated and implemented as part of the Resettlement Action Plan. Strategies to improve livelihoods may involve providing access to training through appropriate technologies.

The affected populations are offered a range of different compensation package, resettlement assistance, and livelihood improvement options, as well as options for administering these measures at different levels (e.g., family, household and individual), and the affected persons themselves are given the opportunity to express their preferences. This option-based resettlement planning is part of a development approach that aims to ensure that the affected populations are able to reconstruct their production foundations and become self-sustaining producers and wage earners.

Particular attention is given to ensuring that the interests of both women and men and of the elderly and the handicapped are taken into account when formulating and implementing compensation packages, resettlement assistance measures and livelihood improvement measures. As a concrete step to implementing this requirement, households headed by women—especially widows—are provided productive land to improve their income and livelihood sustenance capacity in rural areas where livelihoods are generally agriculture-based. In general, compensation arrangements, resettlement assistance and livelihood improvement measures, such as skills training, are made equally available to all social groups and adapted to their specific needs, even when land is owned by the state or communally and settlers are not entitled to land ownership.

The borrower or client makes every effort to provide opportunities to the affected people to derive appropriate development benefits from the project that involves their resettlement. The borrower or client specifically engages with the affected people as project beneficiaries and discusses with them how project-related development benefits—for example, access to electricity, roads, sources of irrigation or domestic water supply—might be obtained and spread most effectively among them.

Where the affected people do not have land titles, cadastral surveys are carried out to establish the basis for compensation, and it may be necessary to establish procedures to regularise and recognise claims to land, including claims that derive from customary law and traditional usage. It is particularly important that the country's national laws and legislation, as well as local definitions of land tenure, rights to common property resources, and inheritance practices, are recognised and clearly explained to people who are entitled to compensation as well as to those groups that may not be eligible for land-based compensation.

The criteria for site selection are explicit and are discussed in detail with the affected people. In rural resettlement programmes it may be important to ensure that a whole community or village is resettled together.

The criteria for assessing the value of land, housing and other property are standardised and transparent, and the benefits of the resettlement are clearly established. For urban resettlements, provisions may include financial compensation, housing, and provision of services—such as schools, health care facilities, transport, credit facilities, training, capacity building and

17 Targeted resettlement assistance is assistance that is specifically oriented towards, and that responds to the particular needs of, the individuals or groups that will receive it.

other job opportunities. In rural areas, the resettlement programme gives priority to land-for-land compensation options for affected people whose livelihoods are based on land. Whenever replacement land is offered, displaced people are provided with land for which a combination of productive potential, locational advantages and other factors is equivalent to, or better than, the land taken. The land provided should also provide access to safe drinking water and irrigation facilities. For rural resettlements, provisions may also include access to agricultural equipment and other agricultural inputs.

The procedures for allocating land plots are transparent and are agreed with the affected people. The project is required to establish quality control and monitoring systems to guarantee that affected people receive the promised compensation packages before project implementation on the ground—including clearing the right-of-way—begins.

When land is not the preferred option of the displaced people whose livelihoods are land-based, non-land-based options—built around creating employment opportunity or self-employment—are considered.

All housing for physically displaced people is provided with security of tenure[18].

If possible, compensation is made in kind for loss of common property resources, such as rivers, lakes or forest resources. Particular attention is given to replacing not only the common property itself, but also the particular services and community interlinkages that it provided.

When a project involves the loss of public facilities, infrastructure, and common property resources, the borrower or client consults with the affected community to identify and agree on suitable alternatives that are equivalent to, or an improvement on, those being lost.

The affected populations and host communities are provided with support before, during, and after relocation, for a transition period that covers a reasonable period of time necessary for them to re-establish themselves and improve their standards of living, income-earning capacity, production levels and overall means of livelihood.

Compensation payment procedures are simple and are independently monitored. Accurate records are kept of all transactions.

Considerable attention is given to avoiding internal community conflict throughout the resettlement process. This is a particular focus in relation to decisions around compensation packages, resettlement assistance and livelihood improvement measures, and their delivery to the affected people. The project promotes the notion of benefit sharing and improvement of the economic status of communities when designing common property compensation provisions.

When cash payments are made, the affected people should be provided with counselling to ensure that they have the knowledge to use the compensation wisely.

In addition to material provisions, the project addresses cultural and psychological issues. It attempts to avoid the destruction of cultural, religious and archaeological sites—including natural sites and habitats valued for cultural, religious and archaeological reasons —or to provide alternative sites that are acceptable to the affected population. When relocation touches religious sites, a comprehensive plan is established in co-operation with religious and traditional community leaders to ensure that an alternative location is found and that all rituals can be conducted to ensure that the new site represents the same degree of sacredness as the previous location. Social structures and community networks among the affected persons should be maintained. Support and advice are made available to help the affected persons cope with, and benefit from, the resettlement process.

Host communities

The borrower or client carries out a detailed analysis of host communities to identify potential problems associated with receiving displaced people, and to address these problems so that adverse impacts on host communities are minimised and the host communities are able to share in the development opportunities provided through the resettlement process. The assessment of host communities is based on transparent information and effective consultation, and it results in a consensual agreement that must be conveyed to the borrower or client by representative community leaders, and recorded in public consultation proceedings.

Any payments due to the hosts for land or other assets provided to the affected population are promptly rendered in line with agreements reached with the host communities.

Conflicts between hosts and the affected population may develop as increased demands are placed on land, water, forests, services, and so on, or if those affected by the project are provided with services and housing superior to those of the hosts. The borrower or client carefully considers such impacts when assessing the feasibility and costs of any proposed project involving displacement, and adequate resources are reflected in the budget for mitigating these additional environmental and social impacts. The dispute-settlement procedures should be sufficiently agile to quickly resolve conflicts between hosts and the affected population.

18 Security of tenure means that resettled people or communities are resettled to a site that they can legally occupy and from which they are protected from the risk of eviction.

Vulnerable groups

Member countries and other borrowers/clients are responsible for protecting the physical, social and economic integrity of vulnerable groups and for paying particular attention to health needs, particularly for women, including access to female health care providers and to such services as reproductive health care and appropriate counselling for sexual and other abuses.

With respect to gender vulnerability in particular:

- Women's groups and men's groups are involved in resettlement planning, management and operations, and in job creation and income generation.
- The provision of health care services, particularly for pregnant women and infants, may be important during and after relocation, to prevent increases in morbidity and mortality due to malnutrition, the psychological stress of being uprooted, and the increased risk of disease.
- The Resettlement Action Plan includes a specific protocol specifying safeguards for the quality and quantity of land to be allocated for women, especially widows and divorcees, to ensure their means to generate income and achieve food security.
- Land titles at the resettlement site are in the name of both spouses or of single heads of household, regardless of gender, if this does not conflict with the borrower or client's own laws and legislation.
- Husbands and wives, unmarried women, and elderly sons and daughters are explicitly included as eligible for compensation, including compensation for loss of land, shelter, livelihoods and any other privately owned assets. Compensation payments to families are made to both husbands and wives when this is technically feasible and socially acceptable.

Borrowers or clients prepare a Community Development Plan for projects that have clear risks for affected communities, which need to be mitigated. Specific risks associated with land, resettlement or environmental damage are integrated in the Resettlement Action Plan or the ESMP, and support measures should be designed and managed in consultation with affected communities to respect their cultural preferences.

Differentiated measures for vulnerable groups include the development of mechanisms for consultation that ensure that sufficient time is provided for the traditional decision-making processes and for employing intermediaries such as specialist nongovernmental organisations that have expertise in working with vulnerable groups, in elucidating their concerns and needs, and in developing measure to address these concerns and needs.

Implementation, monitoring and evaluation

The borrower or client is responsible for the implementation, monitoring and evaluation of the activities set out in the Resettlement Action Plan, and it keeps the Bank informed of progress. The resettlement component of an operation is fully and specifically covered in the reports on the progress of the overall project, and is included in the logical framework of the operation. The loan agreement specifies the monitoring and evaluation requirements and their timing.

An independent third party monitors the implementation of large-scale or complicated Resettlement Action Plans, with regular feedback from the affected people. Affected people are also given the opportunity to participate in such implementation monitoring. The Bank and borrower agree on either contracting an independent third party to perform the evaluation on their behalf, or using a third party to implement the resettlement activities, with an obligation to report back to them both.

For large-scale resettlement operations quarterly reviews are recommended, and in-depth reviews of midterm progress, consistent with the overall project scheduling, are critical. Such reviews are planned from the beginning to allow the executing agencies and the Bank to make the necessary adjustments in project implementation.

Monitoring activities include a review of the grievance and redress mechanism and of the physical progress and impact of the Resettlement Action Plan. Monitoring also evaluates the borrower or client's commitment to the Resettlement Action Plan and the availability of sufficient financial resources, as identified in the budget, to carry out the Resettlement Action Plan. Upon completion of the project, the borrower or client assesses the success of the Resettlement Action Plan and includes relevant information in the Project Completion Report (PCR). The Bank then develops its own PCR. If either of these assessments reveals that any key objectives of the Resettlement Action Plan were not achieved, follow-up measures are developed to remedy the situation.

The borrower and the Bank carry out an independent ex-post evaluation—a Resettlement Action Plan completion audit or implementation completion report. Among other things, this evaluation examines the effectiveness of the mitigation measures recommended and implemented and derives lessons learned to inform similar types of projects in the future. The evaluation compares the actual situation with the planned or predicted situation, including in particular the number of people affected, and reviews the assumptions, the resettlement-induced and associated risks, and the uncertainties encountered.

Operational safeguard 3 – Biodiversity, renewable resources and ecosystem services

Objectives

This Operational Safeguard (OS) outlines the requirements for borrowers or clients to (i) identify and implement opportunities to conserve and sustainably use biodiversity[19] and natural habitats, and (ii) observe, implement, and respond to requirements for the conservation and sustainable management of priority ecosystem services[20].

It reflects the objectives of the Convention on Biological Diversity to conserve biological diversity and promote the sustainable management and use of natural resources. It also aligns with the Ramsar Convention on Wetlands, the Convention[21] on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna, the World Heritage Convention, the UN Convention to Combat Desertification and the Millennium Ecosystem Assessment. Its recommendations also align with the International Plant Protection Convention, which covers the movement of invasive alien species, pests and pest risk analysis for quarantine pests, including analysis of environmental risks and living modified organisms.

The specific objectives of the OS are to:

- Conserve biological diversity and ecosystem integrity by avoiding or, if avoidance is not possible, reducing and minimising potentially harmful impacts on biodiversity;
- Endeavour to reinstate or restore biodiversity, including, where some impacts are unavoidable, through implementing biodiversity offsets to achieve "not net loss but net gain" of biodiversity;
- Protect natural, modified, and critical habitats; and
- Sustain the availability and productivity of priority ecosystem services to maintain benefits to the affected communities and sustain project performance.

Scope of application

This OS applies to all Bank lending operations, both public and private sector, and project activities funded through other financial instruments managed by the Bank. Its applicability is established during the environmental and social assessment process.

The OS specifically applies to Bank operations that:

- Are located in any type of habitat[22];
- Are located in areas providing ecosystem services upon which potentially affected stakeholders are dependent for survival, sustenance, livelihood or primary income, or which are used for sustaining the project;
- Extract renewable natural resources as a main purpose (e.g., plantation forestry, commercial harvesting, agriculture, livestock, fisheries and aquaculture); or
- Involve the use and commercialisation of an indigenous knowledge system[23].

19 Biodiversity is "the variability among living organisms from all sources including, inter alia, terrestrial, marine and other aquatic ecosystems and the ecological complexes of which they are a part; this includes diversity within species, between species, and of ecosystems" (The Convention on Biological Diversity).

20 Ecosystem services are the benefits that people derive from ecosystems. There are four types of ecosystem services: (i) provisioning services, which are the products people obtain from ecosystems (food, freshwater, wood and fiber, fuel), (ii) regulating services, which are the benefits people obtain from the regulation of ecosystem processes (climate regulation, flood regulation, disease regulation, water purification), (iii) cultural services, which are the nonmaterial benefits people obtain from ecosystems (aesthetic, spiritual, educational, recreational), and (iv) supporting services, which are the natural processes that maintain the other services (nutrient cycling, soil formation, primary production).

21 For the purposes of this Convention, the following are considered as "natural heritage": natural features consisting of physical and biological formations or groups of such formations, which are of outstanding universal value from the aesthetic or scientific point of view; geological and physiographical formations and precisely delineated areas that constitute the habitat of threatened species of animals and plants of outstanding universal value from the point of view of science or conservation; and natural sites or precisely delineated natural areas that are of outstanding universal value from the point of view of science, conservation or natural beauty.

22 Habitat is defined as a terrestrial, freshwater, or marine geographical unit or an airway passage that supports complexities of living organisms and their interactions with the non-living environment (IFC PS 6 (Version 2010)).

23 In the emerging global knowledge economy, a country's ability to build and mobilise knowledge capital is equally essential for sustainable development as the availability of physical and financial capital. The basic component of any country's knowledge system is its indigenous knowledge. It encompasses the skills, experiences and insights of people, applied to maintain or improve their livelihood (World Bank 1997).

OS requirements

Environmental and social assessment

As part of the environmental and social assessment, the borrower or client identifies and assesses the potential opportunities for, risks to, and impacts on biological diversity and ecosystem services, including direct, indirect, cumulative and pre-mitigation impacts.

The borrower or client applies the mitigation hierarchy: to avoid potentially adverse impacts; if avoidance is not possible, to reduce and minimise potential adverse impacts; if reduction or minimisation is not sufficient, to mitigate and/or restore; and as a last resort to compensate for and offset.

Special attention is given to the major threats to biodiversity and ecosystem services, such as pollution and contamination, land conversion, habitat fragmentation, natural habitat loss, deforestation, over-exploitation of natural areas and resources, invasive alien species, migration barriers, the capturing of wild animals, the harvesting of endemic species and indigenous ornamental flora and fauna, and wildlife poaching.

The borrower or client obtains the advice of and uses recognised experts to assess biodiversity and ecosystem services values—for example, cultural, aesthetic, spiritual, educational, and recreational values—identified by potentially affected community members and other stakeholders.

The borrower or client ensures that access to and commercialisation of indigenous knowledge is based on equitable benefits.

Conservation of habitats and biodiversity

The implementation of this OS involves the following habitat categories:

- Natural habitats: habitats with original populations of native flora and fauna whose species composition, richness and abundance have not been modified by human activities.
- Modified habitats: habitats whose primary ecological functions have been significantly altered by human activities and whose original species composition, richness and abundance have been reduced, with evidence of colonisation by non-native species of flora and fauna.
- Critical habitats: natural or modified habitats that have a high biodiversity value; they include the following:
  - Habitats important to critically endangered and footprint-impacted species[24];
  - Habitats of significant importance to endemic and/or restricted-range species and subspecies;
  - Habitats of significant importance to globally significant concentrations of migratory species and/or congregatory species[25];
  - Regionally significant and/or highly threatened or unique ecosystems;
  - Areas that are associated with key evolutionary processes;
  - Areas that are important to species that are vital to ecosystems, such as keystone species[26]; and
  - Areas that supply ecological networks.

Critical habitats can include areas that are not being protected or managed, and they may be outside legally protected and designated areas. Habitats may be considered critical if their ecosystem functions or species rely on or provide connectivity with other critical habitats, including legally protected critical habitat areas. The Bank does not finance projects in critical habitats downgraded merely to allow the project to proceed.

To ensure objectivity and accuracy, the determination as to whether a habitat is natural, modified, or critical is made in consultation with recognised habitat and biodiversity institutions and experts, and takes into account designations by national and local authorities.

For projects that are being developed in natural habitats, modified habitats with significant conservation value, critical habitats or legally protected areas, the borrower or client incorporates the best available science and engages internationally recognised biodiversity experts in conducting the impact assessment and in developing and implementing mitigation and management strategies.

24 As per the IUCN classification.

25 Congregatory species are those that gather in globally significant numbers or concentrations at a particular site at a particular time of their lifecycle for feeding, resting, roosting or breeding (IFC 2008, Langhammer et al. 2007).

26 A keystone species is a species that has a disproportionately large effect on its environment relative to its abundance. Paine, R.T. (1995), "A Conversation on Refining the Concept of Keystone Species," Conservation Biology 9(4): 962–964.

If the project is to take place in or near a natural or critical habitat, or near a legally protected or internationally recognised area, the assessment considers the potential risks and impacts that may occur at the landscape or seascape level[27].

In modified habitats, the borrower or client makes every effort to minimise any further degradation or habitat conversion. If the borrower or its consultants identify areas of biodiversity and conservation value within the project's area of influence, the borrower or client takes steps to promote conservation activities in such areas, with appropriate indicators and monitoring.

In all projects, the borrower or client ensures that the project will not cause significant modification[28] of natural habitats, except when:

- There are no technically and cost-effective viable alternatives to implementing the project in the natural habitat;
- The biodiversity mitigation hierarchy has been properly implemented and appropriate mitigation measures have been designed; and
- The opinions and concerns of affected communities, as identified through the consultation process, have been addressed in the design of the mitigation measures.

If projects are to be developed in natural habitats, or are to have potential adverse downstream impacts on natural habitats, they include mitigation measures to achieve either net benefit or no net loss of biodiversity—for example, ecological restoration of habitats, measures to reduce fragmentation, and restoration of ecosystem functioning. As a last resort, this can be done by the development of a biodiversity offset programme, in accordance with the biodiversity offset principles established by the Business and Biodiversity Offsets Programme or comparable organisations and programs. When considering biodiversity offsets, the borrower/client uses a landscape/seascape-scale planning process to identify the most environmentally sound approach.

The Bank may agree to finance a project in a critical habitat if the borrower or client can demonstrate, using appropriate measurement and monitoring methods, that:

- The mitigation hierarchy has been implemented;
- The project provides clear benefits and positive outcome for biodiversity and ecosystem services;
- The project-related activities will not have adverse effects (direct, indirect, or cumulative) on the criteria for which the critical habitat was designated;
- The project will not have any negative effects on critically endangered or endangered species;
- The project will achieve the previous two points without offsets or a "net gain" analysis; and
- A robust, appropriately designed and funded, long-term biodiversity monitoring and evaluation programme is integrated into (i.e., provides feedback into) the client's management programme.

For such projects, project activities may also seek to enhance critical habitat and protect and conserve biodiversity (that is, have a positive conservation outcome).

Any assessment and/or planning by the borrower/client with respect to critical habitat meets the following conditions:

- It is developed on a case-by-case basis in consultation with recognised experts such as the International Union for the Conservation of Nature (IUCN).
- Before the project commences it uses good quality baseline data to assess the dimensions of the study area and describe relevant physical, biological, and socioeconomic conditions, including the current status of the critical habitat and critically endangered or endangered species and any changes anticipated.
- It reflects the conservation plans of relevant governments and regional and/or international bodies.
- It uses a landscape/seascape analysis.
- If the primary objective of the proposed project is not conservation, it explores possibilities for positive (not just neutral) conservation outcomes in the critical habitat, including through consultations with local stakeholders and conservation officials. In such a case, the borrower or client develops and implements a Biodiversity Action

27 The concept of "landscape/seascape" encompasses areas such as an eco-region or biome, and broadens the zone concept to apply beyond international waters or a particular zoned area.

28 Significant conversion or degradation is the elimination or severe diminution of the integrity of a habitat caused by a major, long-term change in land or water use, or a modification that substantially minimises the habitat's ability to maintain viable populations of its native species (IFC PS 6).

Plan[29] and ensures sufficient organisational capability for the implementation of the action plan throughout the project cycle.

When the habitat/biodiversity implications of a project would appear to be particularly severe, the Bank may decide not to finance the project.

Legally protected areas and internationally recognised areas

Where national regulations permit a project to encroach on legally protected areas or internationally recognised areas or on areas that are proposed for protection or international recognition, the borrower or client complies with national and local regulations for appropriate environmental management, and consults with relevant stakeholders during the preparation of management and mitigation measures. The borrower or client ensures that any proposed development is consistent with the area's management plan or, in the absence of a management plan, with the objectives determined by the responsible natural resource, protected area, or wildlife agency. The borrower or client also determines whether the area is critical, natural or modified, and then implements the relevant requirements of this OS. The borrower or client does not encourage the degazetting or downgrading of protected areas status, and the Bank does not finance projects developed in areas that have been degazetted or downgraded for the purposes of encouraging development.

Invasive alien species

The borrower or client takes precautions to avoid introducing any potentially invasive alien species (that is, species not currently established in the country or region of the project) unless such an introduction is:

- In accordance with any existing applicable regulatory framework undertaken by the relevant international organisations for such introduction; or
- The introduction is subject to a risk assessment, which may be part of the environmental assessment, to determine the potential for invasive behaviour. Under no circumstances are species known to be invasive introduced into new environments. The borrower or client assesses the possibility of accidental or unintended introduction of invasive alien species, and identifies measures to minimise the potential for release.

If invasive alien species already exist in the area, the borrower or client does not undertake activities that may enhance their competitiveness in comparison with native/indigenous species or promote their spread. The borrower or client assesses the feasibility and cost-effectiveness of eradicating the invasive alien species.

Genetically engineered organisms

The Bank's approach to genetically engineered organisms will be demand-driven and consistent with the laws and policies of regional member countries and sub-regional entities. Where the relevant provisions regarding risk-related assessments do not exist, the Bank will be guided by the Cartagena Protocol on Biosafety[30].

Environmental flows

For projects that affect water resources, the borrower or client avoids significantly altering flow regimes in ways that prevent water resources from fulfilling their functions for important upstream and downstream ecosystems and their services to local communities. The borrower therefore assesses and manages environmental flows for the conservation and sustainable use of biodiversity and ecosystem services. In addition to environmental flows, the assessment needs to give equal attention to other aspects of the aquatic ecosystem, such as sedimentation and the viability of fisheries.

The borrower or client ensures that flows are maintained so that they are optimally managed to allow for the multipurpose use of water, including water's ecological functions, and the integrity of river systems and wetlands. The member country (or group of countries) in which the project takes place is responsible for ensuring compliance through its appropriate water resources management agency.

The borrower or client ensures that the environmental and social assessment uses appropriate methodologies to address the issue of environmental flows according to best practice, including the recommendations of the World Commission on Dams. Before beginning any waterflow project, the borrower or client conducts a participatory water needs audit to determine, in consultation with relevant stakeholders who depend on the river flows for various needs, the minimum baseline ecological flow requirements.

Environmental flow analysis and management are carried out to the extent feasible in the context of river basin planning, so that the basin's entire water balance—now and in the future—is the framework in which environmental flows are determined. If no river basin plan exists, it is especially important that the project-based analysis consider the value of water across social, economic and environmental objectives so that these objectives are not jeopardised by an

29 The Biodiversity Action Plan is a stand-alone plan that offers an additional level of assurance (as an annex) to the ESIA or the ESMP in areas that have been recognised as important to biodiversity.

30 The Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity is an international agreement that aims to ensure the safe handling, transport and use of genetically engineered organisms that result from modern biotechnology and that may have adverse effects on biological diversity, taking also into account risks to human health. It was adopted on 29 January 2000 and entered into force on 11 September 2003.

individual project or the cumulative impacts of multiple projects.

Renewable natural resources

In projects whose main objective includes the extraction of renewable natural resources—such as forestry, wild fisheries, agriculture, animal breeding and aquaculture—these resources are managed in a sustainable manner, with preference for internationally recognised systems of certification of sustainable management and use.

- Plantation forestry and commercial harvesting. The borrower or client assesses the type of habitat that will potentially be affected and follows the requirements of this OS, especially for palm oil, cocoa, coffee, tea and other commercial crop plantations. The borrower or client implements industry-specific best international management practices and available technologies.

- Agriculture and livestock. The borrower or client assesses the type of habitat that will potentially be affected and follows the requirements of this OS. The borrower or client follows agricultural and livestock best practices, and uses methods that do not deplete the natural resource base.

- Fisheries and aquaculture. The borrower or client assesses the type of habitat that will potentially be affected and follows the requirements of this OS. To support sustainable fisheries and avoid significant adverse impact to the target species by catch, habitat, and associated species in accordance with relevant national laws and international good practice, the borrower or client implements the principles and standards set out in the FAO Code of Conduct for Responsible Fisheries and complies with all relevant conservation and management measures. When promoting the development of artisanal fisheries, the borrower or client uses methods that are in accordance with all relevant national laws and multilateral rules, are sustainable and not harmful to the ecosystem, avoid destructive or illegal fishing practices, and are culturally appropriate to the communities concerned.

Supply chains

If the borrower or client uses external suppliers of living resources but does not have management control over their sourcing and the resources are key to the project's core functions, the borrower or client develops and implements a sustainable resources procurement policy, procedures, and action plan to ensure that:

- Only resources of a legal and sustainable origin are purchased;

- The origin of the resources is monitored; and

- The resources do not originate from legally protected areas[31] or internationally recognised areas of high conservation value[32].

Management of ecosystem services

If during the environmental and social assessment it is determined that the project may affect important ecosystem services, the borrower or client performs an ecosystem services review to identify the risks.

The value of ecosystem services is determined in terms of their value for the welfare and livelihoods of affected communities, the benefits they provide to the sustainable operation of the project (e.g., water), and the benefits they provide at the landscape/seascape level or existence options values[33]. However, any decisions on assessing the value of ecosystem services, establishing priorities, and/or developing strategies to avoid/mitigate impacts should be made in consultation with governmental resource management/protection agencies and local community representatives to ensure that ecosystem services critical to existing conservation and/or development objectives are preserved. After the value of ecosystem services is assessed, the borrower or client identifies, in consultation with resource managers and local communities, those ecosystem services that should be protected through the biodiversity mitigation hierarchy as "priority ecosystem services." The impact assessment takes into account the same factors as are considered in the value assessment. For the priority ecosystem services, the impact and dependence of the project are assessed in terms of change in communities' well-being and project performance.

The borrower or client attempts to avoid adverse impacts on priority ecosystem services. If such impacts are unavoidable, the borrower or client identifies ways to reduce these impacts and implement restoration measures to maintain the value and functionality of those priority ecosystem services. These measures are included in the ESMP.

---

31 The IUCN definition of a legally protected area is: "a clearly defined geographical space, recognized, dedicated and managed, through legal or other effective means, to achieve the long-term conservation of nature with associated ecosystem services and cultural values." Legally protected and designated areas include IUCN Protected Categories (I-V), including marine areas, and established corridors between such sites.

32 Internationally recognised areas include UNESCO Natural World Heritage Sites; UNESCO Man and the Biosphere Reserves; Key Biodiversity Areas; and wetlands designated under the Convention on Wetlands of International Importance (the Ramsar Convention).

33 Value is attached to the ecosystem services' importance to communities' welfare and livelihoods and to their contribution to ecological equilibrium (of landscapes and seascapes) rather than to intrinsic economic value and contribution to the national economy. This option derives from the Bank's mandate to fight poverty and promote sustainable development beyond economic growth. Therefore, prioritisation of ecosystem services should be coherent with this option.

Operational safeguard 4 – Pollution prevention and control, hazardous materials and resource efficiency

Objectives

This OS outlines the main pollution[34] prevention and control requirements for borrowers or clients to achieve high-quality environmental performance, and efficient and sustainable use of natural resources, over the life of a project.

The specific objectives are to:

- Manage and reduce pollutants resulting from the project—including hazardous and non-hazardous waste—so that they do not pose harmful risks to human health and the environment; and
- Set a framework for efficiently using all of a project's raw materials and natural resources, especially energy and water.

This OS draws on and aligns Bank operations with existing international conventions and standards related to pollution, hazardous materials and waste, and related issues[35]. It also requires compliance with internationally accepted environmental standards, particularly the World Bank Group Environmental Health and Safety (EHS) Guidelines.

Scope of application

This OS applies to all Bank lending operations, both public and private sectors, and project activities funded through other financial instruments managed by the Bank. Its applicability is established during the environmental and social assessment process.

OS requirements

Pollution prevention and control, and resource efficiency

The borrower or client applies pollution prevention and control measures consistent with national legislation and standards, applicable international conventions, and internationally recognised standards and good practice, particularly the EHS Guidelines.

When national legislation and regulations differ from the standards and measures presented in the EHS Guidelines, borrowers or clients are normally required to achieve whichever is more stringent. However, if less stringent levels or measures are appropriate to specific project circumstances, the borrower or client provides full and detailed justification for any proposed alternatives through the environmental and social assessment process. This justification demonstrates that the choice of any alternate performance levels is consistent with the overall requirements of this OS and internationally agreed best available techniques and best environmental practice.

The borrower or client includes resource-efficiency and pollution-prevention principles as part of the project policy, in accordance with the principles of cleaner production[36].

Throughout the different phases of the project's lifecycle—planning and design, construction, commissioning, operations and decommissioning—the borrower assesses and evaluates resource-efficiency and pollution-prevention techniques and implements them, taking into consideration their technical and financial feasibility and cost-effectiveness[37].

The borrower or client avoids or, where avoidance is not possible, controls and reduces the generation

---

34 Pollutants: Hazardous or non-hazardous chemicals in the solid, liquid or gaseous phases; includes other forms, such as pests, pathogens, thermal discharge to water, greenhouse gas emissions, nuisance odors, noise, vibration, radiation, electromagnetic energy and the creation of potential visual impacts including light (IFC PS 3).

35 International conventions and standards include the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes, the London Convention for Ocean Disposal, the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants and the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, the Rotterdam Convention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade, and the Minamata Convention on Mercury.

36 Cleaner production refers to the concept of integrating pollution reduction into the production process and design of a product. This involves continuous application of an integrated preventive environmental strategy to processes, products, and services to increase overall efficiency and reduce risks to humans and the environment through the conservation of raw materials, water and energy and through the reduction or elimination of the use of toxic and hazardous raw materials. Cleaner production can also mean taking advantage of renewable energy sources (IFC EHS Guidelines (Guidance note No. 3) and UNEP).

37 Technical feasibility: the proposed measures and actions can be implemented with commercially viable skills, equipment and materials, taking into consideration prevailing local factors such as climate, geography, demography, infrastructure, security, governance, capacity and operational reliability. Financial feasibility: the ability to apply sufficient financial resources to install the measures and maintain them in operation in the long term. Cost-effectiveness: determined according to the capital and operational cost and also financial benefits of the measure, considered over the life of the measure (IFC PS 3).

of pollutants at their source.

The borrower or client prevents the discharge of pollutants into the air, surface water and groundwater, land and soil during planned activities as well as unplanned events or emergencies that may result in local, regional, and transboundary impacts. If total prevention is not feasible, the borrower or client takes specific actions to reduce or minimise the effluents or volume of discharges.

As part of project preparation, in the environmental and social assessment the borrower or client evaluates the potential impacts of pollutant discharges and resulting ambient concentrations to the environment, considering potential receptors, and assesses the following:

- Environmental carrying capacity;
- Land use (current and future), soils, and agriculture;
- Surrounding communities and poverty conditions;
- Local, regional, and transboundary potential impacts;
- Proximity to environmentally sensitive areas and populations;
- Proximity to surface and groundwater sources;
- Current and future water body use; and
- Potential cumulative impacts.

Waste management

The borrower or client avoids or, where avoidance is not possible, controls and reduces the generation of hazardous and non-hazardous waste at source, in compliance with applicable international conventions.

If waste cannot be recovered or reduced, the borrower or client adopts treatment measures and environmentally sound disposal practices.

At the early stages of the project and in accordance with applicable international treaties and best practices, the borrower or client identifies the potential hazardous waste to be generated throughout the project's lifecycle to determine cost-effective alternatives for its environmentally sound disposal.

If significant production, use or generation of hazardous materials or waste cannot be avoided, the borrower or client, in consultation with potentially affected workers and communities, prepares a management plan in the framework of a lifecycle assessment (transport, handling, storage, recycling and disposal), incorporating management and reporting practices and including preventive and contingency measures. In particular, the borrower or client looks at opportunities to recycle waste and reuse material by preparing a recycling and reutilisation plan identifying recyclable material and assessing the potential for reinjection of waste in the process. If third parties are to be used for hazardous waste management and disposal, the borrower or client evaluates their legitimacy and legality for conducting hazardous waste management activities and obtains the chain-of-custody documentation. Hence, the borrower or client is responsible for ensuring that the third party complies with the rules of the Basel Convention.

Greenhouse gas emissions

The Bank will develop and pilot a tool to track greenhouse gas (GHG) emissions in accordance with the provisions of the UNFCCC, without prejudging current negotiations under the Convention.

Upon completion of the GHG tracking tool[38], the Bank will report ex-ante on GHG emissions estimated to be produced by the Bank's investments on a project-by-project basis and will report on GHG emissions (gross and net) in project documentation. The Bank will also report reductions in emissions achieved as a result of the Bank's investments. In reporting on GHG emissions the Bank will be guided by two principles:

- Full disclosure of information in line with its Disclosure and Access to Information policy.
- Graduated reporting: the Bank will initially report on emissions for all Category 1 operations (see OS1, Section C3) and will use the findings of the GHG tracking tool pilot to gradually refine and expand its reporting on GHG emissions.

Hazardous materials management

At the early project stages, the borrower or client determines the potential hazardous materials to be used or generated throughout the lifecycle of the project and considers alternatives that use or generate less hazardous materials. The borrower or client does not manufacture, trade, donate or use any chemicals that are banned or subject to phase-out by international treaties, including ozone-depleting substances and persistent organic pollutants.

Pesticide use and management

For projects that involve the use of pesticides, the borrower or client assesses the need for and, if appropriate, plans and implements an integrated pest management and/or an integrated vector management programme for pest-management activities for the full lifecycle of the project. The integrated pest or vector management programme

38 It is expected that the GHG emissions tracking tool will be finalised by December 2015.

should involve pest-control methods, including cultural practices, biological control, genetic control and, as a last resort, chemical means.

If pesticides are used for pest control, the borrower or client selects only low-toxicity pesticides that do not pose a threat to human health or the environment, and that will not affect natural pest enemies. The borrower or client manages and disposes of pesticides in accordance with good international industry practice, such as the Food and Agriculture Organization (FAO) International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides.

In connection with the project, the borrower or client does not use, manufacture or trade in any chemical—including ozone-depleting substances and persistent organic pollutants—for which manufacture, trade or use is banned by an international treaty. The borrower or client does not use pesticides classified as Class Ia (extremely hazardous), Ib (highly hazardous) or II (moderately hazardous).

Emergency preparedness and response

The borrower or client determines whether the project poses any operational risk of accident or emergency events, and assesses the options for responding to such situations. If appropriate, the borrower or client develops an emergency response plan—proportionate to the risk—to respond to accidents or emergency events that may pose risks to human health and the environment.

Resource efficiency

Borrowers or clients evaluate and, if appropriate, implement financially feasible and cost-effective measures for improving efficiency in the project's consumption of resources such as energy, water, raw materials, and other resources.

Staffing implications

For the appropriate management of all issues related to this OS, the borrower or client has the obligation to have permanent environmental health and safety staff with relevant experience, and a training action plan.

Operational safeguard 5 – Labour conditions, health and safety

Objectives

Labour is one of a country's most important assets in the pursuit of poverty reduction and economic growth. The respect of workers' rights is one of the keystones for developing a strong and productive workforce. This OS outlines the main requirements for borrowers or clients to protect the rights of workers and provide for their basic needs.

The specific objectives are to:

- Protect workers' rights;
- Establish, maintain, and improve the employee–employer relationship;
- Promote compliance with national legal requirements and provide supplemental due diligence requirements where national laws are silent or inconsistent with the OS;
- Align Bank requirements with the ILO Core Labor Standards, and the UNICEF Convention on the Rights of the Child, where national laws do not provide equivalent protection;
- Protect the workforce from inequality, social exclusion, child labour, and forced labour; and
- Establish requirements to provide safe and healthy working conditions.

Scope of application

This OS applies to investments in both the public and private sectors in which the Bank is a direct contractual partner. Its applicability is established during the environmental and social assessment process.

OS requirements

Working conditions and management of worker relationship

Human resources policies and procedures. When the borrower or client intends to employ a workforce for a project, it develops and implements a human resources policy and procedures appropriate to the nature and size of the project, with the scale of the workforce in alignment with this OS and with applicable national laws.

The borrower or client provides all employees with documents that contain information on their employment terms, conditions and rights, including national employment law. These documents should, as appropriate, include information on at least the following areas: working hours, wages and benefits, rest periods, overtime arrangements, leave entitlement for illness and maternity/paternity, and grievance mechanisms.

Working conditions and terms of employment. Where the borrower or client is party to a collective bargaining[39] agreement with a workers' organisation, it respects that agreement. Where such agreements do not exist, or do not address working conditions[40] and terms of employment, the borrower or client provides reasonable working conditions and terms of employment that, at a minimum, comply with national law and are otherwise consistent with this OS.

Migrant workers are employed in accordance with local laws and on comparable terms and conditions as non-migrant workers who are employed in similar work.

Where the borrower or other third parties directly or indirectly provide residential or temporary accommodation to workers, facilities shall provide all basic services[41], including water and sanitation; in certain cases, medical care should also be provided. The services are provided in a manner consistent with the principles of non-discrimination and equal opportunity.

Worker's organisations. The borrower or client shall allow workers to form, join, and participate in workers' organisations, such as trade unions or alternative organisations of their own choosing, to express their joint requests and grievances and protect their rights regarding working conditions and terms of employment. The borrower or client shall not seek to exert influence on or try to control these workers' organisations.

The borrower or client shall allow workers to freely elect their own representatives and to engage in collective bargaining. Within the employment relationship, the

39 The term collective bargaining extends to all negotiations that take place between an employer, a group of employers or one or more employers' organisations, on the one hand, and one or more workers' organisations, on the other, to (a) determine working conditions and terms of employment, and/or (b) regulate relations between employers and workers, and/or (c) regulate relations between employers or their organisations and a workers' organisation or organisations (ILO Collective Bargaining Convention, 1981).

40 Reasonable working conditions and terms of employment could be assessed by reference to (i) conditions established for work of the same character in the trade or industry concerned in the area/region where the work is carried out; (ii) collective agreement or other recognised negotiation between other organisations of employers and workers' representatives in the trade or industry concerned; (iii) arbitration award; or (iv) conditions established by national law.

41 Basic services may include security arrangements; appropriate work temperature; safe food; drinking water; access to safe exit in emergency conditions; segregated toilets, washing facilities and sleeping areas for women and men; and access to means of communication with areas outside the project boundary..

borrower or client shall engage with workers' representatives and workers' organisations, and provide them with the information needed for meaningful negotiation in a timely manner. The borrower or client shall not discriminate or retaliate against workers who participate, or seek to participate, in such organisations and engage in collective bargaining.

Non-discrimination and equal opportunity. The borrower or client does not make employment decisions on the basis of personal characteristics unrelated to inherent job requirements, including race, gender, nationality, religion or belief, disability, age, sexual orientation, or ethnic, social and indigenous origin[42]. The borrower or client bases the employment relationship on the principle of equal opportunity and fair treatment, and does not exclude or discriminate against employees with respect to any aspects of the employment relationship, such as recruitment and hiring, compensation (wages and benefits), working conditions and terms of employment, access to training, promotion, termination of employment or retirement, and disciplinary practices. The principles of non-discrimination apply to migrant workers.

The borrower or client takes special measures to address harassment, intimidation, and/or exploitation, especially in relation to women. The borrower or client also prevents social exclusion of or employment inequalities to women and workers with family responsibilities and, to the extent possible, allows employment not to conflict with family responsibilities.

When national laws are silent on non-discrimination in employment, the borrower or client meets the requirements of this OS. Where national law is inconsistent with this OS, the borrower or client should endeavour to carry out its operations consistent with this OS and/or ILO standards, without contravening applicable laws.

Retrenchment. When the borrower or client proposes to implement collective dismissals, it conducts an analysis of alternatives to retrenchment. If the analysis does not identify alternatives to retrenchment, the borrower or client develops and implements a retrenchment plan to mitigate the adverse impacts of retrenchment on workers. The retrenchment plan is based on the principle of non-discrimination and reflects the borrower's consultation with workers, their organisations and, where appropriate, the government. The borrower or client complies with all legal and contractual requirements related to notification of public authorities, and provides information to and consults with workers and their organisation. The borrower or client complies with national laws in terms of supplying severance payments and benefits.

Grievance and redress mechanisms. The borrower or client ensures that a workforce grievance mechanism is permanently available to workers (including workers supplied by third parties) and their organisations to raise reasonable workplace concerns in a transparent manner without fear of retribution. The grievance mechanism is made known to workers at recruitment. The mechanism does not impede access to other judicial or administrative remedies that might be available under the law or through existing arbitration procedures, nor does it substitute for grievance mechanisms provided through collective agreements.

Protecting the workforce

Child labour. The borrower or client does not employ children in any manner that is economically exploitative, or is likely to be hazardous or to interfere with the child's education or to be harmful to the child's health or physical, mental, spiritual, moral, or social development as stipulated in national laws in compliance with the provisions of ILO Convention C138 and C182. All work is subject to an appropriate risk assessment and regular monitoring of health, working conditions, and hours of work.

Forced labour. The borrower or client does not employ forced labour—that is, any work or service not voluntarily performed that is exacted from an individual under threat of force or penalty. This covers any kind of involuntary or compulsory labour, such as indentured labour, bonded labour, or similar labour-contracting arrangements.

The borrower or client does not employ trafficked persons. Women and children are particularly vulnerable to trafficking.

Occupational health and safety. The borrower or client provides the workers with a safe and healthy work environment, taking into account risks inherent in the particular sector and specific classes of hazards in the borrower's or client's work areas—including physical, chemical, biological, and radiological hazards.

Within the environmental and social management system, the borrower or client includes a health, safety and environmental programme that includes plans or procedures to prevent accidents, injury, and disease arising from, associated with, or occurring in the course of work by:

42 Discrimination is (a) any distinction, exclusion or preference made on the basis of race, color, sex, religion, political opinion, national extraction or social origin, which has the effect of nullifying or impairing equality of opportunity or treatment in employment or occupation; (b) such other distinction, exclusion or preference which has the effect of nullifying or impairing equality of opportunity or treatment in employment or occupation as may be determined by the member concerned after consultation with representative employers' and workers' organisations, where such exist, and with other appropriate bodies. Any distinction, exclusion or preference in respect of a particular job based on the inherent requirements thereof shall not be deemed to be discrimination (ILO).

- Identifying and minimising, as far as reasonably practicable, the causes of potential safety and occupational hazards to workers, including exposure to inappropriate levels of noise, temperature, radiation or lighting;

- Providing preventive and protective measures, including modification, substitution, or elimination of hazardous conditions or substances;

- Providing appropriate equipment to minimise risks, and requiring and enforcing its use;

- Training workers and providing appropriate incentives for them to use and comply with health and safety procedures and protective equipment;

- Documenting and reporting on occupational accidents, diseases and incidents; and

- Developing emergency prevention, preparedness and response arrangements.

The borrower or client complies with all local and national environmental, health and safety laws and regulations.

Workers procured by third parties. In respect of workers procured by third parties to work directly on or support the project, the borrower or client ascertains that the contractors, subcontractors, or intermediaries that procure these workers are reputable and legitimate enterprises and have appropriate management systems to operate in a manner consistent with the requirements of this OS. The borrower or client establishes policies and procedures for managing these contractors, subcontractors and intermediaries and monitors their performance in relation to the requirements of this OS. In addition, the borrower or client incorporates these requirements in contractual agreements with its contractors, subcontractors and intermediaries.

Supply chains. When there is a high risk of child labour, forced labour, or significant occupational, health or safety issues, the borrower or client considers the adverse impacts associated with supply chains. In the primary supply chains, the borrower or client identifies any such risks, consistent with the requirements of this OS, and takes appropriate steps to address them.

When there is a high risk of these issues, the borrower or client continuously monitors the primary supply chain and introduces procedures and mitigation measures to ensure that primary suppliers are taking steps to prevent or to correct imminent danger, death or serious harm to workers. When the borrower or client has an insufficient level of management control or influence over its primary suppliers to enforce these remedies, over time it shifts the project's primary supply chain to suppliers that can demonstrate that they are complying with this requirement.

AFRICAN DEVELOPMENT
BANK GROUP

African Development Bank

Temporary Relocation Agency
Angle de l'Avenue du Ghana et des rues Pierre
de Coubertin et Hédi Nouira • B.P. 323
1002 Tunis - Belvédère
Tunisia

www.afdb.org

AFRICAN DEVELOPMENT
BANK GROUP