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 PORTO AMBOIM

TECPROENG
PROJECTO & CONSULTORIA

(VERSÃO DE TRABALHO REVISTA)

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 PORTO AMBOIM

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 PORTO AMBOIM (VERSÃO TRABALHO)
CONFIDENCIALIDADE:	Não confidencial
CLIENTE:	Direcção Nacional de Águas
DATA	Versão Draft 2022-10-13

ÍNDICE

Índice de Figuras viii

Índice de Quadros xiv

Siglas e acrónimos xviii

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) 10

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

1.5 Metodologia do estudo de impacte ambiental e social 15

1.5.1 Metodologia para avaliação de impactes ambientais e identificação de medidas de mitigação 15

1.5.2 Participação pública 21

1.6 Estrutura do estudo de impacte ambiental e social 35

2. DESCRIÇÃO DO PROJECTO *37*

2.1 Objectivos e justificação do projecto 37

2.2 Localização geográfica e delimitação da área em estudo 39

2.3 Especificações do Projecto 41

2.3.1 Selecção das soluções alternativas consideradas 41

2.3.2 Principais actividades de construção 50

2.3.3 Principais actividades de operação do projecto 52

2.3.4 Síntese de actividades de projecto 62

2.3.5 Infra-estruturas de apoio 63

2.4 Consumos 63

2.4.1 Necessidades de energia 63

2.4.2 Outras necessidades 65

2.5 Outros aspectos ambientais 66

2.5.1 Efluentes 66

2.5.2 Resíduos 66

2.5.3 Emissões atmosféricas 69

2.5.4 Ruído e vibrações 71

2.5.5 Odores 72

2.6 Cronograma 73

2.6.1 Faseamento construtivo proposto 73

2.6.2 Plano de implementação 73

2.7 Investimento e outros recursos 74

2.8 Inserção regional 75

3. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJECTO 85

3.1 Limites e enquadramento 85

3.2 Definição da área de estudo 85

3.3 Área Directamente Afectada (ADA) 86

3.4 Área de Influência Directa (AID) 91

3.5 Área de Influência Indirecta (AII) 98

3.5.1 Extracção de materiais 98

3.5.2 Transportes 98

3.5.3 Redução das áreas contaminadas e águas balneares 99

3.5.4 Uso de lamas na agricultura 101

3.6 Caracterização dos locais de implantação das INFRA-ESTRUTURAS e sua envolvente 101

3.6.1 Rede de saneamento 101

3.6.2 ETAR/ETLF 102

3.6.3 EE1 107

3.6.4 EE2 110

3.6.5 EE3 113

3.6.6 ET1, ET2 e ET3 116

4. SITUAÇÃO AMBIENTAL SEM PROJECTO (Diagnóstico ambiental da área de influência do projecto) 122

4.1 Enquadramento 122

4.2 Ambiente Físico 122

4.2.1 Clima 122

4.2.2 Topografia 126

4.2.3 Geologia e geomorfologia 128

4.2.4 Hidrogeologia 134

4.2.5 Solos 136

4.2.6 Recursos hídricos 146

4.2.7 Qualidade do ar 162

4.2.8 Ruído e Vibrações 164

4.2.9 Paisagem 165

4.2.10 Alterações climáticas 175

4.3 Ambiente Biótico 192

4.3.1 Divisões biogeográficas 192
4.3.2 Ecossistemas terrestres 193
4.3.3 Biota aquático 200
4.3.4 Áreas de protecção ambiental, áreas naturais e espécies ameaçadas de extinção, vulneráveis e invasoras 202

4.4 Socioeconómico 212

4.4.1 Divisão administrativa 212
4.4.2 Perfil Demográfico e Ocupação do Solo 219
4.4.3 Actividades Agrícolas 222
4.4.4 Actividades da Pesca e caça 225
4.4.5 Actividades Extractivas 227
4.4.6 Actividades Industriais 228
4.4.7 Turismo 230
4.4.8 Outras Actividades de Bens e Serviços 235
4.4.9 Sector da Energia 236
4.4.10 Infra-estruturas e Serviços de abastecimento de Água 239
4.4.11 Infra-estruturas e Serviços de Saneamento de Águas Residuais e Lamas Fecais 246
4.4.12 Infra-estruturas e Serviços de Drenagem de Águas Pluviais 248
4.4.13 Outros Serviços de Saneamento Básico 250
4.4.14 Sector dos Transportes 253
4.4.15 Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento 256
4.4.16 Habitação e condições de acessibilidade 258
4.4.17 Sector da Saúde 261
4.4.18 Sector da Educação 269
4.4.19 Outras Infra-estruturas Sociais e Serviços 273
4.4.20 Perfil Etnolinguistico e Cultural 276
4.4.21 Património Arqueológico, Histórico e Cultural 277
4.4.22 Uso de Recursos, Economia De Subsistência e Desenvolvimento Sustentável 278

4.5 Evolução da situação de referência sem implementação do projecto 279

4.5.1 Riscos da contaminação 279
4.5.2 Implicações na zona 284

5. ANÁLISE DOS IMPACTES AMBIENTAIS E SOCIAIS DO PROJECTO 286

5.1 Enquadramento 286

5.2 Ambiente físico 287

5.2.1 Clima 287
5.2.2 Topografia 292
5.2.3 Geologia e geomorfologia 295
5.2.4 Hidrogeologia 297

5.2.5 Solos 304
5.2.6 Recursos hídricos 316
5.2.7 Qualidade do ar 327
5.2.8 Ruído e Vibrações 336
5.2.9 Paisagem 343
5.2.10 Alterações climáticas e eventos extremos 350

5.3 Ambiente Biótico 352
5.3.1 Divisões biogeográficas 352
5.3.2 Ecossistemas terrestres 352
5.3.3 Biota aquático 372
5.3.4 Áreas de protecção ambiental 383

5.4 Socioeconómico 384
5.4.1 Divisão Administrativa 384
5.4.2 Perfil Demográfico e Ocupação do Solo 385
5.4.3 Actividades Agrícolas 387
5.4.4 Actividades da Pesca e caça 389
5.4.5 Actividades Extractivas 391
5.4.6 Actividades Industriais 392
5.4.7 Turismo 395
5.4.8 Outras Actividades de Bens e Serviços 397
5.4.9 Sector da Energia 401
5.4.10 Infra-estruturas e serviços de abastecimento de água 403
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) 411
5.4.14 Sector dos Transportes 413
5.4.15 Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento 415
5.4.16 Habitação e Condições de Acessibilidade 418
5.4.17 Sector da Saúde 421
5.4.18 Sector da Educação 429
5.4.19 Outras Infra-estruturas Sociais e Serviços 433
5.4.20 Perfil Etnolinguísticos e Cultural 434
5.4.21 Património Arqueológico, Histórico e Cultural 436
5.4.22 Recursos Ambientais, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável 437

5.5 Impactes cumulativos 440

5.6 Síntese da avaliação de impactes e de riscos 444
5.6.1 Impactes 444
5.6.2 Matriz de impactes 450
5.6.3 Riscos 464

5.7 Síntese de medidas mitigadoras, de Compensação e Potenciadoras de impactes 481

5.7.1 Medidas na construção 481

5.7.2 Medidas na operação 490

6. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORIZAÇÃO DOS IMPACTES 498

6.1 Plano de Gestão Ambiental e Social em Obra e Plano de Gestão de Resíduos 499

6.2 Plano de Gestão Ambiental da Operação e Gestão dos resíduos 500

6.3 Monitorização da Qualidade das Lamas resultantes da ETAR/ETLF 501

6.3.1 Parâmetros a monitorizar 501

6.3.2 Frequência e locais de amostragem 502

6.4 Monitorização dos Odores resultantes da ETAR e EE's 502

6.5 Monitorização da Adesão Social ao Projecto 504

7. LACUNAS DE INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO 505

8. CONCLUSÕES 507

8.1 Prováveis modificações ambientais na área de influência 507

8.2 Benefícios sociais, económicos e ambientais 512

8.3 Viabilidade ambiental do projecto 516

9. BIBLIOGRAFIA 518

10. ANEXOS 527

Lista de anexos 527

Anexo I - Enquadramento legal e institucional 528

Quadro institucional nacional 528

Quadro legal e estratégico nacional 533

Políticas e orientações internacionais 591

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.2-1 - Mapa da intervenção prevista para Porto Amboim 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. 13
Figura 2.2-1 – Localização do município de Porto Amboim..... 39
Figura 2.2-2 – Enquadramento da área de estudo em Porto Amboim 41
Figura 2.2-3 – Área de projecto em Porto Amboim..... **Erro! Marcador não definido.**
Figura 2.2-4 – Estrutura administrativa de Porto Amboim ..... **Erro! Marcador não definido.**
Figura 2.3-1 – Evolução do tipo de serviço de saneamento em função da densidade populacional e do consumo de água per capita. 42
Figura 2.3-2 – Implantação da ETAR de Porto Amboim..... 45
Figura 2.3-3 - Representação esquemática da solução de drenagem de águas residuais proposta para Porto Amboim 46
Figura 2.3-4 – Localização das descargas de emergência (bypass, a laranja) das Estações Elevatórias de Porto Amboim 53
Figura 2.3-5 - Caixa de retenção de emergência..... 54
Figura 2.3-6 - Diagrama de funcionamento da ETAR de Porto Amboim..... 57
Figura 2.8-1 – Abastecimento futuro de água de acordo com o Plano Director de Porto Amboim de 2013 84
Figura 3.2-1 - Área de estudo do presente EIAS 86
Figura 3.3-1 – Área Directamente Afectada – (ETAR/ETLF e emissário final)..... 87
Figura 3.3-2 – Área Directamente Afectada – (Estações Elevatórias 1 e 2, rede de drenagem e bypass) 88
Figura 3.3-3 – Área Directamente Afectada – (Estação Elevatória 3, rede de drenagem e bypass)..... 89
Figura 3.3-4 – Área Directamente Afectada – (Estação de Transferência 1 e 2)..... 90
Figura 3.3-5 – Área Directamente Afectada – (Estação de Transferência 3)..... 91
Figura 3.4-1 - Área de Influência Directa - (ETAR/ETLF e emissário final)..... 92
Figura 3.4-2 - Área de Influência Directa - (Estações Elevatórias 1 e 2, Rede de drenagem e bypass) .. 93
Figura 3.4-3 - Área de Influência Directa - (Estação Elevatória 3, rede de drenagem e bypass) 94
Figura 3.4-4 - Área de Influência Directa - (Estação de Transferência 1 e 2) 95
Figura 3.4-5 - Área de Influência Directa - (Estação de Transferência 3) 96
Figura 3.4-6 - Área de Influência Directa do Serviço de saneamento prestado (rede de drenagem pública + zona abrangida pela recolha e transporte de lamas fecais) 97
Figura 3.5-1 - Área de Influência Indirecta – Possíveis percursos dos transportes dos materiais de construção afectos à obra. 99
Figura 3.5-2 - Área de Influência indirecta – zonas balneares/corpos de água..... 100
Figura 3.5-3 - Área de Influência indirecta – zonas balneares/corpos de água..... 100
Figura 3.6-1 - Área de localização da rede de saneamento 102
Figura 3.6-2 – Vias onde será instalada a rede de drenagem 102
Figura 3.6-3 – Perspectiva do local de implantação da ETAR proposta 103
Figura 3.6-4 – Linha de água dentro do perímetro da ETAR/ETLF 104

Figura 3.6-5 – Zonas de ravinamento, círculo vermelho; ETAR/ETLF, polígono azul; emissário final, linha rosa 104
Figura 3.6-6 – Zonas de ravinamento. 105
Figura 3.6-7 - Área de localização da ETAR/ETLF e pré-existências 105
Figura 3.6-8 – Perspectiva do local de implantação da EE1 107
Figura 3.6-9 – Localização da EE1 108
Figura 3.6-10 – Localização do bypass da EE1 108
Figura 3.6-11 – Localização da EE2 110
Figura 3.6-12 – Perspectiva da área de implantação da EE2 111
Figura 3.6-13 – Localização da EE3 113
Figura 3.6-14 – Perspectiva do local de implantação da EE3 114
Figura 3.6-15 – Localização da ET1 116
Figura 3.6-16 – Perspectiva do local de implantação da ET1 117
Figura 3.6-17 – Localização da ET2 118
Figura 3.6-18 – Perspectiva do local de implantação da ET2 119
Figura 3.6-19 – Localização da ET3 120
Figura 3.6-20 – Perspectiva do local de implantação da ET3 121
Figura 4.2-1 - Temperatura média mensal de Porto Amboim (climate-data.org). 123
Figura 4.2-2 – Temperatura e precipitação médias mensais em Porto Amboim (climate-data.org). 124
Figura 4.2-3 - Velocidades médias do vento dos últimos 30 anos. 125
Figura 4.2-4 - Velocidades médias e direcções dos ventos nos últimos 30 anos. 126
Figura 4.2-5 – Mapa de altitude (área em estudo delimitada a vermelho). 127
Figura 4.2-6 – Mapa de declives (área em estudo delimitada a vermelho). 128
Figura 4.2-7 – Mapa geomorfológico de Angola segundo Marques (1977). Nomenclatura de acordo com a descrição das unidades e subunidades anteriores (Ferreira da Silva, A., 2005) 129
Figura 4.2-8 - Principais unidades geomorfológicas e paisagísticas de Angola (segundo Diniz, 1973) . 130
Figura 4.2-9 – Extracto da Carta Geológica de Angola com indicação da área em análise (círculo vermelho). 132
Figura 4.2-10 – Extracto do esboço tectónico estrutural (área de estudo delimitado pelo círculo vermelho) 133
Figura 4.2-11 - Aquíferos e produtividade (Upton et al., 2018). 134
Figura 4.2-12 - Determinação de sistemas de aquíferos (CPRM, 2018) 135
Figura 4.2-13 – Carta de solos de Angola e respectivas unidades pedológicas, com indicação da área em estudo (círculo verde) (Pinto Ricardo, R. et al., 2006) 137
Figura 4.2-14 - Capacidade de drenagem dos solos 138
Figura 4.2-15 – Principais Condicionantes Ambientais na Área de Estudo (simbologia de risco de erosão identificado pelo círculo vermelho) 139
Figura 4.2-16 – Mapa das situações de erosão grave (ravinas e voçorocas) (MINEA, 2014) (simbologia de risco de erosão identificado pelo círculo vermelho) 141
Figura 4.2-17 – Zonas visíveis com fenómenos de ravinamento 142
Figura 4.2-18 - Usos do Solo Actuais do Porto Amboim 143
Figura 4.2-19 - Fotos de Porto Amboim 144

Figura 4.2-20 – Uso do solo da área em estudo, 2020 (https://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/index.php). 146
Figura 4.2-21 – Enquadramento da área de estudo (a vermelho) na unidade hidrográfica do Centro-Oeste (INRH, 2020) 147
Figura 4.2-22 – Enquadramento da área de estudo na unidade hidrográfica do Centro-Oeste (INRH, 2020) 148
Figura 4.2-23 – Linhas de água e respectivas bacias hidrográficas em Porto Amboim 149
Figura 4.2-24 - Bacia Hidrográfica do rio Tortombo. 150
Figura 4.2-25 – Bacia Hidrográfica do rio Tortombo, com linha de água principal 152
Figura 4.2-26 – Localização do rio Tortombo na cidade de Porto Amboim, zona de foz 154
Figura 4.2-27 - Bacia Hidrográfica do rio Catata. 156
Figura 4.2-28 – Bacia Hidrográfica do rio Catata, com linha de água principal e secundárias 158
Figura 4.2-29 - Localização do rio Catata na cidade de Porto Amboim, zona de foz. 160
Figura 4.2-30 - Descargas de águas residuais 162
Figura 4.2-31 – índice de qualidade do ar em Porto Amboim, tem tempo real (Plume labs – 02/09/2022) 164
Figura 4.2-32 – Unidades geomorfológicas e paisagísticas de Angola (J. Huntley et al., 2019). 166
Figura 4.2-33 – Uso do solo actual em Porto Amboim 168
Figura 4.2-34 – Terreno aberto na área do projecto 169
Figura 4.2-35 – Terreno aberto no bairro 4 de Fevereiro utilizado como aterro 170
Figura 4.2-36 – Delimitação da unidade paisagística UP3 – Zona intervencionada e respectivas subunidades 171
Figura 4.2-37 – Bairro 4 de Fevereiro 172
Figura 4.2-38 – Centro da cidade velha de Porto Amboim 172
Figura 4.2-39 – Porto de Porto Amboim 173
Figura 4.2-40 -Tendências da precipitação para o período 2011-2100 (círculo vermelho indica o município de Porto Amboim) (MINEA, 2016). 176
Figura 4.2-41 - Vulnerabilidade das regiões hidrográficas às alterações climáticas (círculo vermelho indica o município de Porto Amboim) (MINEA, 2016). 176
Figura 4.2-42 - 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 Porto Amboim) (MINEA, 2016). 177
Figura 4.2-43 – 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 Porto Amboim) (MINEA, 2016). 178
Figura 4.2-44 – População afectada por inundações nos climas actual e futuro por área (círculo vermelho indica o município de Porto Amboim) (CIMA, UNISDR, 2019). 179
Figura 4.2-45 – Perdas económicas directas devido a inundações nos climas actual e futuro, em milhões de dólares por área (círculo vermelho indica o município de Porto Amboim) (CIMA-UNISDR, 2019). 179
Figura 4.2-46 – População potencialmente afectada por 3 meses de seca nos climas actual e futuro por área (círculo vermelho indica o município de Porto Amboim) (CIMA-UNISDR, 2019). 180
Figura 4.2-47 - Intervalos de estimativas da subida do NMM (nível médio do mar) no horizonte temporal de 2100 (in Silva, 2015). 180

Figura 4.2-48 – Ocorrências de eventos extremos por província entre 1977 e 2017 (MINAMB, 2019).. 184
Figura 4.2-49 – Locais de ocorrência de cheias e inundações (MINEA, 2014)..... 186
Figura 4.2-50 - Mapa de Zonas Susceptíveis de Inundações do Porto Amboim..... 188
Figura 4.2-51 – Áreas baixas passíveis de serem directamente afectadas pelo aumento do nível do mar (MINAMB, 2019)..... 190
Figura 4.2-52 – Distribuição geográfica da susceptibilidade aos processos erosivos nas zonas costeiras (MINAMB, 2019)..... 191
Figura 4.3-1 - Divisões biogeográficas (MINUA, 2006)..... 192
Figura 4.3-2 – Esboço da Vegetação na área de estudo..... 193
Figura 4.3-3 – Praias em Porto Amboim. 194
Figura 4.3-4 - Ecorregiões de Angola (Fonte: Huntley et al., 2019)..... 195
Figura 4.3-5 – Esboço da Vegetação na área de estudo..... 196
Figura 4.3-6 – Algumas espécies de flora identificada na área de estudo 197
Figura 4.3-7 - Rede de drenagem (colectores gravíticos, condutas elevatórias, bypass) do projecto. ... 200
Figura 4.3-8 - Áreas protegidas e áreas previstas para protecção 203
Figura 4.3-9 – Praias em Porto Amboim 204
Figura 4.4-1 – Enquadramento geográfico de Porto Amboim..... 213
Figura 4.4-2: Organização Administrativa da Cidade de Porto Amboim 214
Figura 4.4-3 - Mapa de utilização do solo (mapa nº 10DE, PNOOC)..... 216
Figura 4.4-4 – População de Porto Amboim por sexo (INE, 2016)..... 219
Figura 4.4-5 – População de 0-14 anos por municípios, província do Cuanza Sul (INE, 2016) 220
Figura 4.4-6: Densidade Populacional Porto Amboim 221
Figura 4.4-7 - Usos do Solo Actuais do Porto Amboim..... 222
Figura 4.4-8 – Fazenda Kaundo, a cerca de 30 km da área de estudo..... 224
Figura 4.4-9 – Potenciais polígonos agrícolas, a cerca de 12 km da área de estudo 225
Figura 4.4-10 – Exemplo de redes e barcos de pesca numa cidade costeira de Angola (Ambriz)..... 226
Figura 4.4-11 – Exemplo de pescadores a trabalhar nas redes de pesca em Angola (Ambriz) 226
Figura 4.4-12 – Barcos de pesca na praia das Salinas - Porto Amboim. 227
Figura 4.4-13 – Pedreira..... 228
Figura 4.4-14 – Salinas de Porto Amboim 229
Figura 4.4-15 – Mapa de localização das Salinas Rui Teixeira 230
Figura 4.4-16 - Hotel Azevedo. 232
Figura 4.4-17 - Hotel Maritimo..... 232
Figura 4.4-18 – Hotel Casa Branca..... 233
Figura 4.4-19 – Pensão Royal Plaza. Fonte: AMPA, 2017 233
Figura 4.4-20 – Alguns restaurantes de Porto Amboim 234
Figura 4.4-21 – Exemplo de algums praias de Porto Amboim..... 235
Figura 4.4-22 - Mercado municipal de Porto Amboim bem como exemplos de mercados informais..... 236
Figura 4.4-23- Principal Fonte de Iluminação dos Agregados Familiares – Área Urbana de Porto Amboim (INE, 2016a) 237
Figura 4.4-24 – Mapa da rede eléctrica e subestações de Angola (MINEA, 2018)..... 238

Figura 4.4-25 – Mapa de aproveitamentos hidroeléctricos existentes ou em construção e previstos de Angola (MINEA, 2018)..... 239
Figura 4.4-26: Distribuição das Principais Fontes de Abastecimento de Água (INE, 2016)..... 240
Figura 4.4-27 - Origens da água consumida por agregados familiares na cidade de Porto Amboim (Fonte: inquérito social) 241
Figura 4.4-28 – Origens da água consumida por agregados familiares sem ligação domiciliária na cidade de Porto Amboim..... 241
Figura 4.4-29 – Percepção da qualidade da água para uso doméstico na cidade de Porto Amboim..... 242
Figura 4.4-30 – Acesso a instalações sanitárias na cidade de Porto Amboim..... 242
Figura 4.4-31 - Tipo de instalações sanitárias na cidade de Porto Amboim..... 243
Figura 4.4-32 – Distribuição dos tipos de abastecimento de água (2020)..... 244
Figura 4.4-33 – Plano de Abastecimento de Água de Porto Amboim 246
Figura 4.4-34 – Cobertura do serviço de Saneamento na Área Urbana do Município de Porto Amboim em 2014 (INE, 2016) 247
Figura 4.4-35 – Disposição para ligar a uma rede de esgotos e para pagar..... 248
Figura 4.4-36 – Canais de drenagem de águas pluviais no Porto Amboim..... 249
Figura 4.4-37 – Exemplo de ravinas na cidade de Porto Amboim..... 250
Figura 4.4-38: Deposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos em Porto Amboim (INE, 2016)..... 251
Figura 4.4-39 – Local de eliminação de resíduos sólidos em geral e por bairro 251
Figura 4.4-40 - Visão geral dos resíduos eliminados em locais inadequados nos bairros..... 252
Figura 4.4-41 - Eliminação final de resíduos sólidos urbanos na cidade de Porto Amboim (Fonte: inquérito social) 253
Figura 4.4-42 – Rede rodoviária do Cuanza Sul (MINFIN, n.d.)..... 254
Figura 4.4-43 – Estado da rede rodoviária do Cuanza Sul (MINFIN, n.d)..... 255
Figura 4.4-44 . População empregada por sector económico na zona urbana de Porto Amboim (INE, 2016) 257
Figura 4.4-45 – Rendimento familiar mensal em Porto Amboim (fonte: inquérito social)..... 258
Figura 4.4-46 - Habitações na periferia da cidade de Porto Amboim 259
Figura 4.4-47 - Habitações na periferia da cidade de Porto Amboim 259
Figura 4.4-48 - Habitações na zona Sul da cidade de Porto Amboim 259
Figura 4.4-49 - Edifícios da administração municipal de Porto Amboim 260
Figura 4.4-50 – Edifícios coloniais no centro da cidade de Porto Amboim..... 260
Figura 4.4-51 - Casas coloniais no centro da cidade de Porto Amboim..... 260
Figura 4.4-52 – Exemplo de condomínio na zona a norte da área de estudo (cidade de Porto Amboim) 261
Figura 4.4-53 - Hospital municipal do Porto Amboim, no centro da cidade..... 265
Figura 4.4-54 - Mapa de localização das unidades de saúde de Porto Amboim..... 266
Figura 4.4-55 - Taxa de alfabetização por município, província do Cuanza Sul (INE, 2016)..... 269
Figura 4.4-56 - Taxa de alfabetização por grupos etários e sexos na província do Cuanza Sul (INE, 2016) 270
Figura 4.4-57 - Mapa de localização das unidades de educacionais de Porto Amboim 272
Figura 4.4-58 – Escolas primárias de Porto Amboim no âmbito do PIIM 272

Figura 4.4-59 – Escolas primárias de Porto Amboim no âmbito do PIIM 273
Figura 4.4-60 - Localização Geográfica dos Equipamentos Sociais na Área de Estudo 274
Figura 4.4-61 – Igreja católica (esquerda) e igreja pentecostal de Porto Amboim 275
Figura 4.4-62 – Cemitério identificado em Porto Amboim, em visita de campo (Setembro, 2021) 275
Figura 4.4-63 - Zonas verdes no centro da cidade do Porto Amboim 276
Figura 4.4-64 – Principais línguas faladas por município, na província do Cuanza Sul (INE, 2016) 277
Figura 4.5-1 - Escadas JMP, actualizadas para água potável e saneamento, e uma nova escada para a higiene. 282
Figura 5.2-1 – Local de implementação da ETAR/ETLF, numa zona natural 288
Figura 5.2-2 – Perspectiva do local de implantação da ETAR proposta, com relevo plano 292
Figura 5.2-3 – Aquíferos e respetiva produtividade na área de estudo (circulo a vermelho). 298
Figura 5.2-4 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para 301
Figura 5.2-5 – Representação dos locais de descarga dos efluentes não tratados em bypass para o projeto de Porto Amboim 302
Figura 5.2-6 – Carta de solos de Angola e respectivas unidades pedológicas, com indicação da área em estudo (círculo verde) 305
Figura 5.2-7- Ravina na zona norte, a sua génese parece estar relacionada com erosão hídrica 306
Figura 5.2-8 – Uso do solo da área em estudo (http://2016africalandcover20m.esrin.esa.int/). 307
Figura 5.2-9 – Enquadramento das áreas de implantação da ETAR/ETLF no mapa de uso do solo de Porto Amboim 308
Figura 5.2-10 – Perspectiva da área de implantação da ETAR/ETLF 309
Figura 5.2-11- Uma das potenciais localizações da área da ETAR/ETLF a afectar pelo projecto 310
Figura 5.2-12 – Fazenda Kaundo, a cerca de 30 km da área de estudo. 312
Figura 5.2-13 – Potenciais polígonos agrícolas, a cerca de 12 km da área de estudo 313
Figura 5.2-14 – Localização da ETAR/ETLF face aos corpos hídricos 317
Figura 5.2-15 - Emissário final da ETAR/ETLF 319
Figura 5.2-16 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para Porto Amboim 322
Figura 5.2-17 – Representação dos locais de descarga dos efluentes não tratados em bypass para o projeto de Porto Amboim 323
Figura 5.2-18 – Caixa de retenção de emergência (CRE) 324
Figura 5.2-19 - Área de Influência Indirecta – Percursos dos transportes 329
Figura 5.2-20 – Área De influência directa da ETAR/ETLF 337
Figura 5.2-21 – Área de influência directa da rede de drenagem e receptores sensíveis (escolas) 338
Figura 5.2-22 - Área de influência directa da rede de drenagem e receptores sensíveis (hospital) 339
Figura 5.2-23 – Perspectiva do local de implantação da ETAR/ETLF proposta 345
Figura 5.2-24 – Bacia de vizualiação da zona de implementação da ETAR/ETLF (Google Earth Pro) .. 347
Figura 5.2-25 – Contexto envolvente das EE 1, 2, e 3, respetivamente. 348
Figura 5.3-1 - Local de implantação da ETAR/ETLF 353
Figura 5.3-2 – Locais de implantação das EE's- 1, 2, e 3. 354
Figura 5.3-3 – Locais de implantação das ET's- 1, 2, e 3. 355
Figura 5.3-4 – Praias em Porto Amboim 356
Figura 5.3-5 - Localização da ETAR/ETLF e emissário final junto à zona costeira. 357

Figura 5.3-6 - Local de implantação da ETAR (esquerda) e EE2 (direita) 359
Figura 5.3-7 – Locais de implantação das EE's- 1 (esquerda) e 2 (direita)..... 359
Figura 5.3-8 –Estrada de acesso à ETAR/ETLF (Esquerda) e EE2 (Direita). visita de campo, Setembro, 2021..... 361
Figura 5.3-9 – Localização de habitações nas imediações da ETAR/ETLF..... 366
Figura 5.3-10 – Desembocadura do rio Catata 373
Figura 5.3-11 - Emissário final da ETAR/ETLF 375
Figura 5.3-12 – Exemplo de espécies marinhas fixadas à tubagens no fundo do mar 376
Figura 5.3-13 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para Porto Amboim. 379
Figura 5.4-1 – Mercado Municiapal de Porto Amboim, sem infra-estruturas de saneamento..... 399
Figura 5.4-2 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para Porto Amboim 408
Figura 5.4-3 – Representação dos locais de descarga dos efluentes não tratados em bypass para o projeto de Porto Amboim 409
Figura 5.4-4 – Área de execução da rede de drenagem 419
Figura 5.4-5 – Unidades hospitalares próximas das frentes de obras..... 423
Figura 5.4-6 – identificação de restantes campos minados em Angola. Fonte: IMSMA National Database, September 2019. 424
Figura 5.4-7 - Unidades escolares próximas das frentes de obra. 431
Figura 5.5-1 – Abastecimento futuro de água de acordo com o Plano Director de Porto Amboim de 2013 442
Figura 5.6-1 - Grelha de avaliação de impactes negativos (esquerda) e positivos (direita)..... 451
Figura 5.6-2 – Zonas visíveis com fenómenos de ravinamento em local próximo ao local de implantação do emissário final da ETAR/ETLF (cerca de 1 km a norte)..... 466
Figura 5.6-3 – Grelha de avaliação do risco 470

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.3-1 – Equipa do EIAS 7
Quadro 1.5-1 – Critérios de Avaliação. 18
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)..... 30
Quadro 1.5-6 – Constrangimentos e medidas a considerar Participação pública 33
Quadro 2.3-1 - População residente em Porto Amboim 47
Quadro 2.3-2 – Dados de base de produção de lamas fecais 47
Quadro 2.3-3 – Dados de base de fase líquida (águas residuais)..... 47
Quadro 2.3-4 – Dados de dimensionamento (fase líquida) da ETAR de Porto Amboim..... 48
Quadro 2.3-5 – Capitações para estimativa de cargas afluentes à ETAR de Porto Amboim (adaptado de Metcalf & Eddy, 2002). 48
Quadro 2.3-6 - Concentrações admitidas nos afluentes de lamas fecais (adaptado de Metcalf & Eddy). 49

Quadro 2.3-7 – Tempos de enchimento dos poços das EE e capacidade do sistema em carga 55
Quadro 2.3-8 - Características geométricas da plataforma de estabilização de lamas..... 60
Quadro 2.3-9 - Características geométricas da plataforma de estabilização de lamas..... 60
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. 62
Quadro 2.4-1 Listagem de principais equipamentos e consumos energéticos do sistema de saneamento de Porto Amboim 64
Quadro 2.5-1 - Valores de qualidade de efluentes previstos em Projecto..... 66
Quadro 2.5-2 - Quantidade anual de lamas prevista em Projecto para encaminhamento a destino final 67
Quadro 2.5-3 - Produção de RSU prevista para a ETAR de Porto Amboim 67
Quadro 2.5-4 - Critérios de estimativa de gradados e areias 69
Quadro 2.5-5 - Determinação do volume de gradados..... 69
Quadro 2.5-6 – Emissões atmosféricas por tipo de veículo (adaptado de US Bureau of Transports, 2020) 70
Quadro 2.5-7 - Estimativa de emissões no transporte de lamas para a ETAR de Porto Amboim 70
Quadro 2.5-8 – Potência sonora e emissão de ruído prevista associada aos equipamentos do sistema de saneamento de Porto Amboim 71
Quadro 2.6-1 – Cronograma indicativo previsto para os trabalhos do sistema de saneamento de Porto Amboim..... **Erro! Marcador não definido.**
Quadro 2.7-1 – Custos previstos de investimento para a execução do projecto – Rede de drenagem e ETAR 75
Quadro 3.6-1 – Principais aspectos de observação do local de implantação da ETAR/ETLF 106
Quadro 3.6-2 – Principais aspectos de observação do local de implantação da EE1 109
Quadro 3.6-3 – Principais aspectos de observação do local de implantação da EE2 112
Quadro 3.6-4 – Principais aspectos de observação do local de implantação da EE3 115
Quadro 3.6-5 – Principais aspectos de observação dos locais de implantação das ET1, ET2 e ET3.... 121
Quadro 4.2-1- Recursos biológicos existentes no rio Tortombo e na sua envolvência. 155
Quadro 4.2-2- Recursos biológicos existentes no rio Catata e na sua envolvência. 161
Quadro 4.2-3 - Avaliação da unidade paisagística 173
Quadro 4.3-1 - Enquadramento biofísico das componentes da solução considerada. 199
Quadro 4.3-2: LV de Angola - Espécies Ameaçadas de Extinção (Categoria B) 205
Quadro 4.3-3: LV de Angola - Espécies Vulneráveis (Categoria C) 207
Quadro 4.3-4: LV de Angola - Espécies Invasoras (Categoria D) 212
Quadro 4.4-1 – Normas administrativas..... 217
Quadro 4.4-2 - Evolução da População da cidade do Porto Amboim 2014-2040 219
Quadro 4.4-3 - Lista de unidades hoteleiras 231
Quadro 4.4-4 – Distribuição da População em função do tipo de Abastecimento de Água 245
Quadro 4.4-5 - Principais Doenças na Província do Cuanza Sul 264
Quadro 4.4-6- Pessoal de saúde no município de Porto Amboim (AMA, 2018)..... 265
Quadro 4.4-7 – Rede escolar na área de estudo 270
Quadro 4.4-8 - Equipamentos Públicos da Área de Estudo 273
Quadro 5.1-1 – Critérios de Avaliação de impactes..... 286

Quadro 5.2-1 – Síntese dos impactes relevantes no Clima 290
Quadro 5.2-2 – Síntese dos impactes relevantes na topografia 294
Quadro 5.2-3 - Síntese dos impactes relevantes na geologia e geomorfologia e respectivas medidas . 297
Quadro 5.2-4 - Síntese dos impactes relevantes na hidrogeologia 304
Quadro 5.2-5 - Síntese dos impactes relevantes no solo 315
Quadro 5.2-6 – Valores de qualidade dos efluentes previstos em projecto 320
Quadro 5.2-7 - Síntese dos impactes relevantes nos recursos hídricos 327
Quadro 5.2-8 – Potencial odorífico (ou/m3) de alguns dos principais fluxos odoríficos mais comuns numa ETAR (Fonte: Antunes, R. (2006)) 330
Quadro 5.2-9 – Emissões associadas ao transporte de lamas para a ETAR/ETLF de Porto Amboim... 332
Quadro 5.2-10 - Síntese dos impactes relevantes na qualidade do ar 336
Quadro 5.2-11 – Potência sonora e emissão de ruído dos equipamentos do sistema de saneamento de Porto Amboim 341
Quadro 5.2-12 - Síntese dos impactes relevantes no ruído e vibrações e respectivas medidas 343
Quadro 5.2-13 – Alturas previstas para os edifícios de apoio à ETAR/ETLF 346
Quadro 5.2-14 - Síntese dos impactes relevantes no ruído e vibrações 349
Quadro 5.3-1 - Síntese dos impactes relevantes no ecossistema terrestre 371
Quadro 5.3-2 - Valores de qualidade de efluentes previstos em Projecto..... 377
Quadro 5.3-3 - Síntese dos impactes relevantes na biota aquática e respectivas medidas 383
Quadro 5.4-1 - Síntese dos impactes relevantes no Perfil Demográfico e Ocupação do Solo e respectivas medidas 387
Quadro 5.4-2 - Síntese dos impactes relevantes nas actividades agrícolas e respectivas medidas 389
Quadro 5.4-3 - Síntese dos impactes relevantes nas actividades da Pesca e respectivas medidas..... 391
Quadro 5.4-4 – Síntese de impactes nas actividades industriais 395
Quadro 5.4-5 - Síntese dos impactes relevantes nas actividades de Turismo e respectivas medidas... 397
Quadro 5.4-6 - Síntese dos impactes relevantes nas outras actividades de bens e serviços..... 400
Quadro 5.4-7 - Síntese dos impactes relevantes no setor da energia e respectivas medidas..... 403
Quadro 5.4-8 - Síntese dos impactes relevantes no setor da energia e respectivas medidas..... 405
Quadro 5.4-9 - Síntese dos impactes relevantes nas infra-estruturas e serviços de saneamento 407
Quadro 5.4-10 - Síntese dos impactes relevantes nas infra-estruturas e serviços de drenagem de águas pluviais 411
Quadro 5.4-11 - Síntese dos impactes relevantes nos serviços de saneamento básico 413
Quadro 5.4-12 - Síntese dos impactes relevantes no emprego por sectores de actividade e rendimento 418
Quadro 5.4-13 - Síntese dos impactes relevantes na Habitação e Condições de Acessibilidade 421
Quadro 5.4-14 - Síntese dos impactes relevantes no Sector da saúde 429
Quadro 5.4-15 - Síntese dos impactes relevantes no Sector da educação..... 433
Quadro 5.4-16 - Síntese dos impactes relevantes nas outras infra-estruturas sociais e serviços 434
Quadro 5.4-17 - Síntese dos impactes relevantes no Perfil Etnolinguístico e Cultural e respectivas medidas 436
Quadro 5.4-18 - Síntese dos impactes relevantes nos recursos ambientais, economia de subsistência e desenvolvimento sustentável 440

Quadro 5.6-1 – Matriz de impactes do ambiente físico na construção (1/2) 452
Quadro 5.6-2 - Matriz de impactes do ambiente físico na construção (2/2) 453
Quadro 5.6-3 – Matriz de impactes do ambiente biótico na construção 454
Quadro 5.6-4 – Matriz de impactes no ambiente socioeconómico (1/2)..... 455
Quadro 5.6-5 – Matriz de impactes no ambiente socioeconómico (2/2)..... 457
Quadro 5.6-6 – Matriz de impactes do ambiente físico na operação (1/2) 458
Quadro 5.6-7 - Matriz de impactes do ambiente físico na operação (2/2)..... 459
Quadro 5.6-8 – Matriz de impactes do ambiente biótico na operação 460
Quadro 5.6-9 – Matriz de impactes no ambiente socioeconómico na operação (1/2) 462
Quadro 5.6-10 – Matriz de impactes no ambiente socioeconómico na operação (2/2) 463
Quadro 5.6-11 – Tipologia da classificação da probabilidade 469
Quadro 5.6-12 – Tipologia da classificação da gravidade 469
Quadro 5.6-13 – Matriz de riscos na fase de construção (1/7) 471
Quadro 5.6-14 - Matriz de riscos na fase de construção (2/7) (Continuação) 472
Quadro 5.6-15 – Matriz de riscos na construção (3/7) 473
Quadro 5.6-16 - Matriz de riscos na construção (4/7)..... 474
Quadro 5.6-17 – Matriz de riscos na construção (5/7) 475
Quadro 5.6-18 - Matriz de riscos na construção (6/7)..... 476
Quadro 5.6-19 – Matriz dos riscos na fase de operação (1/3)..... 478
Quadro 5.6-20 - Matriz dos riscos na fase de operação (2/3)..... 479
Quadro 5.6-21 – Matriz de riscos na fase de operação (3/3)..... 480
Quadro 5.7-1 – Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de construção 481
Quadro 5.7-2 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de operação..... 490
Quadro 6.3-1 – Frequência de amostragem das lamas fecais (DL n.º 276/2009)..... 502

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 do Porto Amboim (abordado no presente EIAS) pertencente ao município de Porto Amboim, cidade costeira no centro de Angola situada na província do Cuanza Sul, a uma distância de cerca de 70 km da cidade de Sumbe e a 270 km da cidade capital Luanda, estando o município limitado à Norte pelo município da Quiçama na província de Luanda, à Leste pelos municípios de Quilenda e Amboim, à Sul pelo município do Sumbe e à Oeste pelo oceano Atlântico. A cidade está estruturada em 14 bairros. Estima-se que a população da cidade de Porto Amboim em 2014 era de 91 605 habitantes, 125 455 habitantes em 2025 e no horizonte de projecto (2040) estima-se que se atinja um valor de 192 628 habitantes.

A maioria da população da Cidade de Porto Amboim 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. Dados mais recentes dos Censo (INE 2016a) indicam que a área urbana do município de Porto Amboim tem apenas 58% dos seus agregados familiares com instalações sanitárias adequadas. O acesso ao saneamento é feito principalmente por sanita/latrina ligada a fossa séptica (41%), seguindo-se a defecação ao ar livre (36%) e instalações partilhadas em 17%. Verifica-se ainda que 3% das instalações de saneamento estão ligadas a valas ou rios, sendo que 2% são sanitas e 1% são retretes/latrinas. Muitas destas unidades 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 necessária a gestão das lamas e das águas residuais produzidas. Desta forma, urgiu a necessidade de serem desenvolvidas infra-estruturas que fossem capazes de responder às necessidades da cidade de Porto Amboim ao nível de saneamento básico, procurando uma melhoria de qualidade de vida das populações locais.

Para que fosse possível chegar à escolha da solução mais adequada de 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 da Empresa Pública de Água e Saneamento do Cuanza Sul (EPAS-Cuanza Sul); b) a falta de abastecimento público de água; 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.

As soluções de tratamento escolhidas tiveram como base sistemas extensivos e naturais, lagunagem, sem consumos de energia eléctrica significativos (o que também impactará no valor da tarifa a ser praticado à posterior). A implantação da ETAR/ETLF no local escolhido configura-se como uma localização natural, uma vez que se encontra mais afastada da população e permite minimizar os impactes das descargas dos efluentes tratados, dado que para o presente projecto prevê a construção de um emissário final que conduzirá estes efluentes para o meio receptor hídrico (mar).

No que concerne aos terrenos escolhidos, estes são livres e, não havendo lugar para necessidades de reassentamento. 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 agrícolas, preconiza-se a implantação da infra-estrutura de ETAR/ETLF em local não destinado à actividade.

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 ETAR/ETLF, Estações Elevatórias (EE), Estações de Transferência (ET) e redes de drenagem com a finalidade de recolher e tratar os efluentes residuais não tratados, bem como a recolha e tratamento das lamas fecais. A solução de saneamento proposta foi concebida para tratar efluentes líquidos de 6 533 habitantes equivalentes e lamas fecais de 155 025 habitantes até ao ano de 2025, e efluentes líquidos de 17 343 habitantes equivalentes e lamas fecais de 231 219 habitantes, para o ano horizonte de 2040.

O sistema compreende os seguintes componentes principais:

- Rede de drenagem de águas residuais convencional, incluindo:
    - 3 Estações elevatórias EE1 a EE3, localizadas na cidade;
    - 4 Câmaras de desvio de caudal das linhas de água;
    - 4.8 km de colectores gravíticos;
    - 2.4 km de condutas elevatórias, incluindo acessórios.

- 1 ETAR, para o co-tratamento de águas residuais e de lamas fecais, localizada a norte da cidade, a montante das salinas. O tipo de tratamento a realizar consiste numa solução baseada na natureza, com os seguintes componentes principais:
    - Obra de entrada;
    - 1 Plataforma de recepção de lamas fecais;
    - 3 Lagoas anaeróbias;
    - 2 Lagoas facultativas com sistema de macrófitas flutuantes;
    - 2 Lagoas de Maturação com chicanas e sistema de ultra-sons;
    - 1 Lagoa de água desinfectada e sobrepressora para reutilização interna de água desinfectada;
    - 15 Leitos de secagem de lamas;
    - 4 Plataformas para sacos e contentores de lamas;
    - 1 Plataforma de recolha e estabilização de lamas;
    - Diversas tubagens de ligações internas e acessórios;
    - 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;
    - 1 EE de escorrências;
    - 1 Emissário para descarga de efluentes.

Para as restantes áreas, em geral, sem abastecimento público de água e onde prevalece o saneamento" on-site", 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 num sistema de co-tratamento de águas residuais e lamas fecais.

Refira-se que os dados de população e caudais acima descritos incluem também as contribuições não-domésticas, que foram identificadas como os principais consumidores de água e geradores de águas residuais. Sendo estes, 31 unidades educacionas, 4 unidades de saúde bem como os principais empreendimentos hoteleiros da cidade de Porto Amboim, sendo estas 14 unidades identificadas até ao ano de 2020.

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/ETLF 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/ETLF (área natural de 12,86 ha); alteração da paisagem local na área de implantação da ETAR/ETLF 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 e espécies faunísticas;
- **Ambiente sócio económico:** Em relação ao ambiente socioeconómico, prevêem-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. Para além disso, a existência de terras sobrantes no final da obra poderá ser igualmente benéfica caso estas sejam utilizadas para outros fins, nomeadamente urbanos (tapar buracos) ou até agrícolas.

Na fase de operação prevêem-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/ETLF, 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 Porto Amboim e não só.

Após o início da fase **de operação** da ETAR/ETLF, que irá **beneficiar cerca de 248 562 mil de pessoas em 2040 (231 219 mil servidos por saneamento a seco e 17 343 mil por sistemas de drenagem e tratamento),** a cidade com uma área aproximada de 652,00 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 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/ETLF, 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 considerável do sistema de saneamento da cidade de Porto Amboim; 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; 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 síntese o EIAS conclui pela importância do projecto e forte contributo directo ambiental, social e indirecto económico, potenciando o desenvolvimento sustentável.

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 PORTO AMBOIM

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 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/ETLF) 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"* enquadra-se 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 projecto de Recolha e Tratamento de Águas Residuais das Cidades Costeiras vai servir a cidade costeira de Porto Amboim, sendo esta uma cidade portuária na província do Cuanza Sul. Localiza-se na zona central de Angola, a 70 km da cidade de Sumbe e a 270 km da cidade capital Luanda. O município é composto por 2 comunas, a comuna sede de Porto Amboim e Kapolo e, está limitado a Norte pelo município da Quiçama na província de Luanda, a Leste pelos municípios de Quilenda e Amboim, a Sul pelo município do Sumbe e à Oeste pelo oceano Atlântico. A cidade apresenta uma área total de cerca de 3 700 há.

O projecto serve a cidade de Porto Amboim, constituída por 14 bairros e 3 áreas de expansão, com uma área total de cerca de 3 700 ha (3 636 ha), sendo a área de estudo do EIAS de igual valor (3 636 ha). A população da cidade de Porto Amboim em 2014 era de 91 650 habitantes, segundo o INE, estimando-se que seja de 125 455 habitantes em 2025 e no horizonte de projecto (2040) estima-se que se atinja um valor de 192 628 habitantes.

A maioria da população da Cidade de Porto Amboim ao nível de infra-estruturas de saneamento, não é servida por um sistema consolidado de saneamento, prevalecendo soluções de saneamento "a seco". Actualmente, não existe um sistema de esgotos em Porto Amboim. Os levantamentos de dados de campo permitiram observar indícios de

infra-estruturas de saneamento existentes, contudo a cobertura do serviço actual é desconhecida e, por isso, não pôde ser verificada numa escala mais ampla durante os trabalhos. Dados mais recentes dos Censo (INE 2016a) indicam que a área urbana do município de Porto Amboim tem 64% dos seus agregados familiares com instalações sanitárias adequadas. O acesso ao saneamento é feito principalmente por sanita/latrina ligada a fossa séptica (43%), seguindo-se a defecação ao ar livre (36%) e instalações partilhadas em 17%. Verifica-se ainda que 3% das instalações de saneamento estão ligadas directamente a valas ou rios..

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 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 disposição 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, EIA, 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, melhorar vários impactes benéficos 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 de 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, o Projecto deverá cumprir com 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 elaborar-se, igualmente, um Plano de Acção de Reassentamento Involuntário ("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 Porto Amboim (Figura 1.2-1) bem como a proposta de medidas de mitigação e identificação dos potenciais benefícios ambientais, sociais e económicos. Tem em vista assim contribuir para integrar o as questões ambientais e sociais no projecto, assegurar a comunicação dos seus efeitos e medidas às partes interessadas, bem como assegurar a sua consideração no projecto e no seu processo de aprovação.

Figura 1.2-1 - Mapa da intervenção prevista para Porto Amboim

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, constitui um documento autónomo, que para além dos conteúdos abordados em sede de EIAS, foram ainda realizadas revisões e actualizações dos conteúdos abordados no EPIAS, sendo da responsabilidade da empresa Tecproeng. Projecto e Engenharia, em Julho de 2020. A Tecproeng é também uma a 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 Porto Amboim é da responsabilidade do consórcio Engidro/Hydroplan/Vista Water, com sub-

contratação da empresa Hidra, sendo o EIAS desenvolvido pela 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 Luís	Engenheira do Ambiente	Responsável de trabalho de campo e revisão técnica do EIAS
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, Orientação na elaboração do relatório e integração dos impactes
Eng. Nuno Luís	Engenheiro do Ambiente, Mestre – IST/Hidra	Apoio geral ao EIAS; Elaboração do relatório; Descrição da situação actual e Impactes e Medidas do Ambiente Físico e socioeconómico
Eng.ª Erika Barata	Engenheira do Ambiente – Hidra, Hidráulica e Ambiente, Lda	Apoio geral ao EIAS; Cartografia (Sistema de Informação Geográfica), identificação e representação das áreas de influência do Projecto; Descrição da situação actual e Impactes e Medidas 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.

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 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 Porto Amboim, 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 prevêem 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** de **também destacar as questões sociais (que estão já incluídas no EIAS) levou a efectuar a daqui em diante o EIAS com a designação de 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.

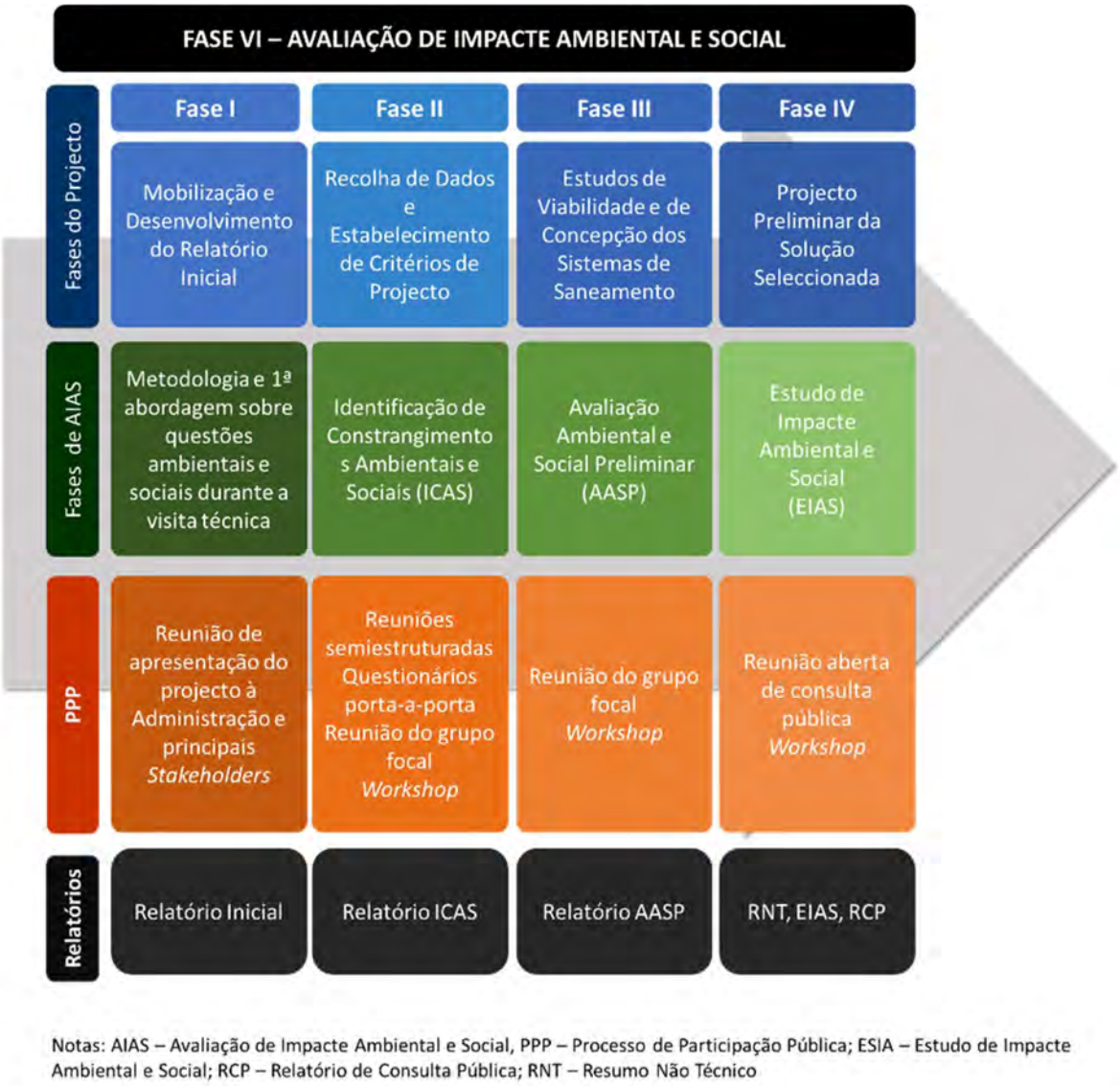


Figura 1.4-1 – Principais fases do processo de AIAS do Projecto

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-Cuanza Sul; 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.

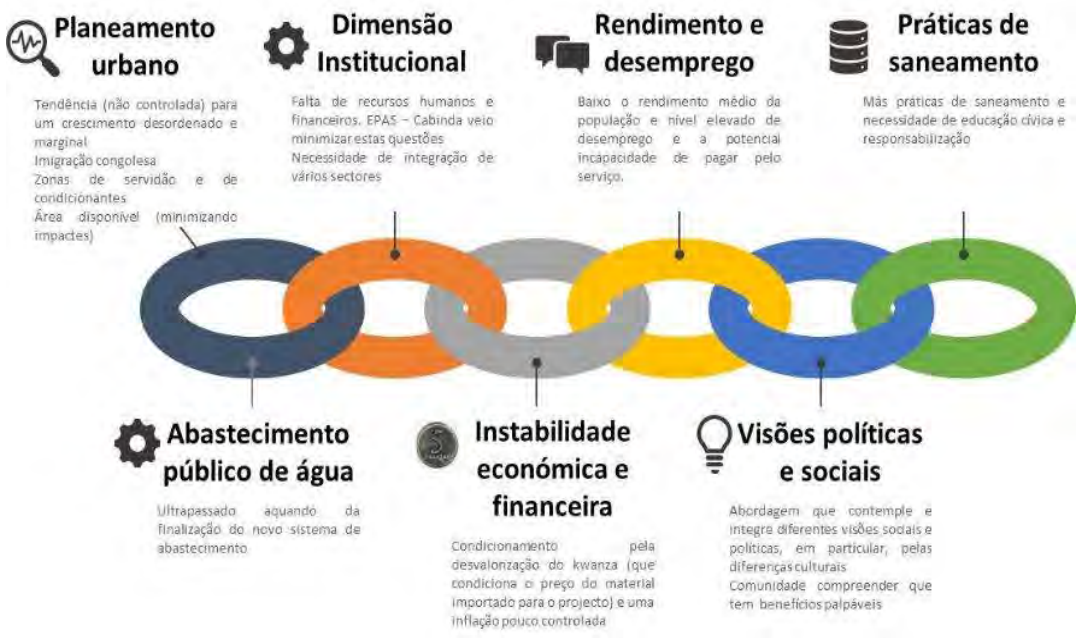


Figura 1.4-3 - Resumo dos principais constrangimentos.

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 Porto Amboim, 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 Porto Amboim na fase anterior do estudo. A principal conclusão do EPIAS 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 a avaliação quantitativa do impacto social e ambiental a alternativa escolhida para a implantação da ETAR/ETLF bem como restantes infra-estruturas nas localizações escolhidas e pelas características apresentadas, apresentou-se como a mais vantajosa do ponto de vista ambiental e social.

A solução de saneamento recomendada para Porto Amboim na fase anterior do serviço de consultoria (Fase 3 - Estudo de Viabilidade), incluiu os seguintes componentes principais:

- Rede de drenagem com um comprimento total de cerca de 4,8 km de colectores gravíticos principais, 2,4 km de condutas elevatórias e 3 estações de bombagem. As áreas a servir referem-se principalmente a bairros da parte costeira 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 17 343 habitantes no horizonte de projecto;

- Uma estação de co-tratamento de lamas e efluentes líquidos (ETAR) a ser construída entre os bairros Tango e Tango leste (expansão). Esta estação receberia adicionalmente lamas fecais de 231 219 habitantes no ano horizonte.

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 (EIA) e Social (S), sendo que os resultados relevantes foram (no processo de desenvolvimento do EIAS do projecto preliminar) e serão integrados no desenvolvimento do Projecto.

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.

IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E OUTRAS

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/ETLF .

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 Porto Amboim, 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 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 infra-estruturas de saneamento, incluindo os Estudos de Impacte Ambiental e Social na Cidade de Porto Amboim.

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 Porto Amboim 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 Porto Amboim 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 participantes	Nº de Homens	Nº de Mulheres
Actividade 1.1 e 1.2	Apresentação do projecto, objectivos e fases	06/02/2019	Governo Provincial Administração Municipal	6	5	1
Actividade 2.1	Reunião de trabalho	29/03/2019	Administração Municipal - responsável pelas questões sociais	2	2	0
Actividade 2.2 e 2.3	Recolha de informação presencial, com trabalho de campo	18/03/2019	Administração Municipal	2	2	0
Actividade 2.4	Apresentação de resultados e reunião de trabalho	22/05/2019	Administração Municipal	11	7	4
Actividade 2.5	Recolha de informação presencial, com trabalho de campo	31/05/2019 - 05/06/2019	Governo Provincial Administração Municipal	10	8	2
Actividade 2.6	Trabalho de campo	03/06/2019	Administração Municipal	8	7	1
Actividade 2.7	Trabalho de campo	30/10/2019 a 01/11/2019	n/a	-	-	-
Actividade 2.8	Auscultação Pública	02/07/2019	Representantes das comunidades e outras partes interessadas	25	22	3
Actividade 2.9	Inquérito à População sobre Comportamentos e Hábitos de Higiene e Saneamento	15/07/2019 - 17/07/2019	Agregados familiares residentes na área em estudo	107	-	-
Actividade 2.10	Workshop institucional	09/09/2021	Representantes do Ministério de Energia e Águas, Governo Provincial, Administração Municipal, Empresa Pública de Águas e Saneamento e da equipa consultora	55	43	12
Actividade 2.11	4 Sessões de Consulta comunitária	24/09/2021	Bairros da cidade e membros da comunidade	57	43	14

A salientar que igualmente, no final da fase 3 do estudo (Estudo de Viabilidade de Soluções e EPIAS) foi ainda realizado um workshop técnico na cidade de Porto Amboim de forma presencial, com a presença da DNA e Administrações Municipais. 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 homens de cerca de 77%,e de mulheres de cerca de 23%. A representatividade das mulheres no workshop institucional e a globalidade das sessões de consulta à comunidade foi semelhante: 22% no primeiro caso e 23%, no segundo.

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.

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 de Porto Amboim:

- População: jovem, com Taxas de Natalidade (36,5%) e de Crescimento (2,7%) elevadas, o que coloca uma grande pressão para a melhoria de serviços públicos, incluindo saneamento;
- Assentamentos: maioritariamente informais com deficiente infra-estrutura social, económica e cultural;
- Agregados familiares: com uma média de 4,7 pessoas, vivendo em casas construídas com material durável, embora precárias, e chefiados por uma percentagem alta de mulheres (40%);
- Grande percentagem de agregados familiares proprietários de habitação: (mais de 80%), o que representa um potencial para melhoramentos futuros em caso de melhorias na situação económica do país e dos agregados familiares;
- Situação económica da população: altos níveis de desemprego (38,5%); uma alta taxa da população activa (50,2%); empregos precários (maioritariamente na agricultura e pescas e actividade informal) e níveis de rendimento relativamente baixos a razoáveis;

- Taxas de alfabetização: moderadas (64,7%), e particularmente baixas nas camadas mais adultas e entre as mulheres;
- Saúde: prevalência de doenças ligadas ao saneamento básico (malária, diarreias e malnutrição crónica);
- Fraca participação da sociedade civil e lideranças tradicionais nos assuntos ligados ao saneamento do meio;
- Altos níveis de vulnerabilidade, número considerável de famílias que praticam defecação ao ar livre e elevado número de famílias que necessitam de apoios multiformes, o que representa um nível de vulnerabilidade muito elevado nas famílias da cidade.

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;

Cenário	Opção	Prós	Contras
	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 Porto Amboim 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;

Cenário	Opção	Prós	Contras
	Opção 2 - Uso do recurso do *focal-point* da cidade de Porto Amboim.	• 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.

Cenário	Opção	Prós	Contras
	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 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 Porto Amboim, 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	- Antes da PP, sugere-se que sejam conhecidos os grupos que eventualmente possam ser

Constrangimentos	Descrição	Medidas Mitigadoras
	questões de interesses pessoais	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 de 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/ETLF, 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 Porto Amboim 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), o Relatório do Plano de Comunicação e Participação (Anexo II), o Relatório da Sessão Institucional e das Sessões com as Comunidades (Anexo III) e Sistema Integrado de Salvaguardas (SIS) do BAfD (Anexo IV).

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 Porto Amboim 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 actualmente um sistema consolidado de saneamento em Porto Amboim, e prevalecem soluções de saneamento "a seco". Habitações com sistemas de saneamento ligadas a fossas sépticas correspondem a cerca de 43%.

Segundo dados do Censo de 2014 (INE, 2016), cerca de 36% 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, indicaram que essa taxa de defecação a céu aberto seria na ordem dos 17%.

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

Porto Amboim é uma cidade costeira na parte central de Angola. É a capital da província de Cuanza Sul, e encontra-se a uma distância de cerca de 270 km da capital Luanda, conforme representado na Figura 2.2-1.

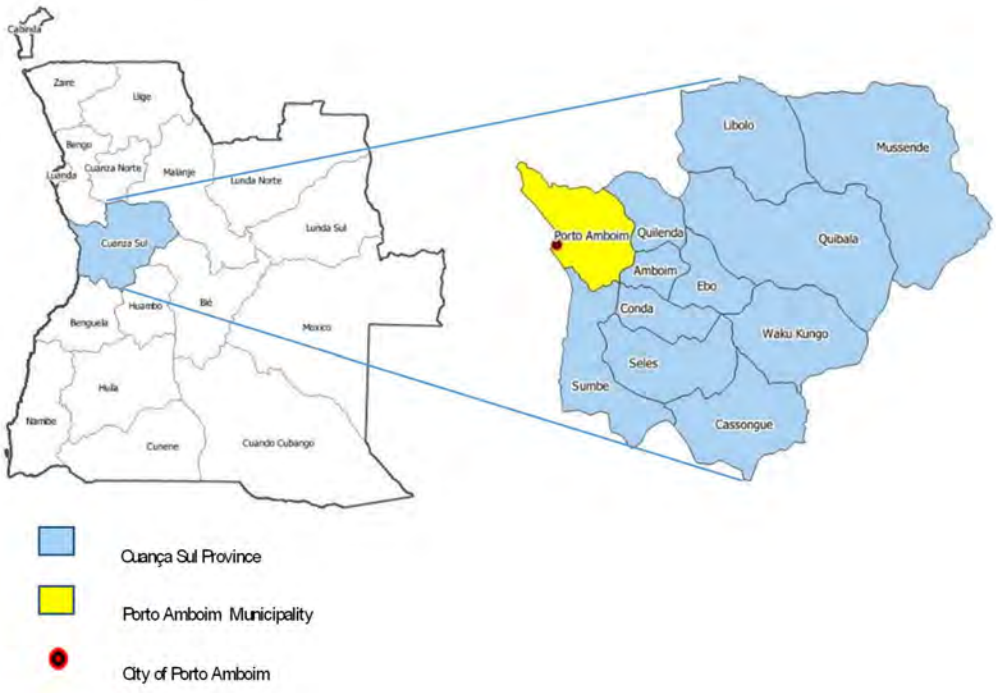


Figura 2.2-1 – Localização do município de Porto Amboim

O município de Porto Amboim faz fronteira a norte com o município de Muxima (província do Bengo), a leste com os municípios de Quilenda e Amboim, a sul com o município de Sumbe e a Oeste com o Oceano Atlântico. Compreende os municípios de Kapolo e Porto Amboim.

Actualmente, os principais sectores económicos são a pesca, produtos agrícolas (cereais, tubérculos, frutas e vegetais), bem como indústrias e serviços de metal e madeira. Porto Amboim tem o terceiro maior porto, Porto do Cuanza Sul, em Angola, mas até agora não dispõe de instalações de cais para navios porta-contentores. O caminho-de-ferro recentemente modernizado está ligado às capitais das províncias de Huíla (Lubango) e Kuando Kubango (Menongue).

Relativamente à organização administrativa, a cidade de Porto Amboim é constituída por 14 bairros: Zona A-B-C, HAB.F.A./C.F.A, Luta Contínua, Lembranca, Tando, Cazua, Cavila, 4 de Fevereiro, Torre do Tombo, Cauíla, Lila, Medungue, Tango, Zona Industrial e 3 zonas de expansão a leste, conforme ilustrado na (Figura 2.2-3).

A área de intervenção do projecto inclui áreas urbanas e periurbanas. De acordo com os Termos de Referência, a área da cidade (área de projeto e prestação de serviço) consiste

em 3 636 ha (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). Assim, a área de projecto (prestação do serviço) equivale a área de estudo do presente EIAS, e igual a área da cidade de Porto Amboim.

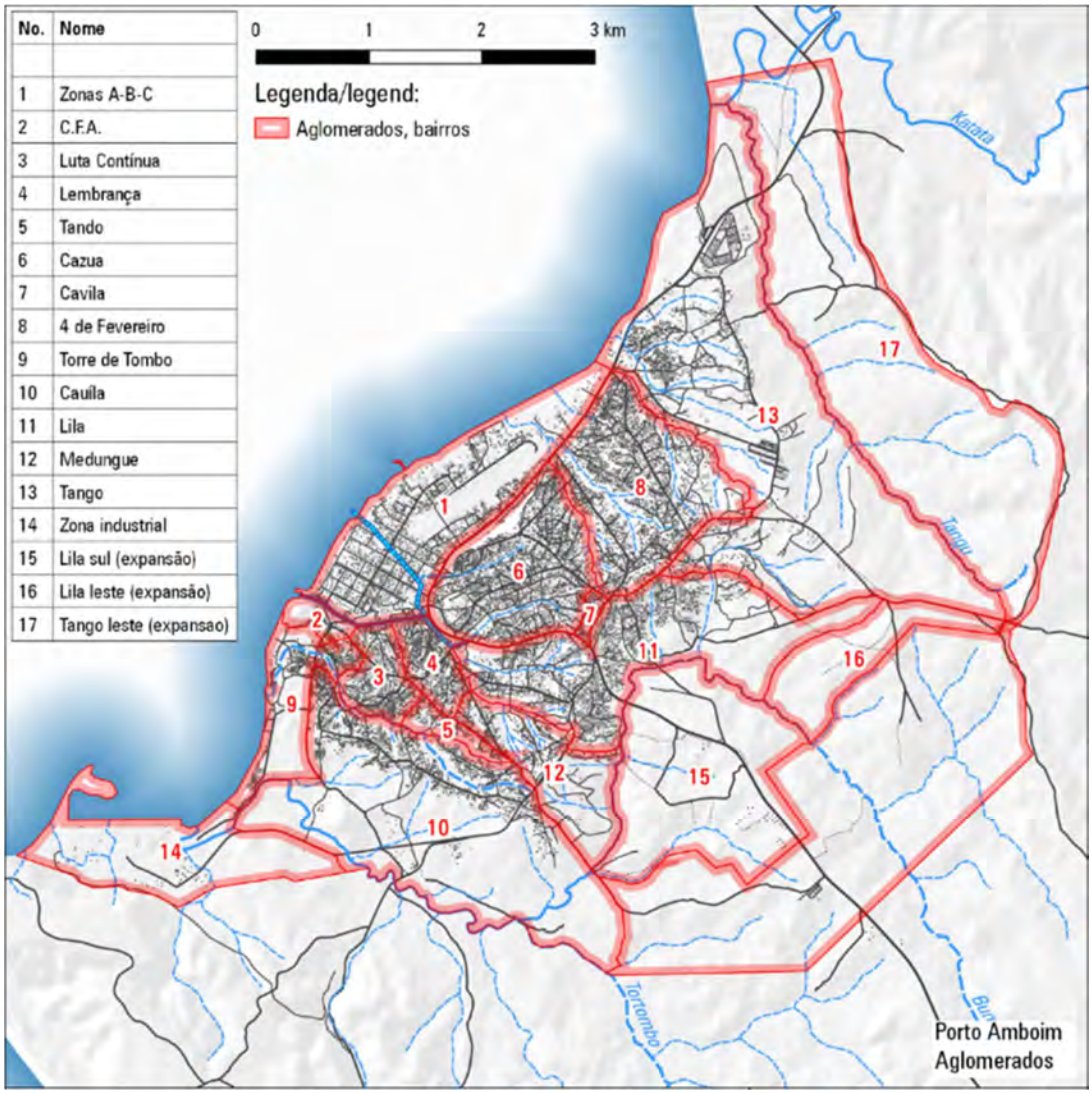


Figura 2.2-2 – Estrutura administrativa de Porto Amboim

Figura 2.2-3 – Enquadramento da área de estudo em Porto Amboim

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.

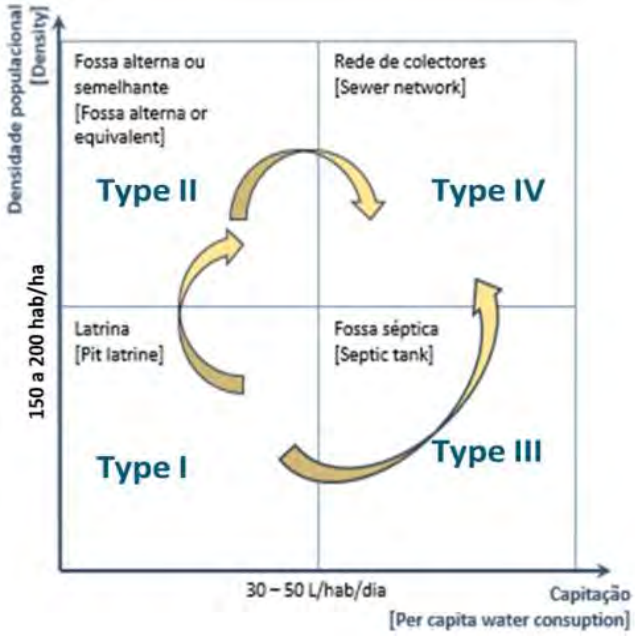


Figura 2.3-1 – Evolução do tipo de serviço de saneamento em função da densidade populacional e do consumo de água per capita.

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 Porto Amboim, prevê-se a execução de rede de saneamento no centro da cidade com maiores densidades populacionais; (zona costeira), 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 Porto Amboim, 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 Porto Amboim 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 norte da cidade, a montante das salinas, 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/ETLF, localizada na zona norte da cidade.

Para tal considera-se pertinente a execução de infra-estruturas de drenagem nos acessos principais do centro da cidade. Esta solução implica a execução de três estações elevatórias para encaminhamento dos efluentes até à ETAR/ETLF, prevendo-se uma extensão total de cerca de 4.8 km de rede de colectores, e cerca de 2.4 km de condutas elevatórias.

Consideraram-se também como intervenções prioritárias a ser alvo de projecto, infra-estruturas do sistema de gestão de lamas fecais, devido à necessidade urgente da sua concretização para proporcionar serviços adequados. Para tal, reveste-se de vital importância a criação de toda a cadeia de serviços, desde a provisão dos equipamentos para o utilizador, ao sistema de recolha e transferência de lamas (em estações de transferência), até ao tratamento e deposição final e/ou reutilização dos sub-produtos gerados. Estão previstas três estações de transferência na cidade de Porto Amboim.

O transporte das lamas fecais até às Estações de Transferência (ET) será feito em função das características de acessibilidade dos bairros, que ditarão o tipo de veículos a utilizar. Em zonas de acessibilidade reduzida preconiza-se a recolha de lamas através de veículos do tipo VacuTug, de 1.5 m^3 de capacidade. O transporte de lamas das ET até à estação de co-tratamento prevê-se que seja realizado por limpa fossas de cerca de 5 m^3 de capacidade. Inicialmente, prevê-se que a recolha possa ser efectuada através de 4 limpa fossas, afectos a ET, e inicialmente por 4 VacuTugs, sendo que o nº de veículos a adquirir deverá aumentar conforme as necessidades e volumes de lamas a recolher.

No que se refere aos processos de tratamento, prevê-se o co-tratamento das lamas fecais na mesma linha de tratamento das águas residuais, por lagunagem. As lagoas são dimensionadas para acomodar o acréscimo de carga orgânica e de caudal proveniente das lamas fecais que aí afluirão. A inclusão de macrófitas flutuantes nas lagoas facultativas permite aumentar a eficiência de remoção de azoto, conforme exigido pela legislação, bem como a eficiência de remoção de sólidos suspensos e CBO_5 (face às lagoas facultativas tradicionais). Dado não se verificarem restrições de área disponível, considerou-se a desinfecção em lagoas de maturação com chicanas para inactivação dos microrganismos. A fase sólida é submetida a leitos de secagem e estabilização em hangar/plataforma coberta de lamas.

Apresenta-se na Figura 2.3-2 a implantação da ETAR, sendo que se prevê uma zona de expansão para uma linha de tratamento adicional no futuro. A zona de implantação da ETAR, é atravessada por uma linha de água temporária que se desenvolve por 500 m a jusante duma passagem hidráulica existente na estrada de acesso. Assim, optou-se por canalizar esse troço, através do uso de “box-culverts”, de forma a permitir a ligação futura de tubagens à linha de expansão. Fora do perímetro da ETAR, a linha de água será mantida como existente.

A descarga de efluente final tratado será feita directamente no mar, afastado da zona de admissão das salinas em operação.

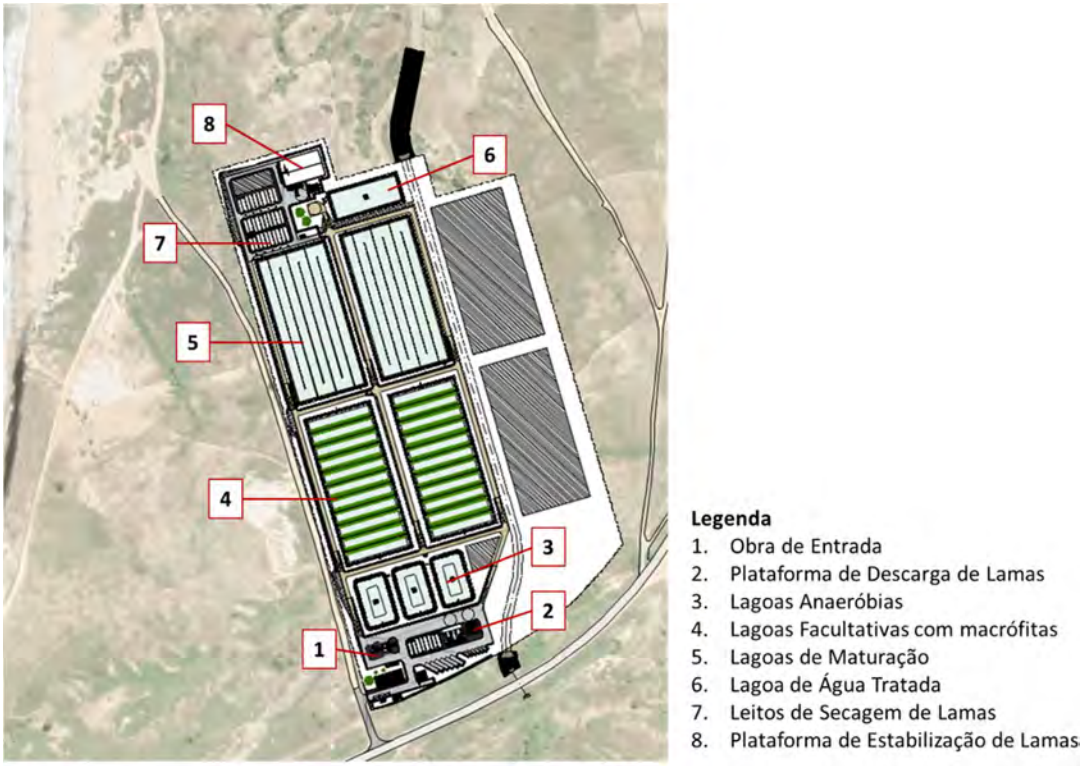


Figura 2.3-2 – Implantação da ETAR de Porto Amboim

Na Figura 2.3-3 apresenta-se a solução de drenagem de águas residuais para a cidade de Porto Amboim.

Figura 2.3-3 - Representação esquemática da solução de drenagem de águas residuais proposta para Porto Amboim

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 subcapítulo apresentam-se os dados de base utilizados no dimensionamento das soluções de saneamento de Porto Amboim. O **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**Quadro 2.3-1 refere-se á população residente total até ao horizonte de projecto.

Quadro 2.3-1 - População residente em Porto Amboim

População			
2025	**2030**	**2035**	**2040**
125 455	144 732	166 971	192 628

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 no Quadro 2.3-3 **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**se apresenta a população servida por sistema de drenagem e tratamento de águas residuais, incluindo contribuições institucionais.

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 equivalente servida	*Population*	hab/ inhab equiv.	155 025	231 219
Caudal de lamas	*Faecal sludge inflow*	m^3/d	46.5	69.4

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

Parâmetro	Parameter	Un.	Valor / Value		
			2025	2030	2040
População servida por rede de drenagem	Served population	hab	6 533	10 136	17 343
Caudal doméstico	Domestic inflow	m^3/d	447	795	1 491
Caudal de infiltração	Infiltração flow	m^3/d	200	407	820
Caudal não doméstico *	Non-domestic inflow	m^3/d	45	75	135
Caudal médio	Average inflow	m^3/d	491	870	1 626
Factor de ponta	Peak factor	-	2.2	2	2.0

Caudal de ponta	Peak flow	l/s	51	86	155

* Escolas, hoteis e hospitais.

O quadro seguinte demonstra os dados utilizados no dimensionamento da fase líquida da ETAR de Porto Amboim. Considerou-se que a ETAR deverá ser dimensionada para as contribuições urbanas, no ano horizonte de 2040, sendo reservado espaço para uma linha de tratamento futura, Quadro 2.3-4.

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

Ano Horizonte / Design Period	$Q_{médio}$ / Avg Flow	Q_{infilt} / Infil. flow	Q_{dim} / Design flow	f_p	Q_{ponta} / Peak flow
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[-]	[m³/s]
2025	0.007	0.003	0.006	2.24	0.018
2030	0.011	0.005	0.010	2.10	0.038
2040	0.020	0.009	0.019	1.96	0.049

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 Porto Amboim.

Quadro 2.3-5 – Capitações para estimativa de cargas afluentes à ETAR de Porto Amboim (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 Porto Amboim, 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 17 343 habitantes equivalentes e lamas fecais de cerca de 231 000 habitantes equivalents, para o ano horizonte de 2040. O sistema compreende os seguintes componentes principais**:**

- Rede de drenagem de águas residuais convencional, incluindo:
    - 3 Estações elevatórias EE1 a EE3, localizadas na cidade;
    - 4.8 km de colectores gravíticos;
    - 2.4 km de condutas elevatórias, incluindo acessórios.

- 1 ETAR, para o co-tratamento de águas residuais e de lamas fecais, localizada a norte da cidade, a montante das salinas. O tipo de tratamento a realizar consiste numa solução baseada na natureza, com os seguintes componentes principais:
    - Obra de entrada;
    - 1 Plataforma de recepção de lamas fecais;
    - 3 Lagoas anaeróbias;
    - 2 Lagoas facultativas com sistema de macrófitas flutuantes;
    - 2 Lagoas de Maturação com chicanas e sistema de ultra-sons;
    - 1 Lagoa de água desinfectada e sobrepressora para reutilização interna de água desinfectada;
    - 15 Leitos de secagem de lamas;
    - 4 Plataformas para sacos e contentores de lamas;

- 1 Plataforma de recolha e estabilização de lamas;
- Diversas tubagens de ligações internas e acessórios;
- 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;
- 1 EE de escorrências;
- 1 Emissário para descarga de efluentes.

No futuro, pode ser ampliada a capacidade da ETAR, dado se ter reservado uma área para a expansão de uma linha de tratamento adicional.

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.

SOLUÇÕES DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS E LAMAS FECAIS

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

<u>Geral</u>

- Vedação do recinto total reservado para a ETAR;
- 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 e linha de água sazonal;
- Arranjos exteriores (pavimentos e caminhos de acesso).

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 2 lagoas de maturação;
- Construção de lagoa de água desinfectada e 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 uma plataforma de recepção de lamas;
- Construção dos leitos de secagem de lamas;
- Construção de uma plataforma para estabilização e armazenamento de lamas;
- Construção de uma estação elevatória de escorrências incluindo equipamento electromecânico e tubagens associadas;
- 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.

SISTEMA DE DRENAGEM

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.

ESTAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA (LAMAS FECAIS)

A fase de construção refere-se à execução de 3 estações de transferência de lamas (ET) com capacidade de cerca de 170 m^3 de volume útil de armazenamento de lamas para a sua deposição provisória. Este volume tem também em conta a expansão natural do sistema ao longo do período de funcionamento, ao permitir tempos de retenção superiores a 4 dias.

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 2.3-4).

Figura 2.3-4 – Localização das descargas de emergência (bypass, a laranja) das Estações Elevatórias de Porto Amboim

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 aos bypass de todas as EE, à semelhança do previsto para soluções de saneamento noutras cidades de Angola (Figura 2.3-5). Esta solução pode permitir um tempo de retenção acrescido (de cerca de 4-9 horas), sem que ocorra descarga, de forma a permitir tempo de resposta por parte da entidade gestora, em caso de avaria dos equipamentos.

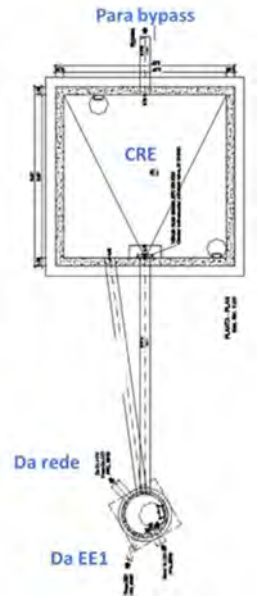


Figura 2.3-5 - Caixa de retenção de emergência

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 colectores principais afluentes a cada EE.

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	**2030**	**2040**	**2025**	**2030**	**2040**	**2025**	**2030**	**2040**
EE1	1.4	3.0	4.5	5.3	2.5	1.7	20.3	9.7	6.4
EE2	4.1	8.5	13.0	2.7	1.3	0.9	29.4	14.1	9.3
EE3	5.1	10.5	16.0	2.2	1.1	0.7	11.3	5.4	3.6

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;
- EE3 – Descarga (de emergência) no mar.

SOLUÇÕES DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

A linha de tratamento é composta pelos seguintes processos.

<u>Fase Líquida</u>

- Tratamento preliminar;
  - Obra de entrada com junção de efluentes e medição de caudal em canal Parshall 6'.
- Lagoas Anaeróbias (3 unidades);
- Lagoas Facultativas com macrófitas flutuantes (2 unidades);
- Lagoas de maturação com chicanas (2 unidades);
- Lagoa de Água tratada (1 unidade).

<u>Fase Sólida</u>

- Desidratação em leitos de secagem:

- 15 leitos de secagem para lamas provenientes das lagoas (anaeróbias e facultativas) e 2+2 leitos de secagem para lamas mais secas que possam ser entregues na ETAR em recipientes ou sacas;
- Estabilização de lamas em hangar, através de calagem (a solução encontra-se adaptada para permitir flexibilização futura caso a operação pretenda proceder à estabilização de lamas através de compostagem das mesmas.

O efluente líquido chega graviticamente à ETAR, onde é descarregado na Obra de Entrada, onde é submetido a 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.

Eventuais gorduras do efluente bruto serão 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 rejeitado por meio de emissário no meio receptor final (oceano).

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 à obra-de-entrada da ETAR. 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.

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), podendo 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 5 -10 anos de operação.

As escorrências do tratamento de lamas são encaminhadas novamente para a obra de entrada, através de uma estação elevatória de escorrências.

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.

A ETAR conta ainda com 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.

Apresenta-se na Figura 2.3-6 o diagrama de funcionamento previsto para a ETAR.

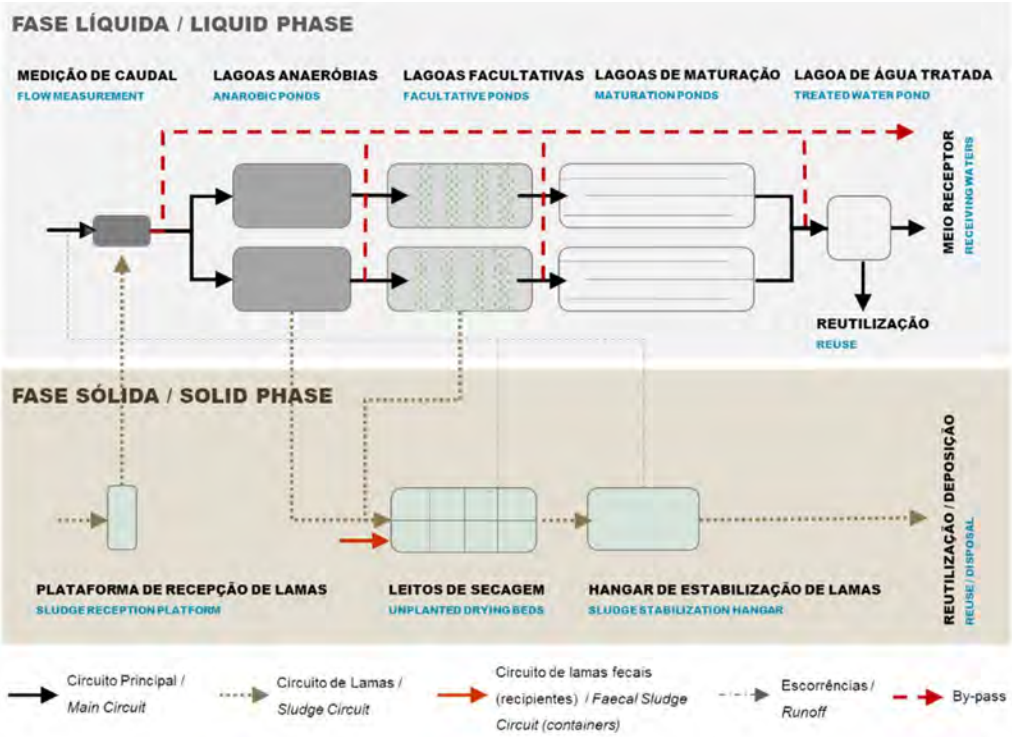


Figura 2.3-6 - Diagrama de funcionamento da ETAR de Porto Amboim

O tratamento em lagoas anaeróbias permite a remoção considerável de carga orgânica (valores usuais da bibliografia referem-se a 50-60% de remoção de CBO_5, 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 das lagoas e taludes.

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 para 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.

As lagoas de maturação permitem a desinfecção e remoção de coliformes e outros patogénicos através da acção da radiação ultravioleta 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 Porto Amboim, estão previstas duas lagoas com 7 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 descarregado directamente no mar.

O tratamento das lamas produzidas na ETAR 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 á 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 Porto Amboim 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 CaHCO3, 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	20.0	20.0	20.0
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	20.0	20.0	20.0
Área das pilhas + áreas circulação	Pile area + circulation	m^2	84.0	84.0	84.0
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	19.1	286.7	233.1
Número de pilhas no hangar	No of piles	un	1	14	12
Área necessária para as pilhas	Required area	m^2	80	1204	979
Área em planta (hangar)	Hangar area	m^2	1000.0	1000.0	1000.0
Dimensões do hangar (planta)	Hangar dimensions				
C	L	m	25.0	25.0	25.0
L	W	m	40.0	40.0	40.0

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	19	287	233
		kg	10298	154843	125857
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)	41	619	503
		kg/ano (kg/year)	206	3097	2517

Armazenamento / Storage

Autonomia	Period	anos (years)	1	1	1
Nº de sacos necessários	Number of required bags	nº/ano (nº/year)	11	165	134
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	1	7	6

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

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	Ano Horizonte / *Design Period*		
		2025	2030	2040
Lamas a desidratar / Sludge to dewater	m^3	143	2 151	1 748
	kg	11 442	172 047	139 841
Lamas desidratadas /Dewatered sludge	kg	10 298	154 843	125 857
	m^3	17	258	210
Drenados / Runoff	m^3	126	1 893	1 538
	L/s	0.07	1.00	0.81

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/ETLF (Plataforma, órgãos, edifícios de apoio e obras complementares) *
	Execução da rede de drenagem, EE e ET (abertura de valas para colocação das condutas e infra-estruturas das EE).
	Enquadramento paisagístico (limpeza, recuperação do terreno, plantação de vegetação)
Operação ETAR/ETLF	Presença física
	Circulação de veículos (equipamentos e materiais)
	Recolha das lamas fecais das latrinas até à ETAR/ETLF através de Vacutugs e camiões limpa-fossas Recolha das lamas das fossas sépticas até à ETAR/ETLF através de camiões limpa-fossas Recolha das lamas fecais das ET até à ETAR/ETLF através de Vacutugs
	Operação da ETAR/ETLF**
	Reutilização de águas residuais tratadas para lavagem de equipamentos e rodados, e rega de espaços no interior da ETAR/ETLF.
	Descarga das águas tratadas da ETAR/ETLF no oceano (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/ETLF 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 (*bypass*)

*Explicação detalhada da fase de construção no subcapítulo 2.3.2

** Resumo de actividades de operação

- 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 dois Postos de Transformação (PT) para conversão de energia eléctrica de média para baixa tensão, associados ao perímetro da EE3 (160 kVA) e 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

Apensar 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 2.4-1 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 água tratada (considerando 611 551 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 2.4-1 Listagem de principais equipamentos e consumos energéticos do sistema de saneamento de Porto Amboim

Zonas / Zones	Horas/dia (Hours/day)	Horas/ano (Hours/year)	Consumo kW/ano (Consumption kW/yr)	Consumo kW/m^3 água tratada (Consumption m^3/treated water)
ETAR / WWTP				
Iluminação Edifícios / *Building lighting*	8	2920	1577	0.003
HVAC	8	2088	25056	0.041
Iluminação Exterior / *External lighting*	8	2920	613.2	0.001
Grupo da sobrepressora / *Booster station*	4	1044	4594	0.008
Bomba de extracção de lamas / *Sludge extraction pump*	8	160	576	0.0009
Misturadora cal - lamas / *Lime - sludge mixer*	8	320	1888	0.003
EE / PS				
Grupos electrobomba EE1 / PS1 Pump units	-	8700.0	55419	0.093
Grupos electrobomba EE2 / PS2 Pump units	-	8030.0	123421	0.208
Grupos electrobomba EE3 / PS3 Pump units	-	7890.0	878709	1.481

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 nas EE2 e EE3 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 2500 kg/ano em 2040, com base numa dosagem de 20 kg de cal por tonelada de matéria seca.

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, prevêem-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.

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 directa 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 Porto Amboim poderão ser reutilizados ou infiltrados no solo, sendo que 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 Porto Amboim 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 no Quadro 2.5-2.

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

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	Ano Horizonte / *Design Period*		
		2025	2030	2040
Lamas a desidratar / Sludge to dewater	m^3	143	2151	1748
	kg	11442	172047	139841
Lamas desidratadas /Dewatered sludge	kg	10298	154843	125857
	m^3	17	258	210
Drenados / Runoff	m^3	126	1893	1538
	L/s	0.07	1.00	0.81

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 2.5-3 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.

Quadro 2.5-3 - Produção de RSU prevista para a ETAR de Porto Amboim

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

Grandeza / *Parameter*	Unidade / *Unit*	Valor / *Value*
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 Porto Amboim, admite-se 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 2.5-4 estão identificados os critérios de referência para a estimativa dos gradados e areias.

Quadro 2.5-4 - 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/10³ m³	Metcalf&Eddy, 2014	37-74	50
Areias	L/10³ m³		4-200	100

No Quadro 2.5-5 sumariza-se a estimativa do volume de gradados gerados na ETAR e EEs.

Quadro 2.5-5 - Determinação do volume de gradados

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	EE1		EE2		EE3		ETAR	
		2025	2040	2025	2040	2025	2040	2025	2040
Gradados [a]	L/10³ m³ de afluente	65		35		30		35	
	L/dia	8	25	12	39	13	41	15	48
Volume do contentor de gradados [b]	L	120		120		120		360	
Periodicidade máxima para esvaziamento do contentor	dias	15	5	10	3	9	3	24	7

[a] Produção superior para EE1 pois ocorre a primeira gradagem da maioria do caudal, que aflui posteriormente à EE3 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 Porto Amboim 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 15 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 2.5-6), obtém-se uma estimativa das emissões atmosféricas geradas pelo transporte de lamas fecais até à ETAR, conforme ilustrado no Quadro 2.5-7.

Quadro 2.5-6 – Emissões atmosféricas por tipo de veículo (adaptado de US Bureau of Transports, 2020)

Tipo de veículo / *Vehicle Type*	Emissões médias [g/km] / Average emissions [g/km]			
	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 2.5-7 - Estimativa de emissões no transporte de lamas para a ETAR de Porto Amboim

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 2.5-8.

Quadro 2.5-8 – Potência sonora e emissão de ruído prevista associada aos equipamentos do sistema de saneamento de Porto Amboim

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

Equipamentos / *Equipment*	Potencialmente ruidoso / *Potentially noisy*	Pressão Sonora / *Sound Pressure Level*
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.3 / *Pumping Stations PS1- PS3*		
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 optimização do projecto, 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.

Em todas as Estações Elevatórias EE1 a EE3, 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.

Importa 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 até 2025. O início do arranque da exploração do sistema está previsto no ano de 2025, prolongando-se até ao ano horizonte de 2040.

Refira-se que o presente faseamento 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 Porto Amboim para o qual irá ainda ser realizado um Projecto Executivo, estando propostas as seguintes etapas:

1. Actividades relativas à construção da Estação de Tratamento de Águas Residuais e Lamas Fecais:

    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 líquida e sólida, 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.

1.4. Construção das Estações de Transferência de Lamas Fecais.

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

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

2.2. 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 Quadro 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.

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

	Descrição	Total (USD)
1	Estação de Tratamento de Águas Residuais	12 809 361
2	Rede de Drenagem, Estações Elevatórias e Estações de Transferência	7 721 183
	TOTAL	**20 530 544**

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 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.

O MINEA integra vários serviços executivos directos: Direcção Nacional de Águas (DNA), Direcção Nacional de Energia Eléctrica, Direcção Nacional de Electrificação Rural e Local e Direcção Nacional de Energias Renováveis.

De salientar que, o apresentado neste tomo 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 (DNPAIA)**, 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).

O sistema actual de Administração do Estado em Angola compreende os governos provincial, municipal e comunal, chefiados por oficiais nomeados superiormente. Apesar de, tanto na anterior revisão de 1991 como na actual Lei de Revisão Constitucional de 2010, se ter considerado as autarquias locais, e de já ter sido aprovado o pacote legislativo autárquico, que inclui entre outras, a Lei Orgânica sobre a Organização e Funcionamento das Autarquias Locais e Projecto de Lei da Tutela Administrativa, as autarquias locais não foram ainda estabelecidas.

Como consequência, o nível sub-comunal ainda está entregue às autoridades tradicionais. Estas autoridades não são reconhecidas como representantes do poder local, mas foram solicitadas para preencher um espaço vazio deixado pelo Estado e para desempenhar certas funções.

As autoridades tradicionais desempenham geralmente um papel importante nas áreas rurais e mantêm uma ligação estreita com a administração comunal. São um poder político baseado na religião, organização social e linhagem, porém não reconhecidas no quadro judicial e constitucional.

Nas comunidades visitadas durante os levantamentos de campo, a relação entre a comunidade e o governo local não aparenta ser muito forte, nomeadamente nas fases de planeamento do desenvolvimento. É comum em Angola, os organismos como a DNA e/ou Gabinetes de Apoio ligados aos Ministérios e, em alguns casos, outras instituições que trabalham directamente com as comunidades, desempenharem um papel fundamental no estabelecimento dessa ponte e na procura de apoio do governo local ou doadores para projectos planeados.

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).

Plano de Desenvolvimento Nacional

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 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).

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 processo de AIA e 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" como a 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 o **Plano de Desenvolvimento Provincial Do Cuanza Sul** – PDPCS (2013-2017). Embora, este ainda não esteja concluído, o Projecto terá em conta os condicionalismos identificados no PDPB (2013).

O Plano de Desenvolvimento da Província do Cuanza Sul, destaca-se com a definição de orientações e programas de acção específicos para a província para os próximos anos (Relatório do Estado do Ordenamento do Território Nacional (REOTN), 2015).

O REOTN refere que não foram encontradas outras referências relativas aos Planos de Urbanização, o que poderá indicar tratar-se de projectos relativos à urbanização das reservas fundiárias do estado, havendo necessidade de validar esta situação. O REOTN acrescenta ainda que os Planos de Urbanização do Cuanza Sul correspondam a projectos do Programa Nacional de Urbanização e Habitação, haverá necessidade de promover Planos para a globalidade dos aglomerados, prevendo a requalificação das sedes, bem como a definição de áreas de expansão, prevendo a sua infra-estruturação e qualificação

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

De acordo com o Plano Director de Porto Amboim (2013), está prevista a expansão do sistema de abastecimento de água, de forma a que todas as habitações sejam servidas ou com ligações domiciliárias, ou com torneiras de quintal em todos os bairros, Figura 2.8-1.

Neste sentido, o projecto propõe a execução de rede de drenagem na zona central/costeira da cidade, onde se prevê o abastecimento de água por ramal domiciliário, e que os caudais de águas residuais sejam superiores, justificando assim a adopção de sistemas tradicionais de drenagem de efluentes nestes locais.

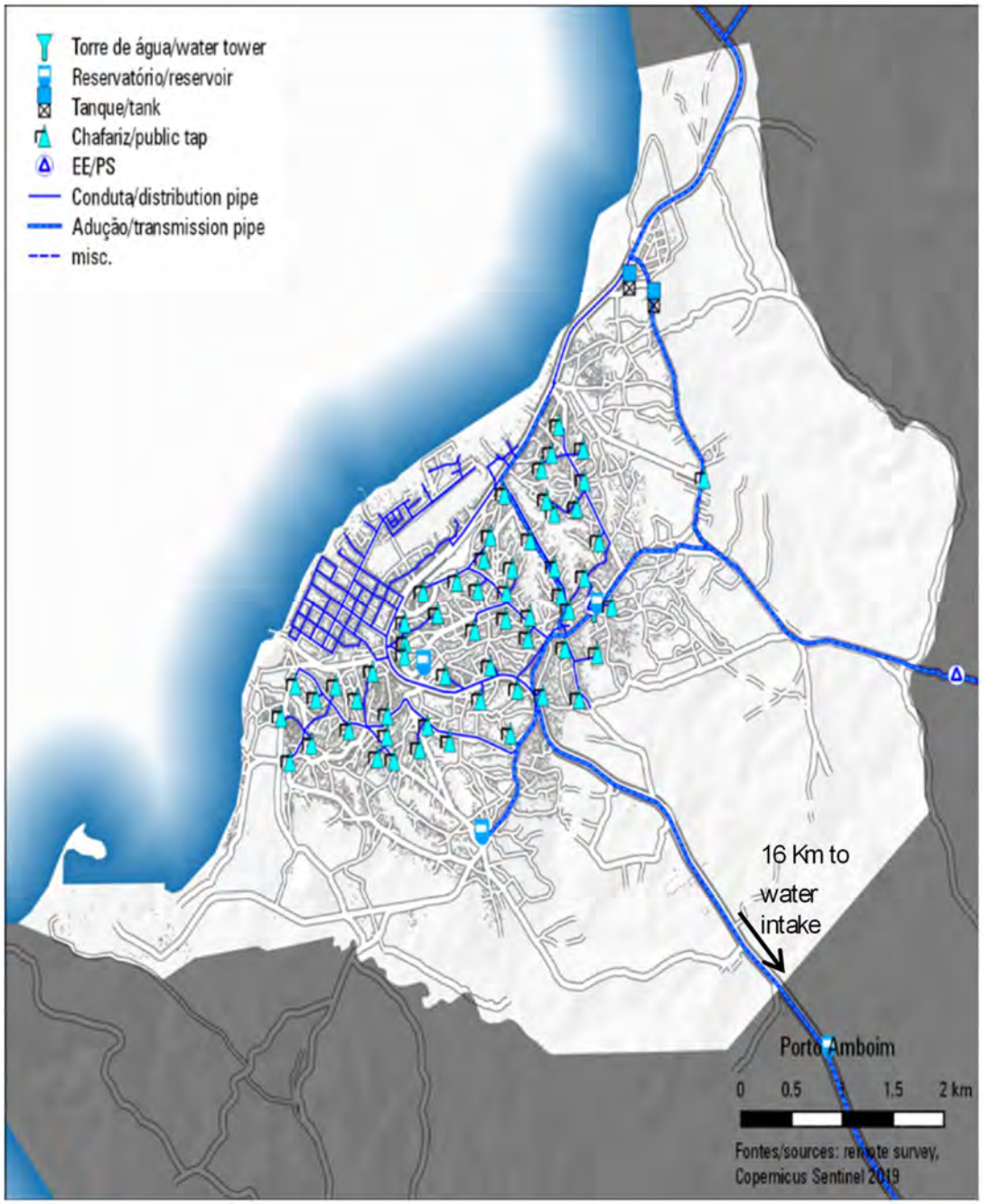


Figura 2.8-1 – Abastecimento futuro de água de acordo com o Plano Director de Porto Amboim de 2013

3. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJECTO

3.1 LIMITES E ENQUADRAMENTO

O projecto que envolve a construção e operacionalidade da ETAR/ETLF localizada na na zona norte da cidade, a montante das salinas, será implementado na comuna de Porto Amboim (Município de Porto Amboim - Província do Cuanza Sul). 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 Porto Amboim (3 636 ha), e a área de estudo definida em sede de EIAS, sendo que no caso específico, estas áreas no caso de Porto Amboim são iguais (Figura 3.2-1).

Figura 3.2-1 - 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/ETLF (Estação de co-tratamento), Estações Elevatórias, Estações de Transferência, colectores gravíticos, condutas elevatórias, caixa/tanque de retenção de emergência (CRE), emissário final, 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, Figura 3.3-3, Figura 3.3-4 e Figura 3.3-5.

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 – Área Directamente Afectada – (ETAR/ETLF e emissário final)

Figura 3.3-2 – Área Directamente Afectada – (Estações Elevatórias 1 e 2, rede de drenagem e bypass)

Figura 3.3-3 – Área Directamente Afectada – (Estação Elevatória 3, rede de drenagem e bypass)

Figura 3.3-4 – Área Directamente Afectada – (Estação de Transferência 1 e 2)

Figura 3.3-5 – Área Directamente Afectada – (Estação de Transferência 3)

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/ETLF (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 e ET 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 emissário final, 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, Figura 3.4-3, Figura 3.4-4 e Figura 3.4-5) estão incluídas as seguintes componentes do projecto:

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

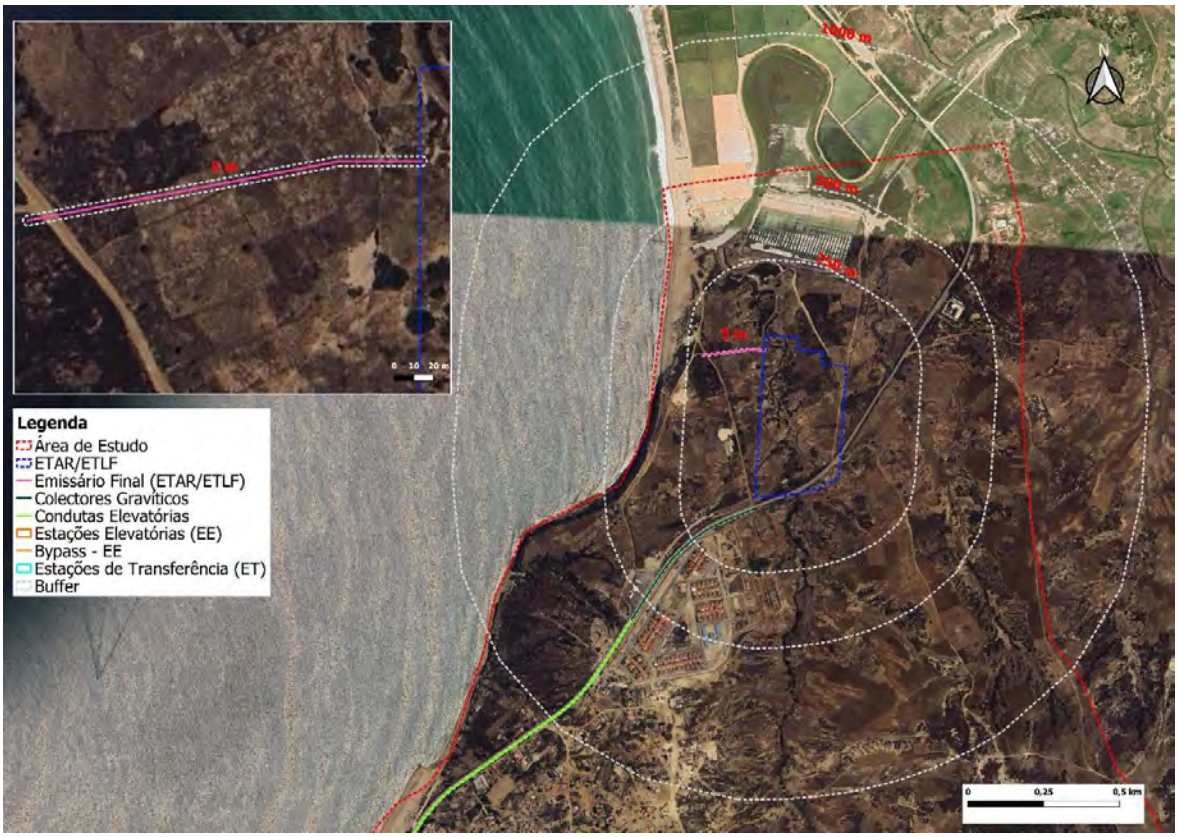


Figura 3.4-1 - Área de Influência Directa - (ETAR/ETLF e emissário final)

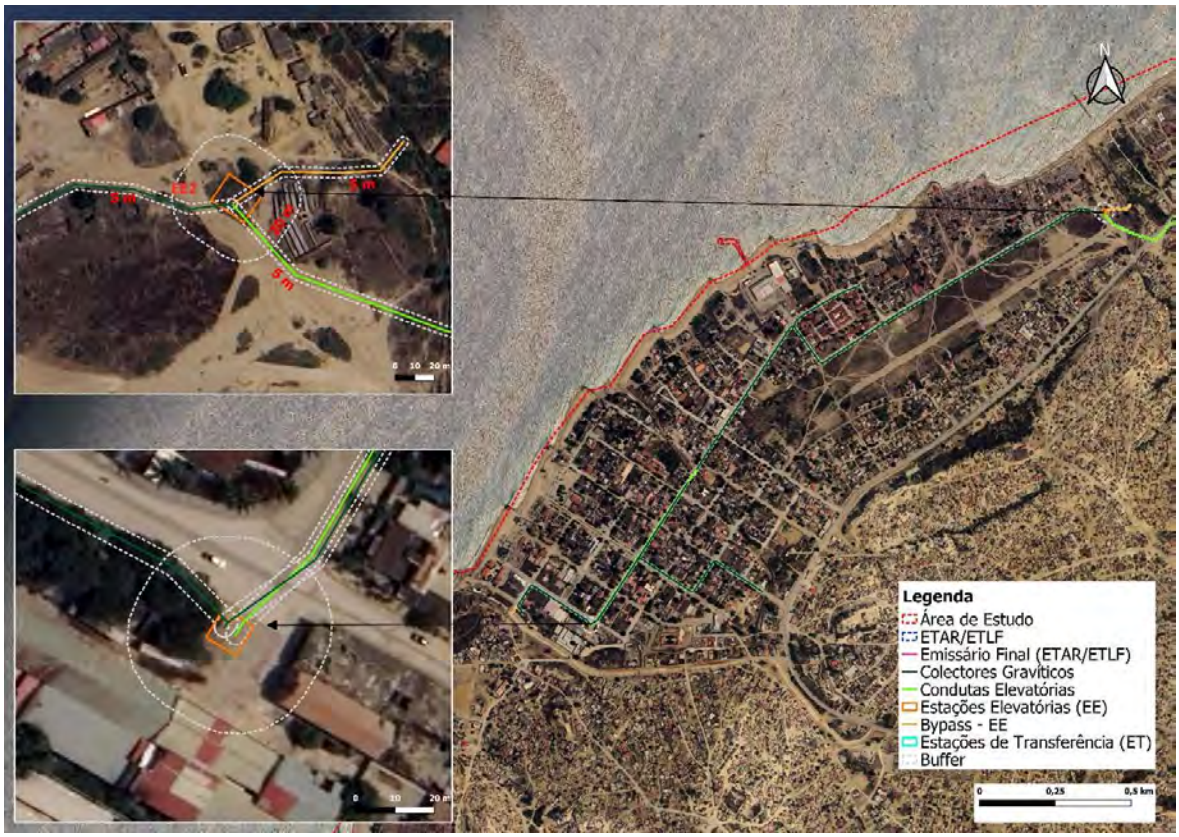


Figura 3.4-2 - Área de Influência Directa - (Estações Elevatórias 1 e 2, Rede de drenagem e bypass)

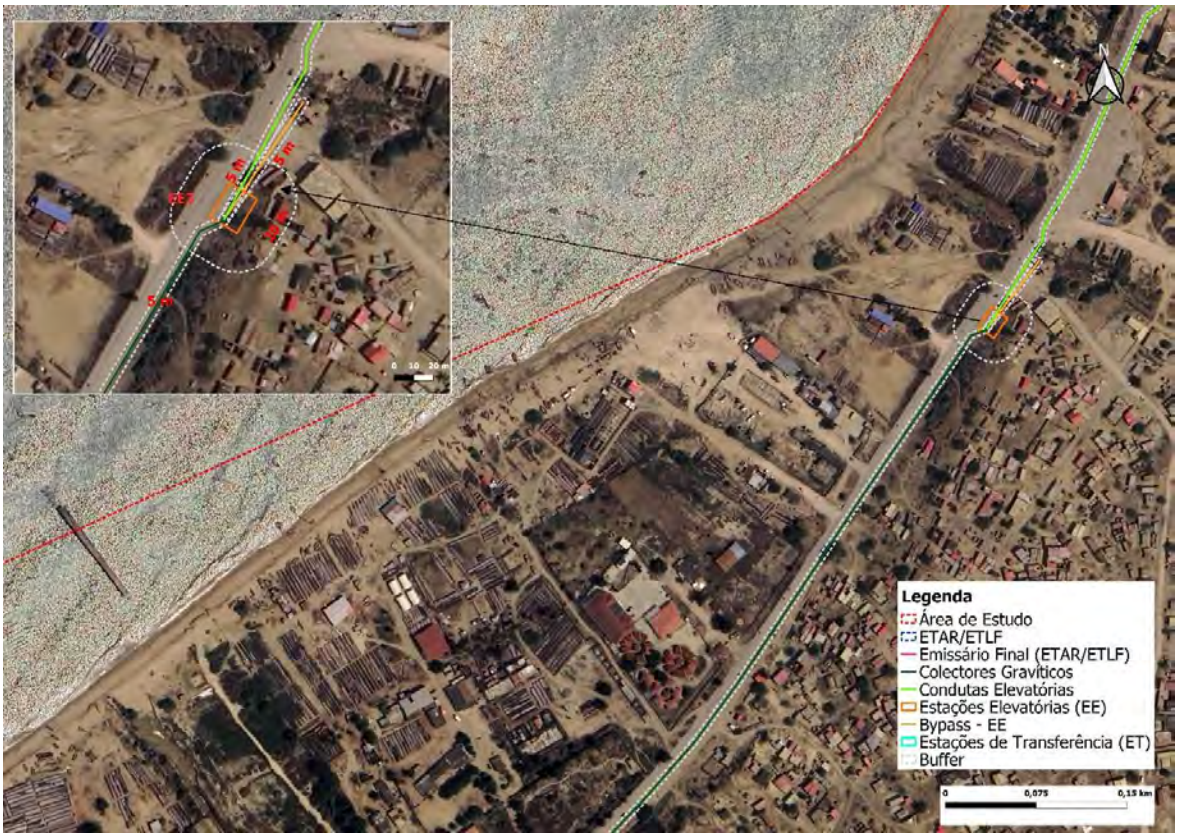


Figura 3.4-3 - Área de Influência Directa - (Estação Elevatória 3, rede de drenagem e bypass)

Figura 3.4-4 - Área de Influência Directa - (Estação de Transferência 1 e 2)

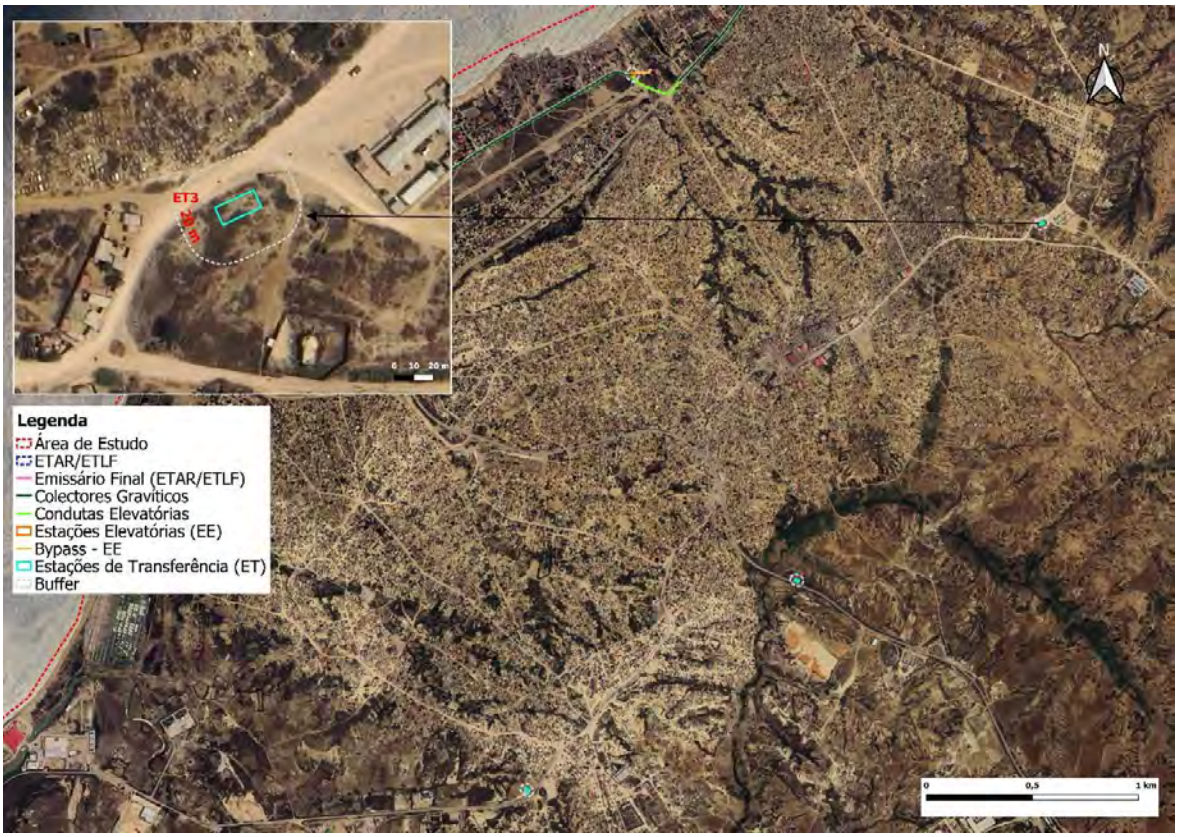


Figura 3.4-5 - Área de Influência Directa - (Estação de Transferência 3)

A nível social, de referir a área associada à população servida por rede e tratamento de águas residuais na ETAR/ETLF (6 533 hab.eq. em 2025, 17 343 hab.eq. em 2040 – ano horizonte de projecto) e por tratamento de lamas fecais (155 025 hab.eq. em 2025, 231 219 hab.eq. em 2040). A área de influência directa dos serviços prestados pode ser consultada na Figura 3.4-6.

Figura 3.4-6 - 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 Porto Amboim. 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 Cuanza Sul, 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 Cuanza Sul), o que poderá danificar as estradas de acesso às áreas intervencionadas, nomeadamente a EN100. 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 do porto do Porto Amboim, considerado um dos maiores complexos portuários do país. É o maior porto da província e o maior terminal intermediário entre Lobito e Luanda. A referir que Sumbe é a capital da Província do Cuanza Sul, estando esta inserida no município do Sumbe.

O melhor percurso será escolhido aquando da empreitada das infra-estruturas, contudo na Figura 3.5-1 são identificados os possíveis percursos, e sendo ainda possível consultar a área influência indirecta para os transportes.

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

3.5.3 REDUÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS E ÁGUAS BALNEARES

Até então, a cidade de Porto Amboim 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 ou por vias ou linhas de água, potenciadas pelas precipitações na área de estudo.

Aquando do funcionamento da ETAR/ETLF e infra-estruturas complementares, será retirada uma pressão sobre estes corpos de água, 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 nos corpos de água na área envolvente ao projecto. 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 aperfeiçoar 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/ETLF, para a recepção do produto final, contudo, uma vez que Porto Amboim carece (em aprovação) do instrumento (PDM-Porto Amboim) a qual compete a identificação dos usos dos solos, não foi possível tal identificação.

Sabe-se que que a cidade actualmente não se encontra completamente urbanizada e consolidada, e por tal, são amplas as opções para a diversificação e utilização do subproduto proveniente do tratamento das lamas fecais.

Contudo, ao longo do trabalho de campo, foi possível a identificação de uma potencial fazenda (fazenda do Kaundo), que poderá apresentar-se como uma potencial infra-estrutura a recepcionar os subprodutos. A referir que informação sobre a fazenda e localização, encontram-se descritos no sub-capítulo 4.4.3.

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 junto a zona costeira, nomeadamente bairro Tango, 4 de Fevereiro e Zona A-B-C.

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 terreno pavimentado (Figura 3.6-2).

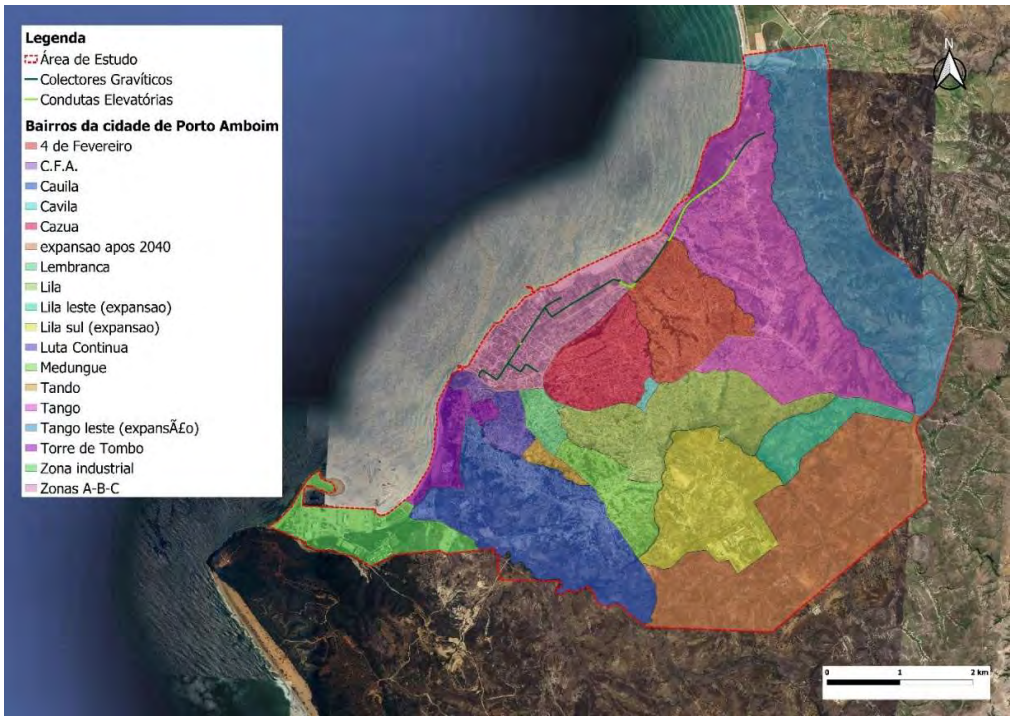


Figura 3.6-1 - Área de localização da rede de saneamento

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

3.6.2 ETAR/ETLF

A área a Norte seleccionada para instalação da ETAR/ETLF é uma área afastada das habitações, a montante das salinas, com vegetação natural de tipologia arbustiva dispersa e gramíneas, identificando-se unidades de árvores de pequeno porte e sem expressividade, típica desta ecorregião de savana e florestas de escarpa de Angola, Figura 3.6-3.

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

Identifica-se como pré-existência, uma linha de água temporária que se desenvolve por 500 m a jusante duma passagem hidráulica existente na estrada de acesso ao local de implantação da ETAR/ETLF, Figura 3.6-4. Contudo, o projecto prevê a canalização desse troço, através do uso de “box-culverts”, ou seja, 2 box-culverts de 3 x 2 m (cada), dimensionadas para um caudal pluvial de tempo de retorno de 100 anos, de forma a permitir a ligação futura de tubagens à linha de expansão futura. Fora do perímetro da ETAR/ETLF, a linha de água será mantida como existente, sendo que esta desagua para a zona das salinas.

A salientar que a descarga do efluente final tratado será feita directamente para o mar, afastado da zona de admissão das salinas em operação, e igualmente não havendo qualquer contributo de efluentes tratados na ETAR/ETLF à linha de água que atravessa a infra-estrutura e que desagua para a zona das salinas, Figura 3.6-7, e portanto, sem expectativas de aferir impactes relevantes a estas.

Figura 3.6-4 – Linha de água dentro do perímetro da ETAR/ETLF

De igual modo, há a existência de encostas que apresentam fenómenos de ravinamento nas imediações do local de descarga dos efluentes tratados, porém, as infra-estruturas não se encontram em zona de risco, Figura 3.6-5 e Figura 3.6-6.

Figura 3.6-5 – Zonas de ravinamento, círculo vermelho; ETAR/ETLF, polígono azul; emissário final, linha rosa

Fonte: Google Earth

Figura 3.6-6 – Zonas de ravinamento.

Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=PbzEfsN8XMs

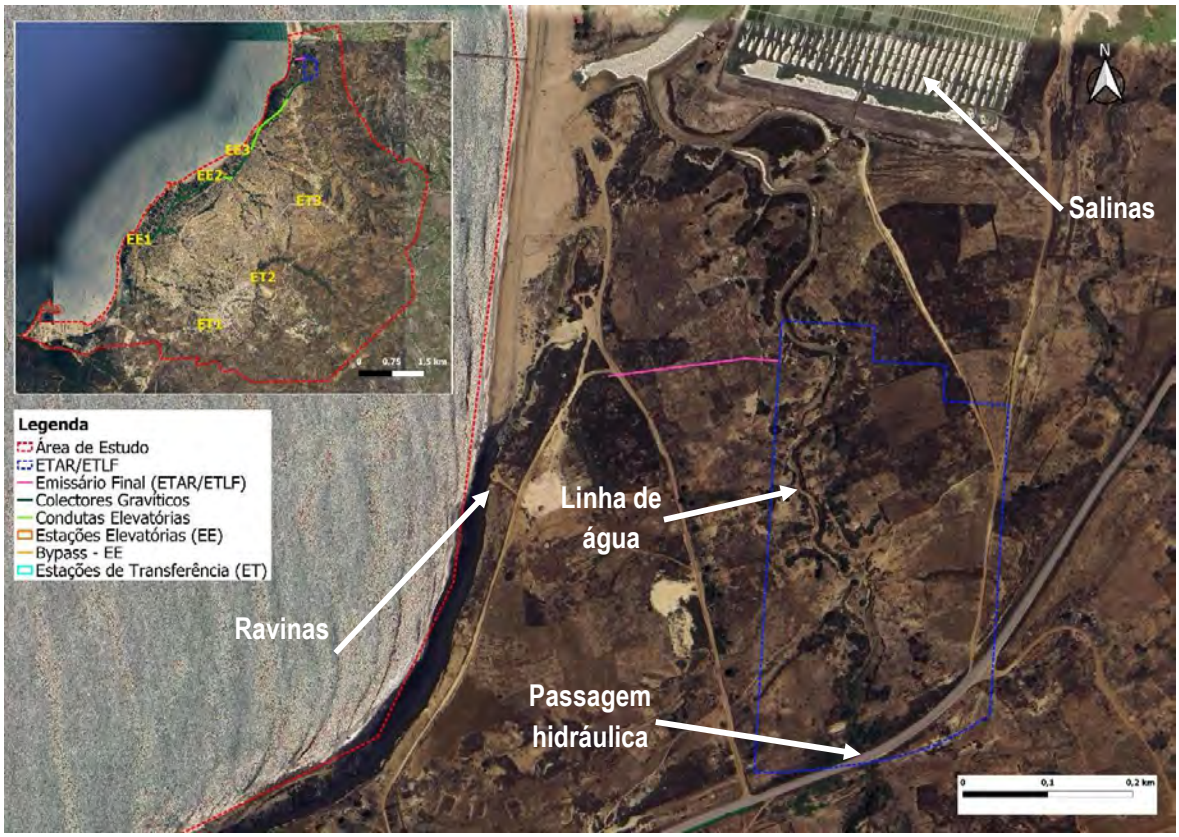


Figura 3.6-7 - Área de localização da ETAR/ETLF e pré-existências

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

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

PRINCIPAIS ASPECTOS	ETAR/ETLF	Linha do bypass da ETAR/ETLF	Emissário Final
Descrição do local	Zona de vegetação herbácea e arbustiva significativa, com unidades de árvores com pouca expressividade	Dentro do perímetro da ETAR/ETLF, encaminhado por um colector próprio e descarrega numa caixa que liga ao emissário final	Descarga no oceano Atlântico
Usos actuais	Zona natural sem ocupação urbana	Sem uso	Zona sem uso de actividades económicas e/ou recreativas
Condicionantes e desafios	Linha de água no interior do perímetro	Não existem	As vertentes junto à praia, poderão ser instáveis devido ao desenvolvimento da ravina

3.6.3 EE1

A EE1 será instalada a norte-oeste da cidade de Porto Amboim, em zona a cerca de 300 m da costa, numa área consolidada, em via pavimentada (Figura 3.6-8 e Figura 3.6-9**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). Trata-se de um local visivelmente ocupado por infra-estruturas consolidadas, estando inclusive, ornamentado com unidades de árvores de pequeno porte. Contudo, não é expectável que a instalação da EE1 venha a interferir com qualquer actividade que se realize nas imediações.

O local de descarga do bypass da EE1, será no oceano atlântico, onde esta rede de desvio de efluentes não tratados, ir-se-á ligar a um colector e que por sua vez, irá descarregar os efluentes para uma vala de escoamento de águas pluviais (fechada). Os efluentes são encaminhados para o mar através da vala, Figura 3.6-10.

Figura 3.6-8 – Perspectiva do local de implantação da EE1

Figura 3.6-9 – Localização da EE1

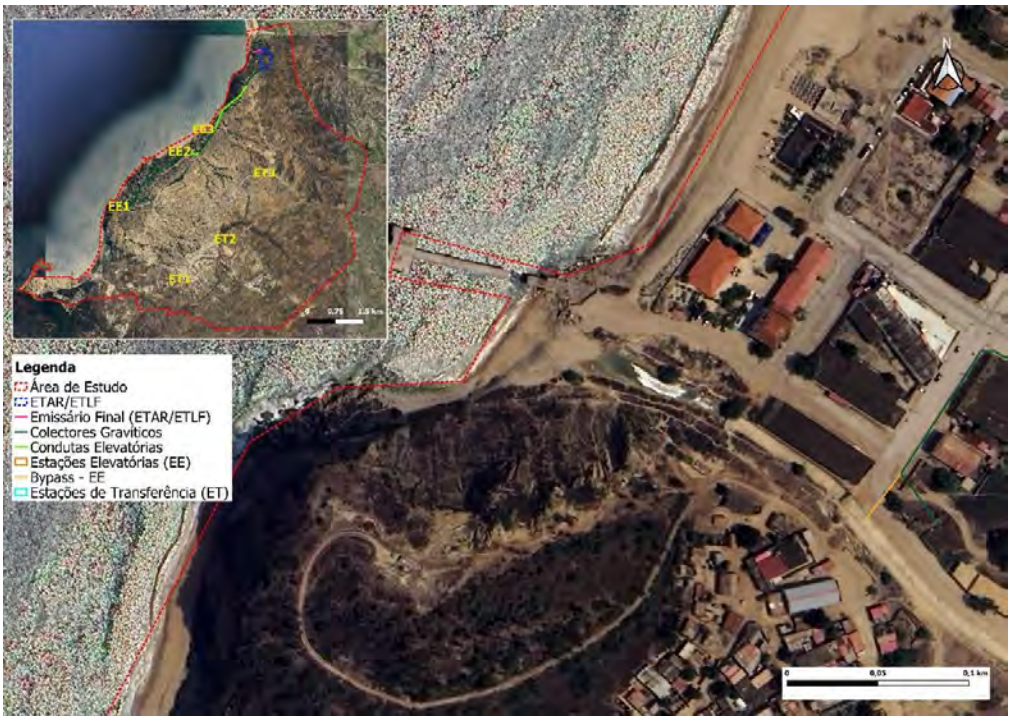


Figura 3.6-10 – Localização do bypass da EE1

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	Zona de descarga no oceano atlântico
Descrição do local	Sem presença significativa de vegetação, encontra-se em local pavimentado e de ocupação urbana	Localiza-se numa via de circulação pavimentada, ligado a um coletor e direcionado para o oceano atlântico através de uma vala de descarga de águas pluviais (coberta)	Descarga no oceano atlântico
Usos actuais	Sem ocupação, porém, pavimentada	Via de acesso	Zona sem uso de actividades económicas e/ou recreativas
Condicionantes e desafios	Sem condicionantes	Sem condicionantes	Sem condicionantes

3.6.4 EE2

A área de localização proposta para a instalação da EE2 (Figura 3.6-11) encontra-se livre de qualquer construção, em zona com baixa densidade populacional e nas imediações de via não pavimentada (terreno em solo compacto). A presença significativa de vegetação herbácea e aparentemente ressequida, mostrando-se como indicador de zona sem ordenamento ou atividade antropogénica, (Figura 3.6-12).

A conduta de bypass desta EE prevê a descarga, apenas em caso de emergência, no oceano Atlântico, através de uma linha de água aberta (vala aberta), que serve como mecanismo de drenagem das águas pluviais.

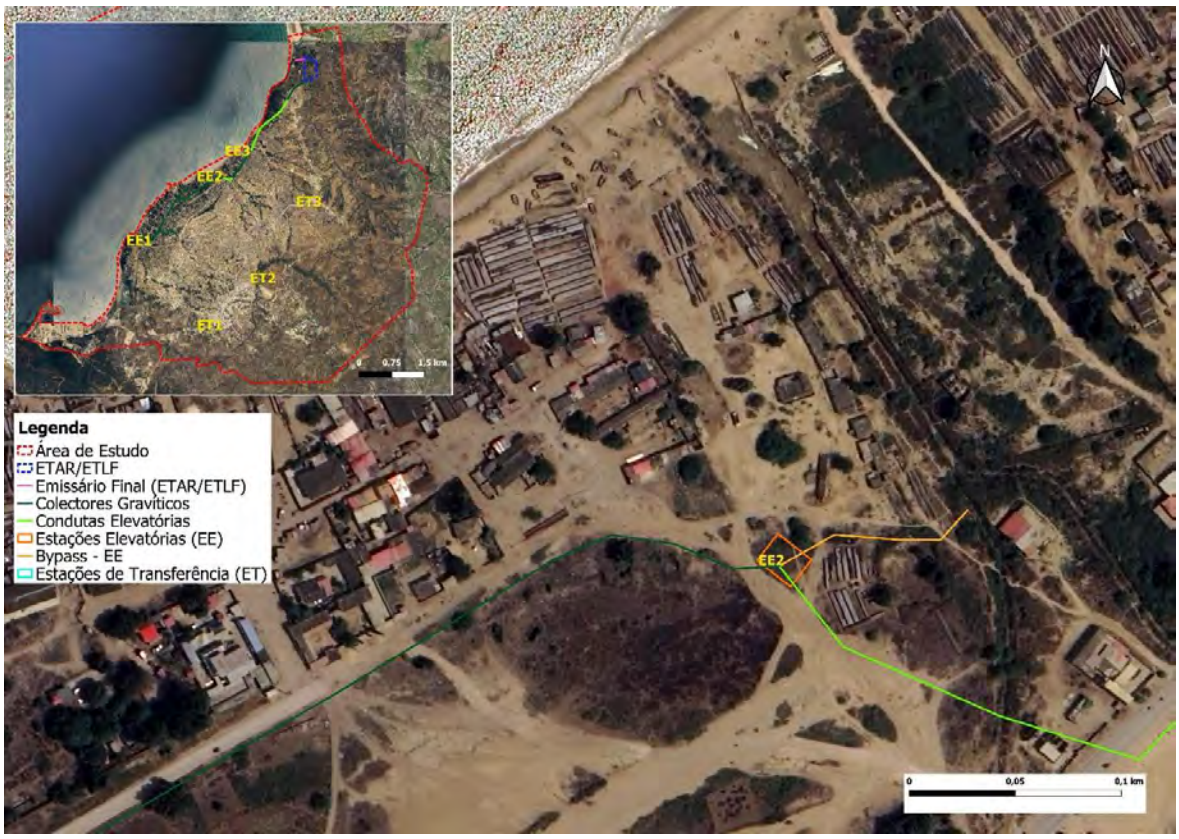


Figura 3.6-11 – Localização da EE2

Figura 3.6-12 – Perspectiva 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	Zona de descarga no oceano atlântico
Descrição do local	Presença significativa de vegetação herbácea em local não pavimentado e sem presença de ocupação urbana consolidada.	Zona periférica, sem pavimentação e não consolidada	Oceano Atlântico, por via de uma linha de água por onde escoam as escorrências da cidade
Usos actuais	Zona natural e sem ocupação urbana	zona natural e sem ocupação urbana	Provável local de pesca tradicional
Condicionantes e desafios	Sem condicionantes	Sem condicionantes	Sem condicionantes

3.6.5 EE3

A área seleccionada para instalação da EE 3 (Figura 3.6-13), é um local nas imediações da estrada nacional 100 (EN100), local de passagem contínua de veículos e presença significativa de habitantes. Zona de elevada visibilidade, porém, pelo facto da infra-estrutura ser enterrada, o que fica à superfície não destoa da envolvente, visto se tratar de uma cidade ainda em desenvolvimento urbano, Figura 3.6-14.

À semelhança do que ocorre com a EE2, o local de descarga do bypass em situação de emergência, será para uma linha de água de drenagem de águas pluviais, que escorre para o oceano atlântico.

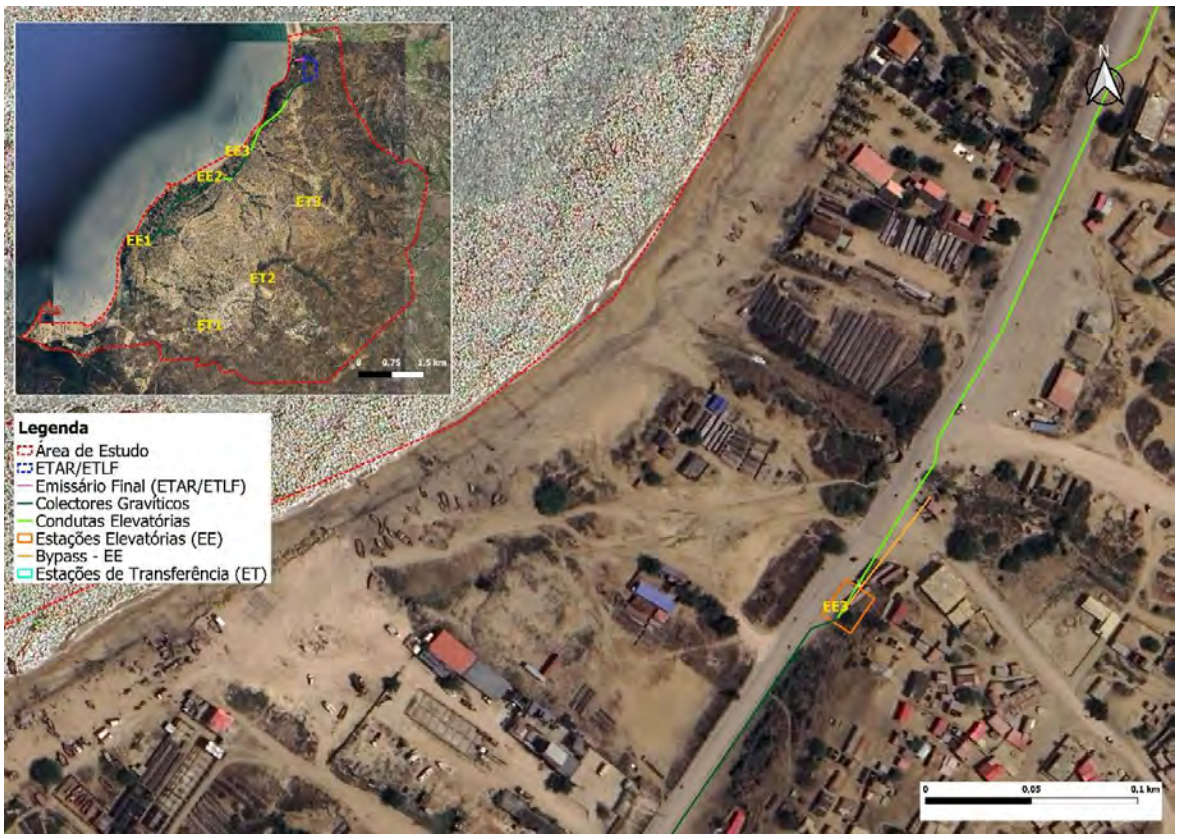


Figura 3.6-13 – Localização da EE3

Figura 3.6-14 – Perspectiva do local de implantação da EE3

O Quadro seguinte (Quadro 3.6-4) apresenta as principais características da localização da EE3.

Quadro 3.6-4 – Principais aspectos de observação do local de implantação da EE3

PRINCIPAIS ASPECTOS	EE3	Linha do bypass	Zona de descarga no oceano atlântico
Descrição do local	Centro urbano consolidado, na berma da Estrada Nacional 100 (via pavimentada)	Zona periférica, via de passagem	Oceano Atlântico, por via de uma linha de água/canal por onde escoam as escorrências da cidade
Usos actuais	Sem uso	Sem uso	Provável local de pesca tradicional
Condicionantes e desafios	Não existem	Sem condicionantes	Sem condicionantes

3.6.6 ET1, ET2 E ET3

As áreas escolhidas para a implantação das Estações de Transferência (ET), são em zonas periféricas da cidade de Porto Amboim, em locais de urbanização não consolidada, sendo visível pequenos aglomerados populacionais. Não são visíveis a presença expressiva de amenidades nas imediações das ET.

Relativamente as ET1 e ET2, estas encontram-se precisamente nas imediações de vias de circulação, com elevada visibilidade, sendo estas estradas pavimentadas. A ET3, encontra-se em local com menor visibilidade e mais resguardado, porém, esta localiza-se nas imediações de um cemitério local. Uma vez que se tratam de infra-estruturas enterradas e que não carecem de manutenção regular, não são expectáveis elevadas perturbações por parte das actividades a realizar provenientes da deposição/recolha das lamas não tratadas. Os locais de implantação das ET's, podem ser consultadas desde as Figura 3.6-15 a Figura 3.6-20.

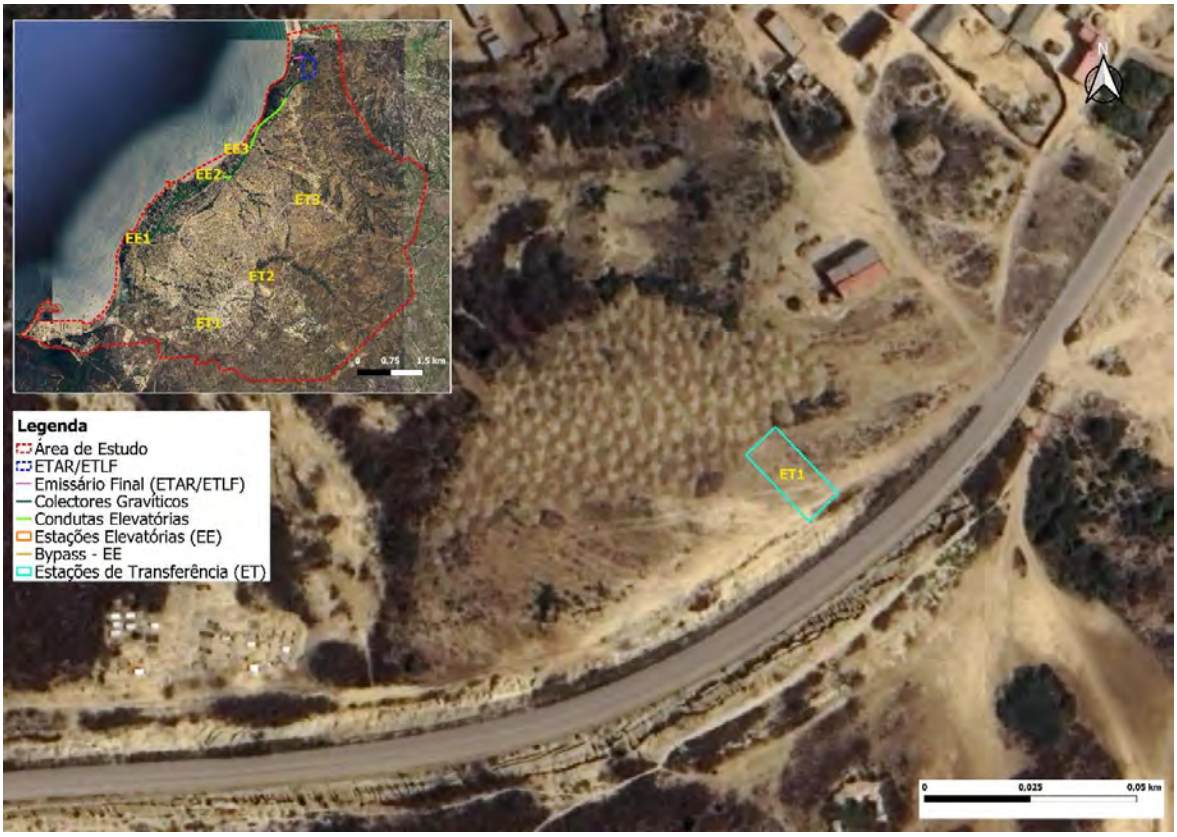


Figura 3.6-15 – Localização da ET1

Figura 3.6-16 – Perspectiva do local de implantação da ET1

Figura 3.6-17 – Localização da ET2

Figura 3.6-18 – Perspectiva do local de implantação da ET2

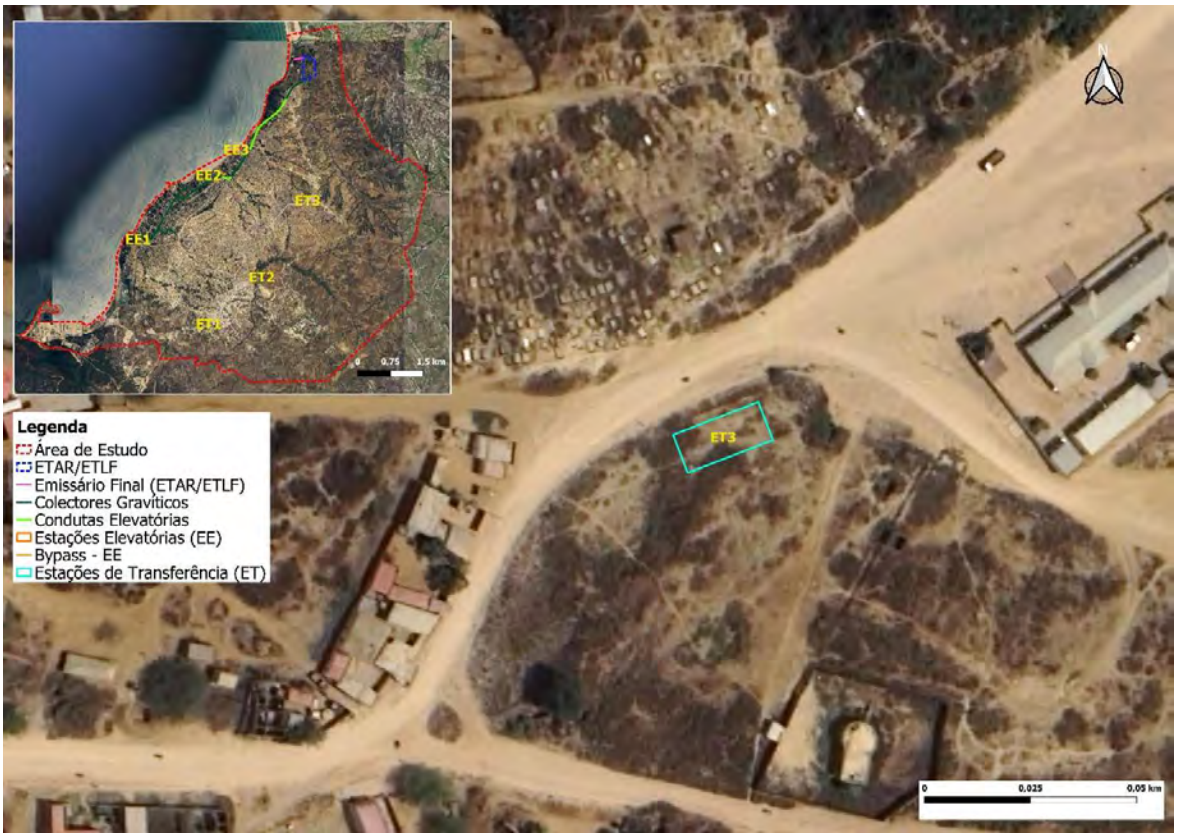


Figura 3.6-19 – Localização da ET3

Figura 3.6-20 – Perspectiva do local de implantação da ET3

O Quadro seguinte (Quadro 3.6-5) apresenta as principais características da localização da ETAR.

Quadro 3.6-5 – Principais aspectos de observação dos locais de implantação das ET1, ET2 e ET3.

PRINCIPAIS ASPECTOS	ET1/ET2/ET3
Descrição do local	Zona de vegetação herbácea a arbustiva com significativa presença
Usos actuais	Zona natural sem ocupação urbana
Condicionantes e desafios	Sem condicionantes

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 EPIAS (HYDROPLAN, et. al, 2021b). Esta informação foi complementada com um relatório de recolha e confirmação de dados em campo (TECPROENG, 2022) (anexo V), resultado de trabalho de campo realizado entre os dias 5 e 7 de Fevereiro, tendo sido considerada informação adicional sempre que relevante para o estudo.

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), tendo Porto Amboim o tipo BSh.

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 município de Porto Amboim tem um clima tropical seco, com temperaturas que variam entre 21,6 e 27,1 ºC, tendo uma temperatura média é 25,0 °C. No mês de Fevereiro, o mês mais quente do ano, a temperatura média é de 27.1 °C e 21.6 °C é a temperatura média de Julho, sendo durante o ano, a temperatura mais baixa, (Figura 4.2-1).

Figura 4.2-1 - Temperatura média mensal de Porto Amboim (climate-data.org).

PRECIPITAÇÃO

Relativamente à precipitação, a sua distribuição média anual varia pelo território de Angola. A precipitação máxima média anual é de 1 600 mm e foi registada no Nordeste; 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. Na região litoral de Cuanza Sul, a precipitação média anual não excede os 400 mm.

Por sua vez, a precipitação anual média na área em estudo é de cerca de 341 mm (Figura 4.2-2). A época das chuvas decorre entre Novembro e Março/Abril. O mês mais chuvoso

é Março, com cerca de 114 mm de precipitação. Nos meses de Junho a Agosto a precipitação é praticamente nula. No mês de Agosto é de cerca de 1 mm (Figura 4.2-2).

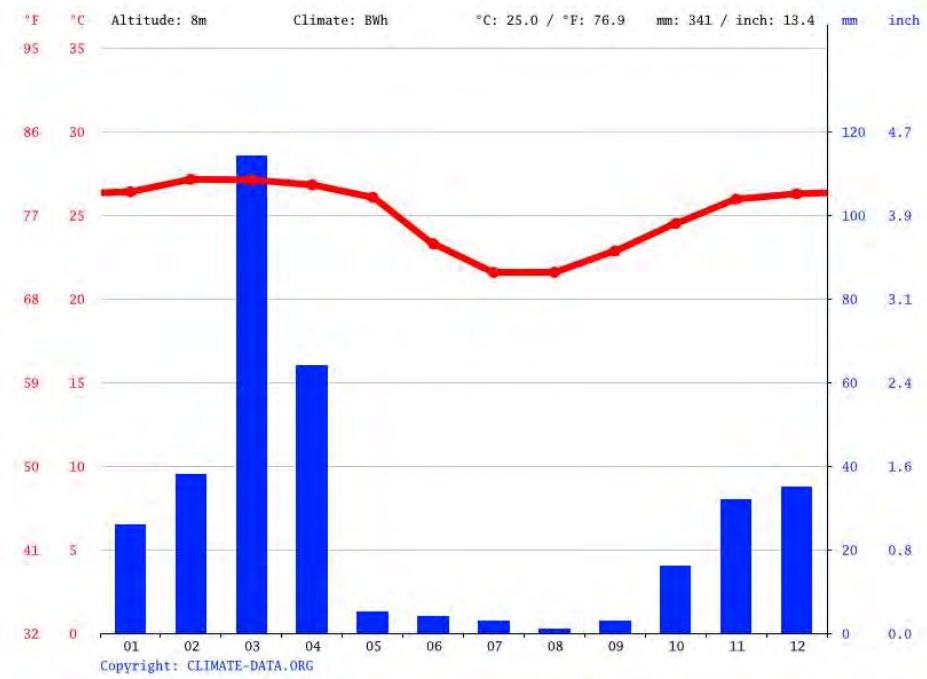


Figura 4.2-2 – Temperatura e precipitação médias mensais em Porto Amboim (climate-data.org).

EVAPOTRANSPIRAÇÃO

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.

No caso de Porto Amboim, o clima BSh situa-se entre o clima da estepe e o clima seco, com uma precipitação inferior à evapotranspiração potencial. À semelhança de Angola, em geral, a precipitação em Porto Amboim é bastante baixa.

VENTOS

O diagrama de ventos para Porto Amboim (ver figura abaixo) mostra quantos dias no espaço de um mês se pode esperar que atinjam certas velocidades de vento. A velocidade do vento no Porto Amboim é geralmente de 5 a 28 km/h.

De Setembro a Outubro, as velocidades máximas do vento podem ser observadas com 14 a 18 dias de velocidades do vento entre 20 e 28 km/h.

A Figura 4.2-3 fornece a rosa dos ventos para o Porto Amboim 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.

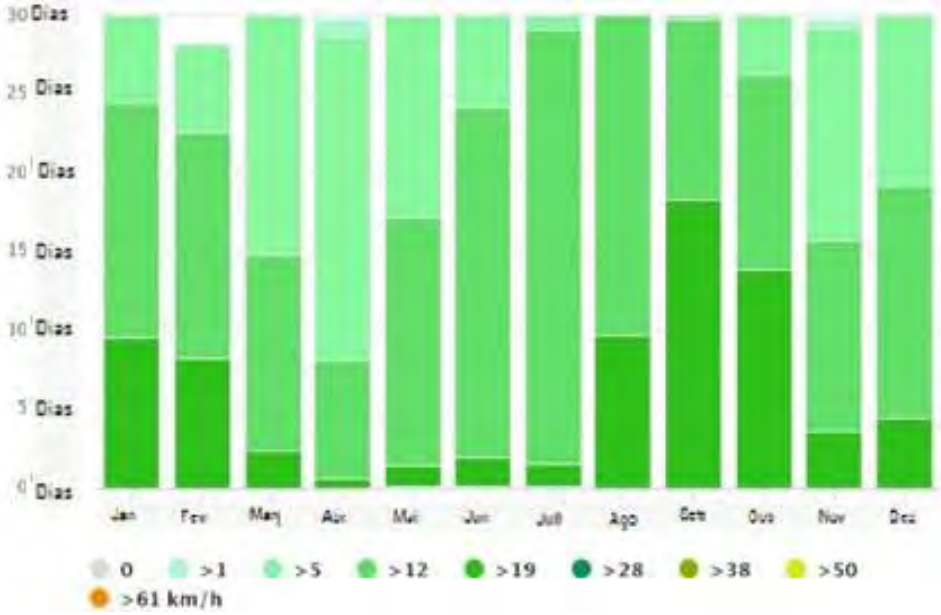


Figura 4.2-3 - Velocidades médias do vento dos últimos 30 anos.

Fonte: meteoblue.com

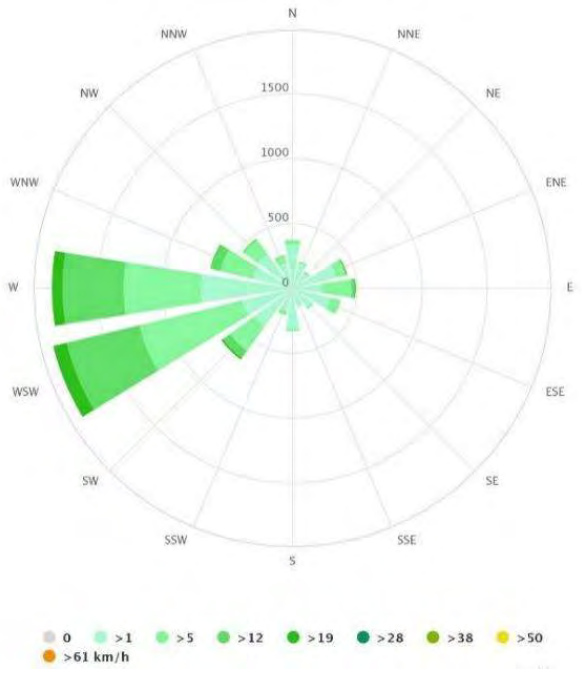


Figura 4.2-4 - Velocidades médias e direcções dos ventos nos últimos 30 anos.

Fonte: meteoblue.com

4.2.2 TOPOGRAFIA

A área em estudo está incluída na comuna de Porto Amboim (município de Porto Amboim) e ocupa 3 636 ha. A sua altitude (área de estudo) varia entre 0 m e 131 m (Figura 4.2-5), com uma média de 26 m. A Figura 4.2-6 apresenta a carta de declives da área em estudo, cujos valores variam entre 0 e 50 %, sendo que o declive médio deve rondar os 10 %. Pelo mapa, pode ser interpretado que cerca de 50 % da área em estudo apresenta um declive no intervalo entre 0 – 5% e outra parte, no intervalo entre 25 – 31 %, apresentando quase sempre declives inferiores a 31%.

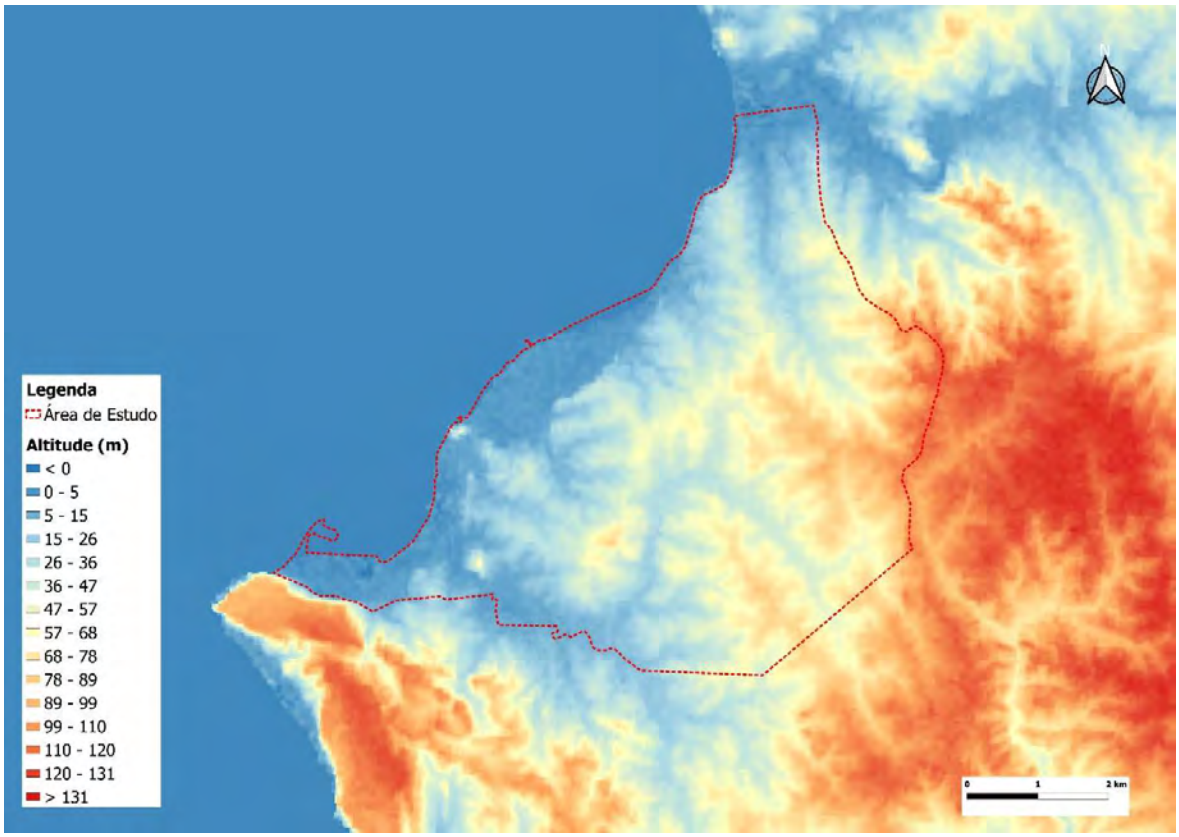


Figura 4.2-5 – Mapa de altitude (área em estudo delimitada a vermelho).

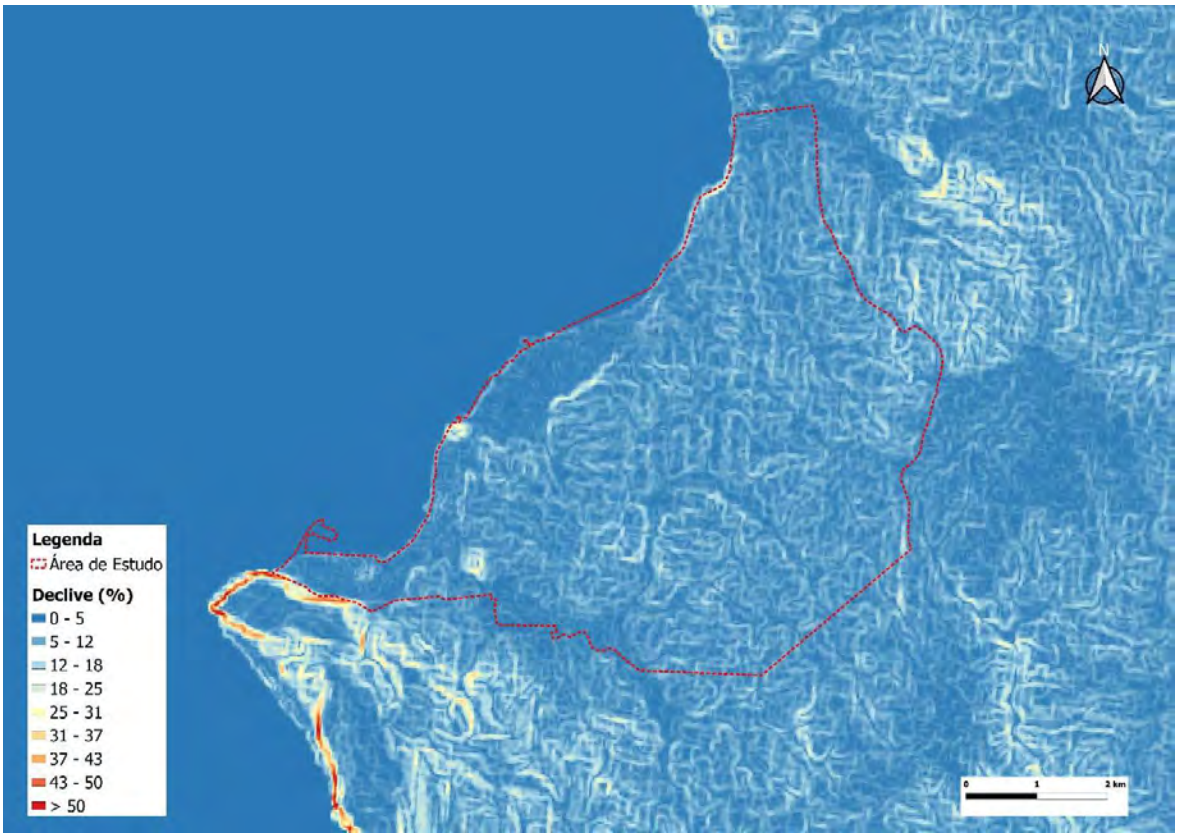


Figura 4.2-6 – Mapa de declives (área em estudo delimitada a vermelho).

4.2.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

GEOMORFOLOGIA

A superfície de Angola distribui-se por sete unidades fundamentais (Figura 4.2-7), caracterizadas pela identidade de paisagem e estabilidade do meio envolvente. A Província do Cuamza Sul situa-se na unidade VII denominada Orla Litoral, que constitui a região contígua ao Oceano Atlântico, do norte de N´Gunza Cabolo (Sumbe) até Cabinda.

Figura 4.2-7 – Mapa geomorfológico de Angola segundo Marques (1977). Nomenclatura de acordo com a descrição das unidades e subunidades anteriores (Ferreira da Silva, A., 2005)

O enquadramento geomorfológico da área do projecto foi realizado com base no registo fotográfico do terreno, análise de imagens de satélite e pesquisa bibliográfica.

A cidade de Porto Amboim 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.

Castanheira Diniz que contribuiu com identificação de 11 unidades «mesológicas», (Figura 4.2-8), 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 4.2-8 - Principais unidades geomorfológicas e paisagísticas de Angola (segundo Diniz, 1973)

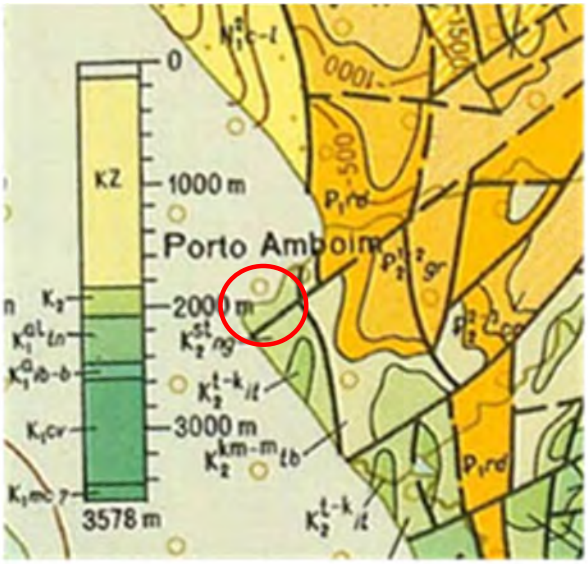
Em contraste com a situação na costa oriental africana em latitudes similares, a costa angolana destaca-se pela ausência de recifes de coral e de florestas costeiras de dunas. Longos bancos de areia estendem-se para norte a partir de rios como o Cunene e o Cuanza. Planícies mareais e mangais ocorrem 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

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

No município do Porto Amboim encontram-se cartografadas unidades litológicas de NW para SE, onde na área de estudo se identificam principalmente terrenos de Formações N´Golome. Margas, grés, (Figura 4.2-9).



Formações Cacuaco, Luanda. Argilas, margas, calcários, grés.

Formação Teba. Grés, margas, calcários, coprólitos, fosforites.

Formação N´Golome. Margas, grés.

Formação Itombe. Margas, calcários, grés.

Formação Gratidao. Margas, grés, calcários.

Formação Rio Dande. Margas, argilas, calcários, grés com coprólitos, conglomerados.

Figura 4.2-9 – 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).

Porto Amboim está localizado na província da Costa Centro-Oeste e remonta ao Terciário e Cretáceo a Leste e ao Cretáceo Inferior a Oeste (US Geological Survey 2019). A zona costeira onde se localiza Porto Amboim é composta por formações sedimentares de origem marinha, litorânea e lagunar (Nações Unidas 1989). A parte ocidental de Porto Amboim é formada por marga e grés, enquanto a parte oriental é formada por grés, marga e calcário (Instituto Nacional de Geologia 1988). Um terraço marinho forma as colinas nas partes mais altas da área do projecto, com uma altitude de 40 - 60 m (Nações Unidas 1989). A litologia de superfície é a rocha de metacarbonato pré-cambriano (baixa a altamente metamorfoseada) (dolomite, calcário, silicatos de calcário, mármore).

TECTÓNICA

Na Figura 4.2-10 encontra-se um extracto do esboço tectónico estrutural, onde se pode verificar falhas definidas segundo os dados geológico-geofísicos no fundo do oceânico (a) e no continente (b) nos limites da Depressão Perioceânica.

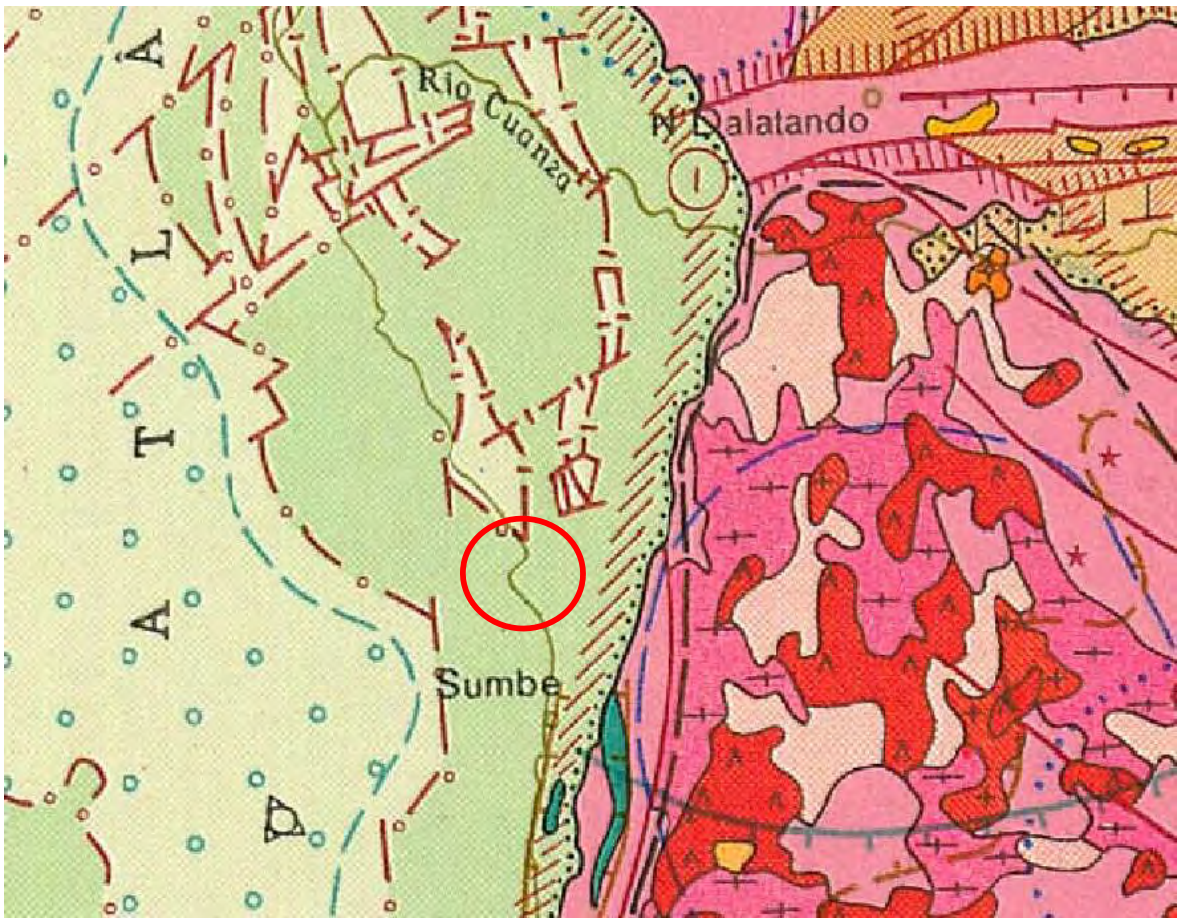


Figura 4.2-10 – Extracto do esboço tectónico estrutural (área de estudo delimitado pelo círculo vermelho)

Fonte: Instituto Nacional de Geologia, 1988.

4.2.4 HIDROGEOLOGIA

A Figura 4.2-11 apresenta o mapa hidrogeológico de Angola. Na área em estudo estão presentes aquíferos sedimentar – Poros intergranulares, e fracturas - Moderado.

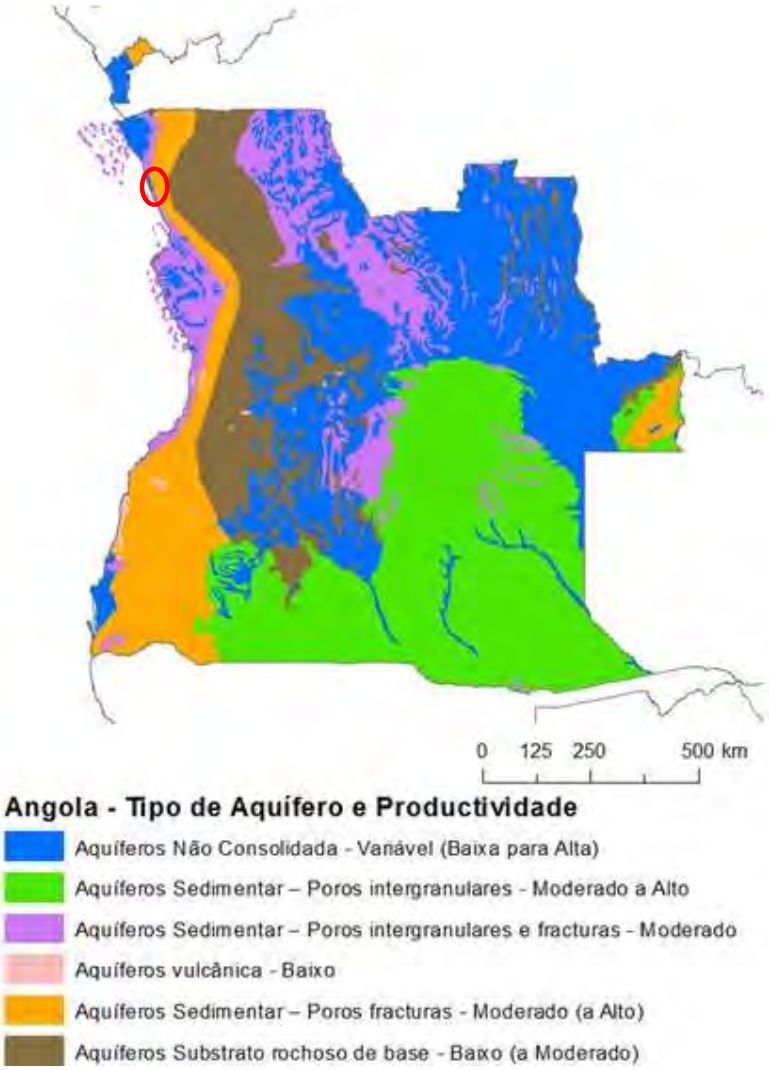


Figura 4.2-11 - Aquíferos e produtividade (Upton et al., 2018).

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 do projecto 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 potencial moderado.

Figura 4.2-12 - Determinação de 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, a partir de hoje, os poços furados ainda desempenham um papel importante no abastecimento de água à cidade de Porto Amboim.

Os recursos e recargas de águas subterrâneas na zona é médio, com uma recarga anual média de 20 – 100 mm/ano. A profundidade estimada das águas subterrâneas (mbgl) situa-se entre os 0,5 e o 1,5 m. Com base nas últimas medições, foi registada uma profundidade de água subterrânea de até 3 m. O armazenamento das águas subterrâneas (profundidade da água em m) é definido entre os 0,5 – 1,5 m. As gamas de produtividade dos aquíferos são moderadas, com 3 - 1 l/s (BGS 2019). O risco de seca das águas subterrâneas na região é baixo a moderado; o risco de seca das águas subterrâneas em Porto Amboim é baixo, mas elevado na área circundante (SADC GIP 2010).

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, além de que poderia estar presente uma redução na qualidade da água, decorrente de fenómenos de intrusão salina como consequência da sobreexploração dos aquíferos.

4.2.5 SOLOS

4.2.5.1 Solos e riscos de erosão

O tipo de solo dominante em Porto Amboim e na área circundante é calcissolo lúvico. Os calcissolos são comuns em ambientes áridos e semi-áridos e apresentam uma acumulação secundária substancial de cal. Definido como lúvico, o solo tem um horizonte argiloso com um teor de argila nitidamente mais elevado do que o horizonte sobrejacente. Durante os estudos de campo, foram realizadas investigações do subsolo, a fim de determinar as condições do subsolo. De acordo com as investigações do solo, os tipos de solo de superfície variam entre solos siltosos-argilosos e solos francos. Os subsolos eram do tipo franco-franco e franco-siltoso.

Esta tipologia de solo pode ser consultada na Figura 4.2-13, Carta Generalizada dos solos de Angola, onde se constata a ocorrência de calcissolo lúvico (CLI) na área em interesse.

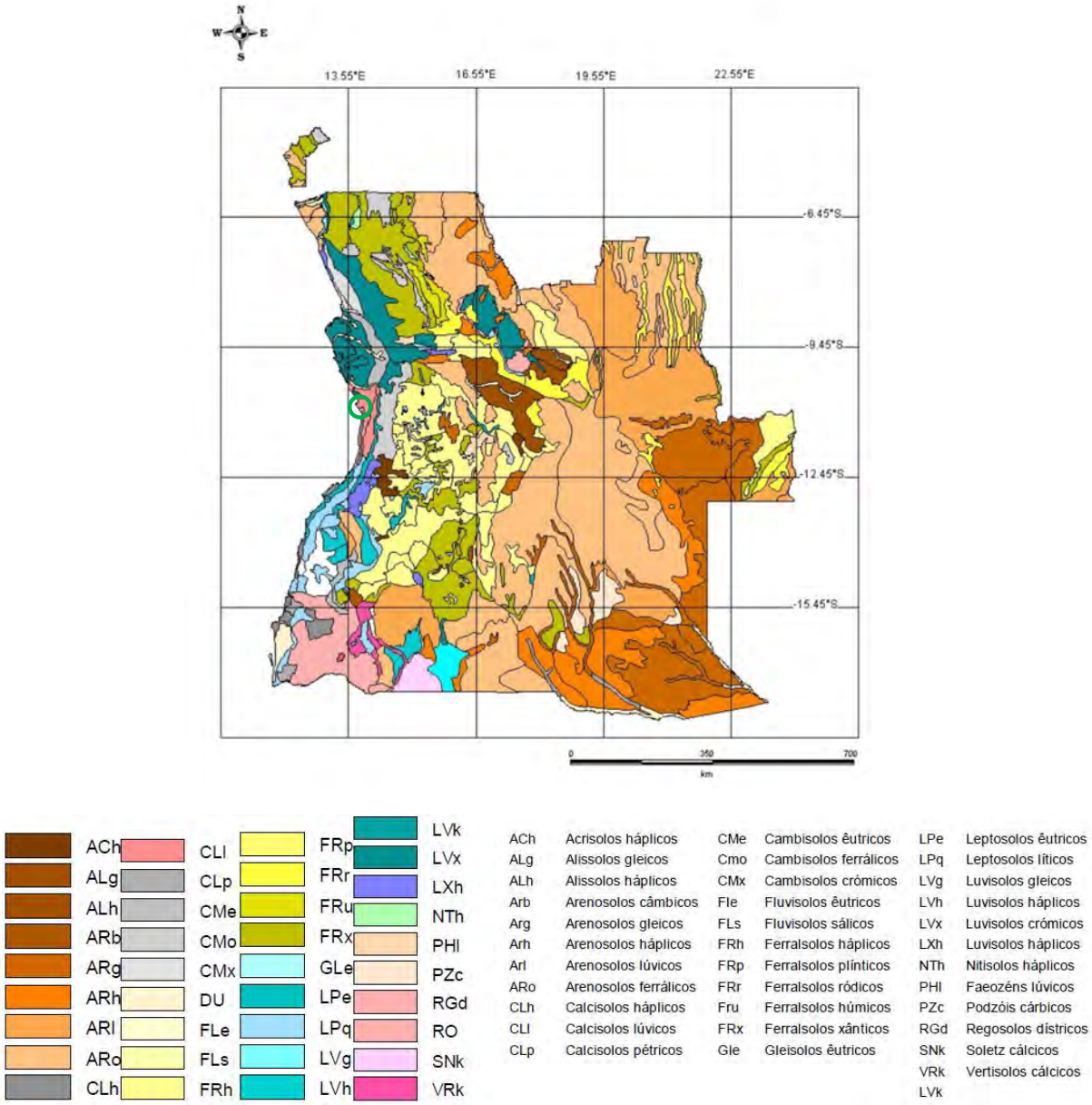


Figura 4.2-13 – Carta de solos de Angola e respectivas unidades pedológicas, com indicação da área em estudo (círculo verde) (Pinto Ricardo, R. *et al*., 2006)

Embora a área de estudo esteja parcialmente desenquadrada, nota-se que na sua generalidade, a área de estudo padece de pobre a imperfeita capacidade de drenagem dos solos, tal como se poderá observar na Figura 4.2-14.

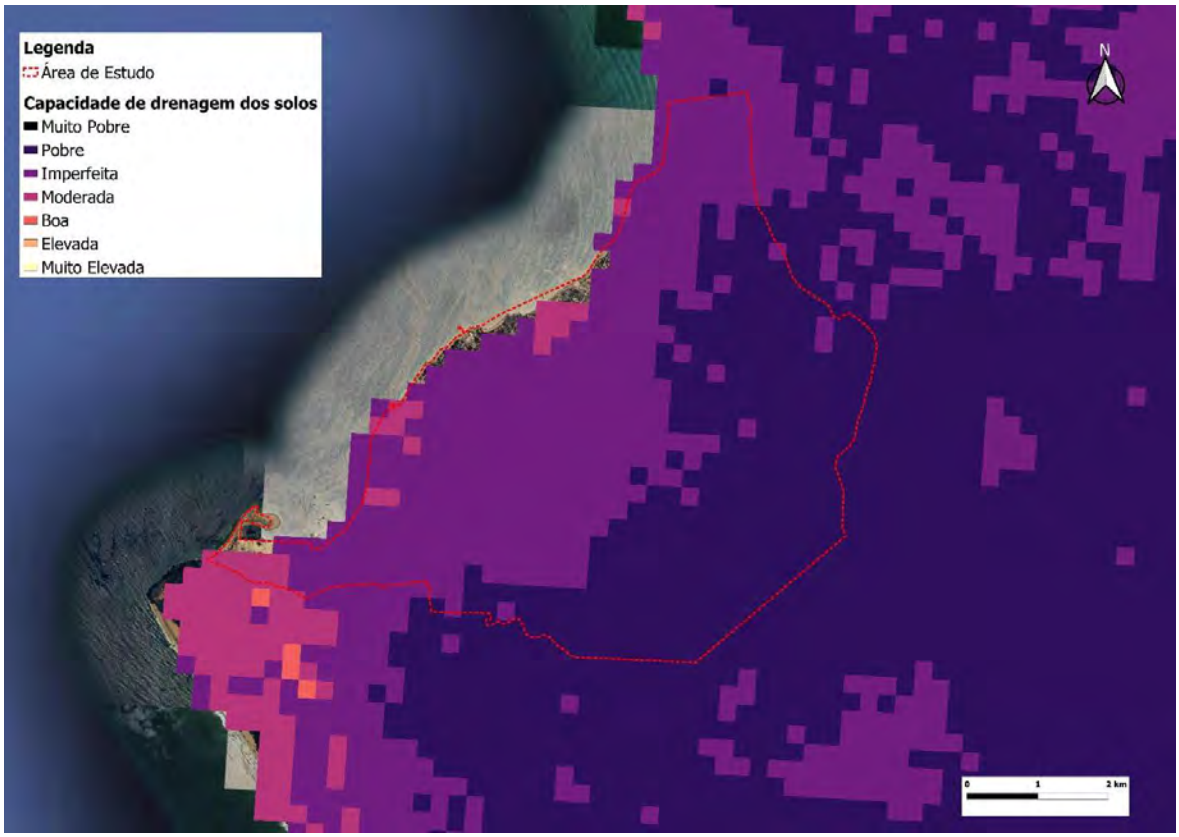


Figura 4.2-14 - Capacidade de drenagem dos solos

Fonte: ISRIC, 2022

Relativamente à erosão do solo, a cidade do Porto Amboim é uma cidade com algum potencial risco de erosão, estando praticamente toda a orla costeira da área do projecto sujeita a erosão das escarpas.

A erosão generalizada a que estava sujeito o troço de costa marginal desta povoação, provocou a destruição de inúmeras habitações situadas junto ao mar.

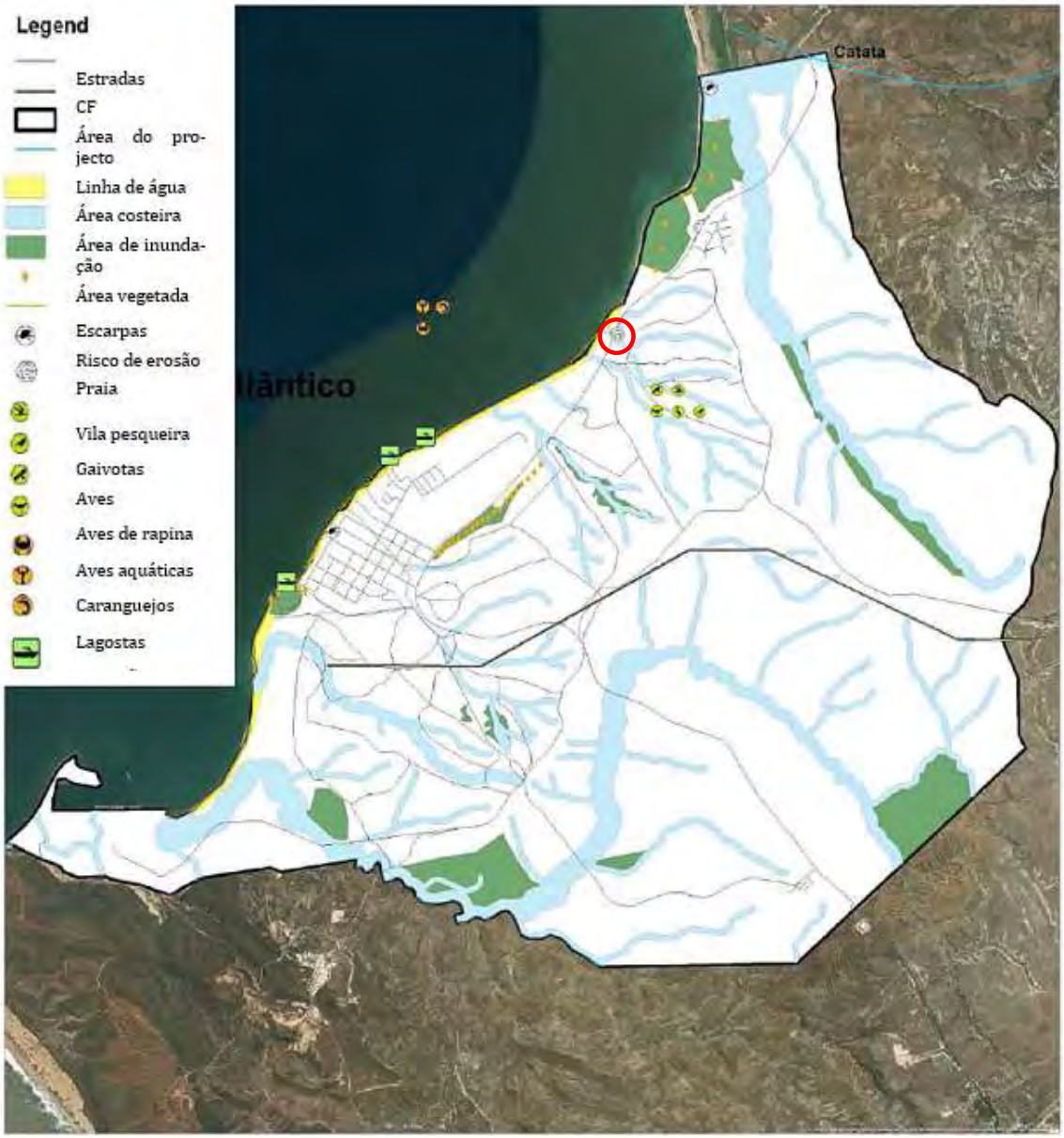


Figura 4.2-15 – Principais Condicionantes Ambientais na Área de Estudo (simbologia de risco de erosão identificado pelo círculo vermelho)

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 Porto Amboim 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 4.2-16), a referir que ao nível da cidade de Porto Amboim, estão identificados no mapa alguns locais com fenómenos de ravinamento ou outras formas graves de erosão.

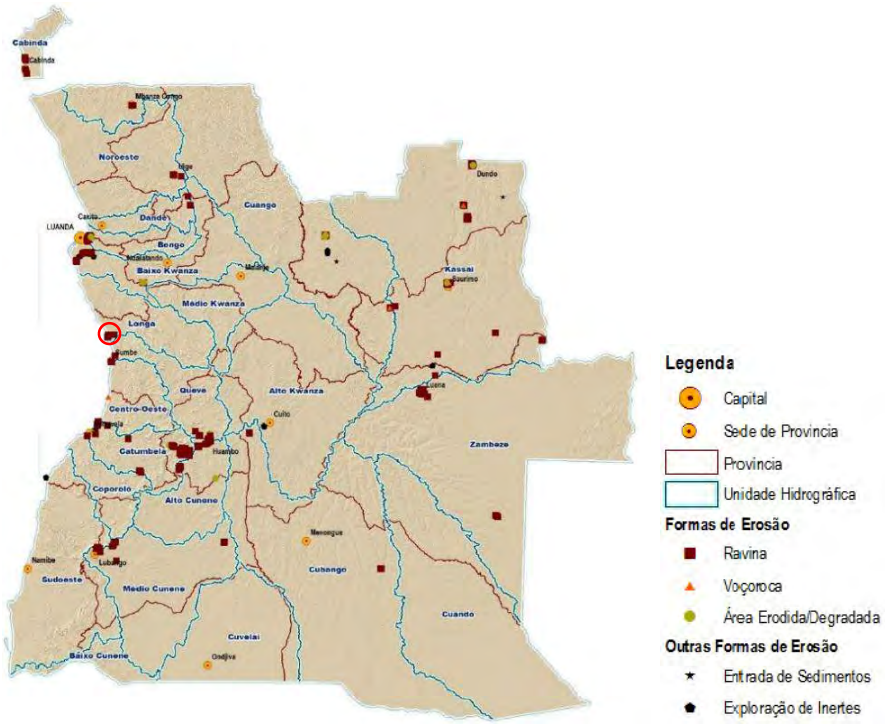


Figura 4.2-16 – Mapa das situações de erosão grave (ravinas e voçorocas) (MINEA, 2014) (simbologia de risco de erosão identificado pelo círculo vermelho)

Na área de estudo, nomeadamente nas zonas mais periféricas (a Este) às salinas, norte do local de implantação da ETAR/ETLF, bem como na zona costeira imediatamente a oeste do local de implantação das ETAR/ETLF, são visíveis fenómenos de ravinamento que podem ser consultados na Figura 4.2-17.

Figura 4.2-17 – Zonas visíveis com fenómenos de ravinamento

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 4.2-18.

A maior parte da cidade consiste em área residencial de alta densidade (> 50 habitantes por hectare). As maiores densidades encontram-se nos bairros adjacentes às zonas antigas. A periferia urbana da área em estudo pode ser classificada como área aberta (< 10 habitantes por hectare). Além disso, há uma pista encerrada na zona antiga e uma zona militar no interior de Porto Amboim e dois parques industriais no Sudoeste da cidade.

Existem cinco categorias básicas de zonamento de uso do solo na área do projecto que podem ser identificadas através do exercício de planeamento usado. Algumas informações adicionais poderão ser acrescentadas aos dados do Relatório, sendo:

- Residenciais para três densidades diferentes: baixa, média e alta;
- Comercial;
- Industrial;
- Espaços ao ar livre e reservas;
- Serviços / equipamentos públicos e zonas protegidas ao longo dos vales.

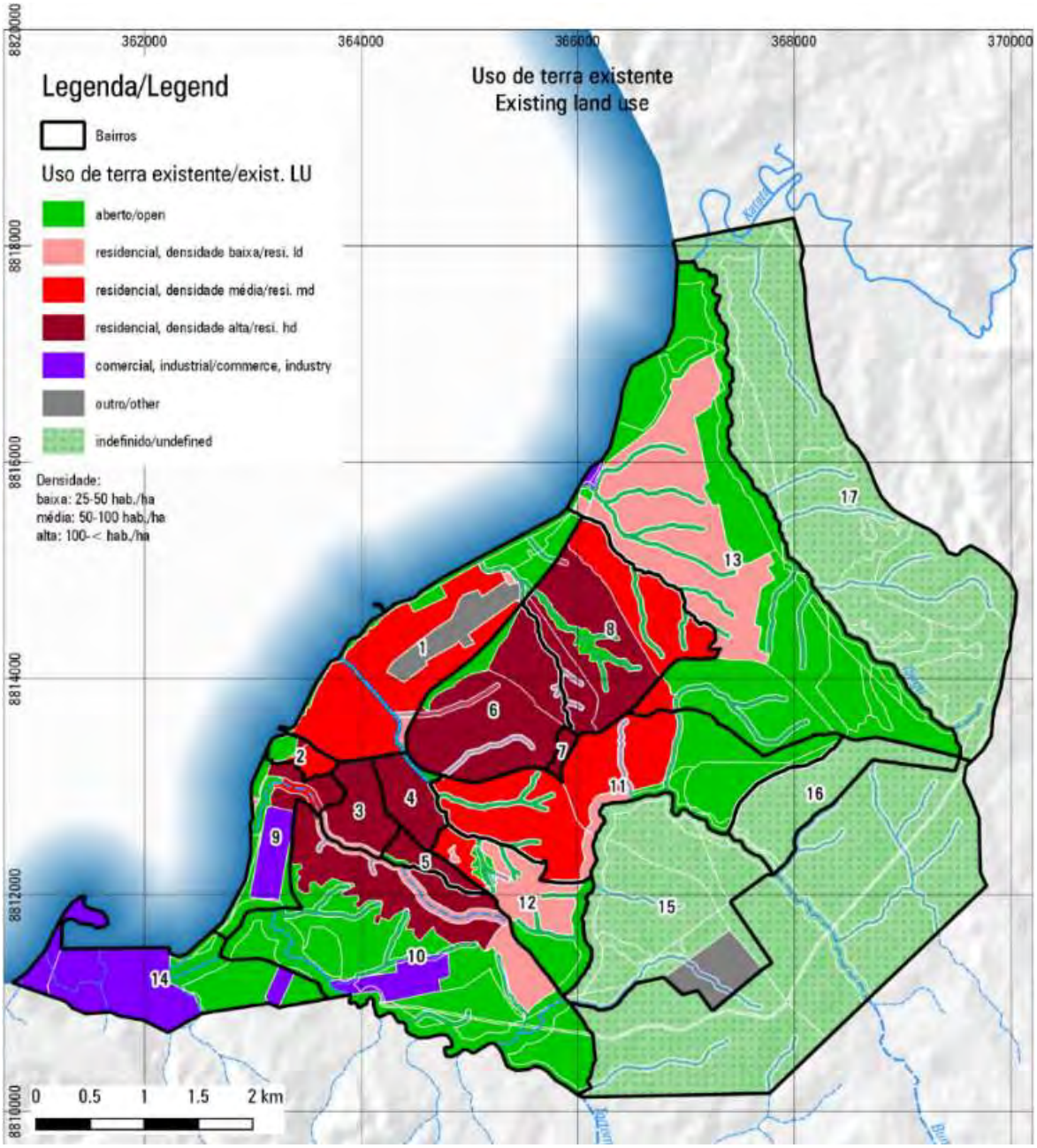


Figura 4.2-18 - Usos do Solo Actuais do Porto Amboim

A maior parte da cidade consiste em áreas abertas e não definidas, seguindo-se de área residencial de alta densidade (>50 hab/ha). As demais densidades, baixas e médias, encontram-se igualmente na zona central da cidade de Porto Amboim. A periferia Sul da área de estudo pode ser classificada como área aberta (até 10 habitantes por ha). Finalmente, existe uma zona comercial mais a oeste da cidade. Deve notar-se que existem sete escolas e um hospital municipal e centros de saúde com capacidade para 310 camas e 527 funcionários.

As densidades populacionais são mais elevadas nas colinas a Leste da antiga cidade de Porto Amboim. A periferia circundante a Norte, Oeste e Sul da área do projecto pode ser classificada como área aberta.

Porto Amboim possui suficiente espaço livre na sua área urbana que pode ser utilizado por instalações futuras, devendo ser dada prioridade a uma densificação da estrutura existente.

Em seguida, Figura 4.2-19, é mostrada uma impressão dos edifícios da área residencial e por construir.

Centro urbano de Porto Amboim

Casa em estilo arquitectónico típico colonial

Área não-edificada em Porto Amboim

Casas em área de densidade média

Figura 4.2-19 - Fotos de Porto Amboim

Relativamente aos instrumentos de planeamento urbano, em termos técnicos, Porto Amboim 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) (em aprovação).

O planeamento do uso do solo urbano, pode reduzir substancialmente a vulnerabilidade de Porto Amboim 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 – Porto Amboim – Relatório Final" são as seguintes:

- Áreas naturais: linhas de água e as suas margens, praias, arribas;
- Recursos naturais: salinas junto à EN 100, zonas de pesca e áreas de exploração de minerais;
- Áreas de risco de erosão: na cidade de Porto Amboim e junto às linhas de água;
- Outras servidões administrativas como estradas, aeródromo de Porto Amboim, linha férrea, instalações militares e de defesa, sistema público de captação, adução e distribuição de água e infra-estruturas eléctricas.

Em particular na cidade de Porto Amboim e área em estudo, as áreas construídas ocupam cerca de 37,42% da área total (3 636 ha de área de estudo), seguindo-se as áreas agrícolas com 28,80%, as áreas de pastagens com 23,40%, as áreas nuas e áreas arbustivas com restantes 10,38% (9,09% e 1,29%, respectivamente), tal como ilustrado na Figura 4.2-20.

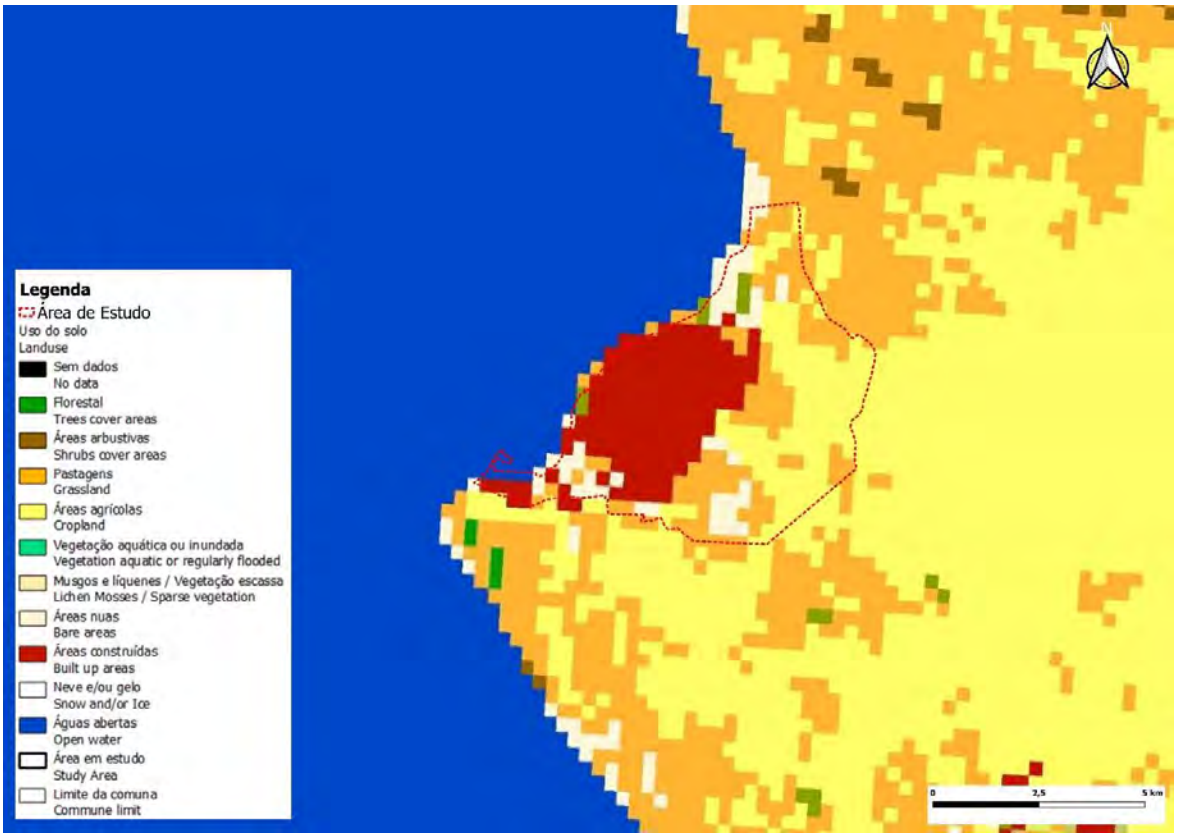


Figura 4.2-20 – Uso do solo da área em estudo, 2020 (https://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/index.php).

De referir ainda, o facto do projecto prever a recolha, tratamento e descarga da água residual tratada, 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

BACIAS HIDROGRÁFICAS E LINHAS DE ÁGUA NA ÁREA EM ESTUDO

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 região hidrográfica do Centro-Oeste, na unidade hidrográfica do Longa e, em conjunto, nas bacias hidrográficas dos rios Tortombo e

Catata, tal como ilustrado na Figura 4.2-21 e Figura 4.2-22. A bacia hidrográfica do Tortombo é uma bacia pequena, com uma extensão de 11,72 km (INRH, 2020), e é considerada de pequena densidade, tendo como principal linha de água o rio Tortombo. Já a bacia hidrográfica do Catata esta, tem uma extensão de 61,67 km (INRH, 2020), sendo esta, diferente da do rio Tortombo, uma bacia com uma área considerável. A principal linha de água próximo da área do projecto é o rio Catata, que corre para norte até ao Oceano Atlântico.

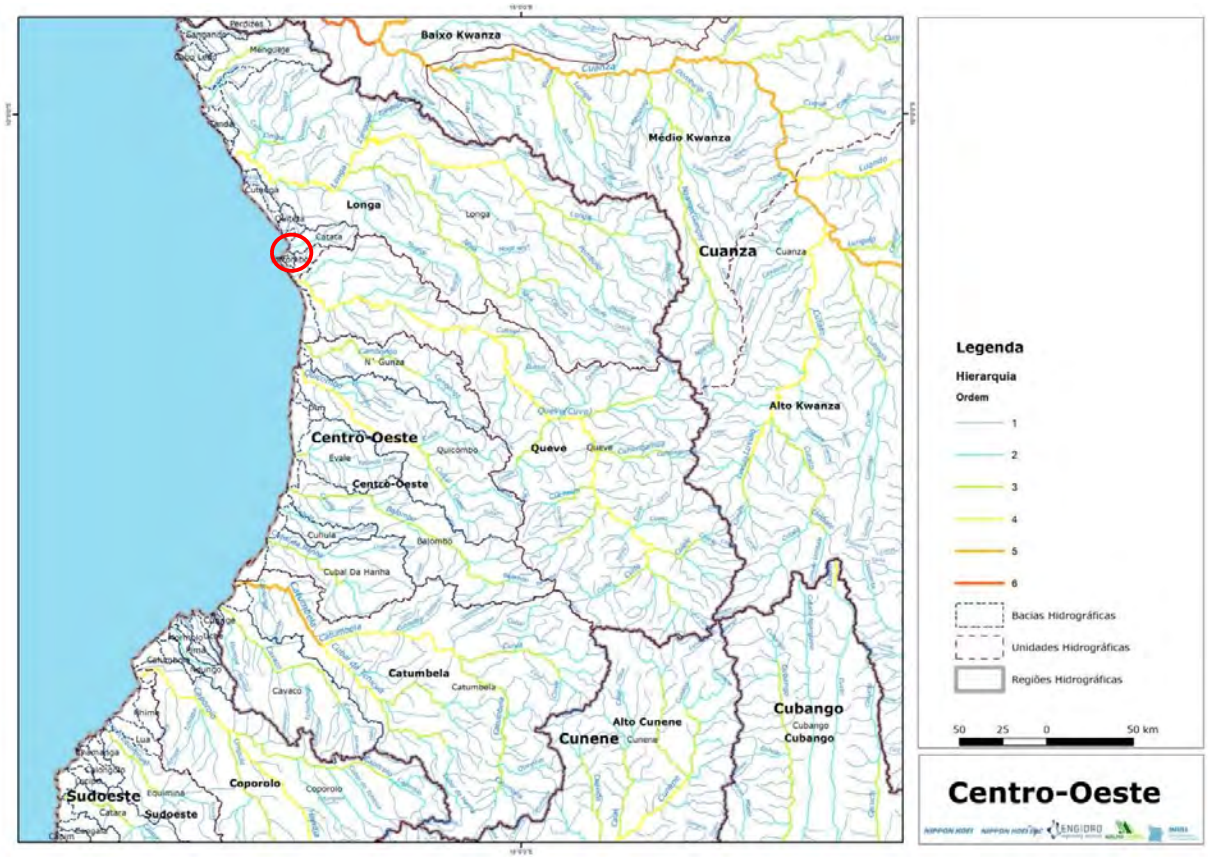


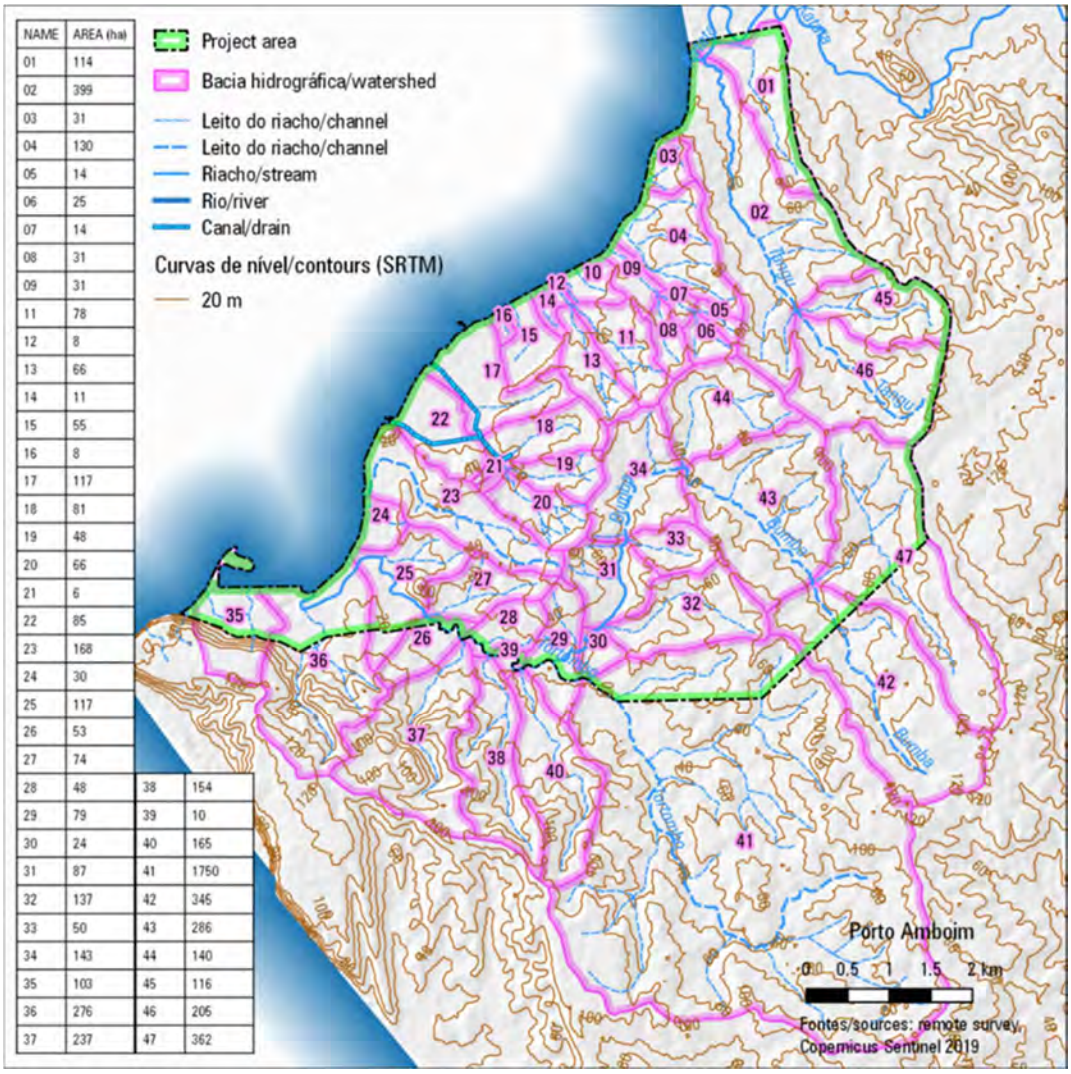
Figura 4.2-21 – Enquadramento da área de estudo (a vermelho) na unidade hidrográfica do Centro-Oeste (INRH, 2020)

Figura 4.2-22 – Enquadramento da área de estudo na unidade hidrográfica do Centro-Oeste (INRH, 2020)

Os principais rios do município são o rio Queve (também chamado Cuvo) e o rio Longa. Além disso, existem vários cursos de água menores que servem de principais cursos de água, canais e valas receptores que penetram em áreas actuais e futuras da sub-bacia municipal, onde são divididos numa rede de drenos primários e secundários abertos e num sistema de valas menores.

Porto Amboim está localizado nas captações costeiras de três grandes uádis, Tortombo, Tangu e Bumba (ver figura abaixo). As captações foram subdivididas em 47 bacias de drenagem que passam directamente pela cidade de Porto Amboim e cobrem uma área total de 6 609 ha.

No presente estudo, o mapeamento de bacias de drenagem de águas pluviais foi desenvolvido com base na modelagem, Figura 4.2-23.



NAME	AREA (ha)
01	114
02	399
03	31
04	130
05	14
06	25
07	14
08	31
09	31
11	78
12	8
13	66
14	11
15	55
16	8
17	117
18	81
19	48
20	66
21	6
22	85
23	168
24	30
25	117
26	53
27	74
28	48
29	79
30	24
31	87
32	137
33	50
34	143
35	103
36	276
37	237
38	154
39	10
40	165
41	1750
42	345
43	286
44	140
45	116
46	206
47	362

Figura 4.2-23 – Linhas de água e respectivas bacias hidrográficas em Porto Amboim

4.2.6.2 Caracterização do rio Tortombo

O rio Tortombo é um rio angolano que se encontra localizado na Província do Cuanza Sul, Município de Porto Amboim. O rio Tortombo é um córrego, situado a noroeste de Quissondo, e a leste de Ponta do Morro, como pode ser verificado na Figura 4.2-24.

Figura 4.2-24 - Bacia Hidrográfica do rio Tortombo.

Sobre Caracterização Geométrica, trata-se de uma bacia pouco densa e igualmente pouco extensa, com uma altitude média de 66 m e máxima de 128 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 Tortombo tem uma área de 43,3 km^2 e um perímetro de 30,4 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 Tortombo, 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.

$$Kc = 0{,}28\frac{\mathrm{P}}{\sqrt{\mathrm{A}}} <=> Kc = 0{,}28\frac{30{,}4}{\sqrt{43{,}3}} <=> Kc = 1{,}29$$

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 1,29, verifica-se que a bacia do rio Tortombo é uma **bacia não irregular**.

De seguida, prosseguiu-se com o cálculo do fator 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 11,72 km.

Fórmula: $Kf = \frac{l_m}{L}$

$$Kf = \frac{3{,}69}{11{,}72}$$

$$Kf = 0{,}32$$

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

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

$$l = \frac{43{,}3}{11{,}72}$$

$$l = 3{,}69$$

Com um fator de forma igual a 0,32, verifica-se que a bacia tem uma configuração **pouco estreita e pouco longa**, com maior 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:

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

$$K_L = \frac{11{,}72}{3{,}69}$$

$$K_L = 3{,}18$$

Para um $K_L > 2$, indica uma bacia alongada, embora no caso em estudo, a bacia se encontra muito próxima da unidade e por por tal, a bacia em questão **não será considerada alongada.**

O rio Tortombo é classificado como **Perene,** ou seja, escoa água durante todo o ano através de uma alimentação contínua. 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 baixo número de ramificações, como pode ser visto na Figura 4.2-25, e por tal, o rio é considerado de ordem 1.

Figura 4.2-25 – Bacia Hidrográfica do rio Tortombo, com linha de água principal

Uma vez que o rio possui um caudal médio anual de 0.16 m^3/s[1], influencia na determinação do tipo de rio, que remete o rio em estudo para torrentes pequenas que está num intervalo de caudais compreendido entre os 0,1 e os 1,0 m^3/s, com áreas compreendidas entre 10-100 km^2 (43,3 km^2) e com um número de ordem compreendido entre 1-3, como é o caso do rio em questão (ordem 1).

[1] (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 Tortombo 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 Tortombo, em toda a bacia existem principalmente formações de Cretácio Superior e Inferior (Grés e conclomerados calcários). A bacia apresenta um rendimento médio, estimado em média em 1 l/s. O delta do rio Tortombo é provável que contenha apenas água salina.

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 Tortombo tem maioritariamente na composição solos Calcários pardos e vermelhos.

Relativamente a componente vegetal, é constituído por Savanas de *Setaria welwitschii*. Sendo posteriormente identificadoas formações de Savanas Arborizadas com *Adansonia, Sterculia, Acacia*.

Pelas características apresentadas, o rio desagua para a zona considerada como industrial, nas imediações do porto de Porto Amboim, sob forma de um córrego.

Perto da foz há alguns pescadores e comerciantes ambulantes, que usualmente praticam pesca artesanal e pesca industrial, uma vez que se encontra em zona de área portuária.

Não há minas terrestres perto da foz e do acesso. Em termos de telecomunicações na região, a rede móvel Unitel trabalha em condições razoáveis).

Pode ser consultado o rio Tortombo na Figura 4.2-26.

Figura 4.2-26 – Localização do rio Tortombo na cidade de Porto Amboim, zona de foz

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

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

	Situação da foz	Recursos Biológicos	Descrição (predominância)	Exemplos
Rio Tortombo	Encontra-se aberta anualmente	Invertebrados	Crustáceos, gastrópodes	*Lagosta, caranguejo, camarão*
		Peixe	Peixes demersais e pelágicos	Tubarão-martelo-recortado, Rajidae (Skate), Garoupa branca, sardinha, Peixe-guitarra comum, peixes comerciais
		Pássaros	Passeriformes, ave limícola, aves rapinas, gaivina-de-bico preto	Garajau-real, Abelharuco-persa, Gralha-seminarista e Cegonha, garajau-comum, águia-pescadora-africana
		Mamíferos	Cetáceos (baleias e golfinhos)	Baleia-comum, golfinho-corcunda do Atlântico, golfinho-comum

4.2.6.3 Caracterização do rio Catata

O rio Catata é um rio Angolano que se encontra localizado na Província do Cuanza Sul, Município de Porto Amboim. O rio possui uma baixa expressividade ao nível de actividades e relevância provincial. Tem uma extensão de 61,67 km. Nasce a leste do município de Porto Amboim e tem a sua foz junto às salinas Rui Teixeira, como pode ser verificado na Figura 4.2-27.

Figura 4.2-27 - Bacia Hidrográfica do rio Catata.

Sobre Caracterização Geométrica, trata-se de uma bacia pouco densa e de média extensividade, com uma altitude média de 113 m e máxima de 237 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 Catata tem uma área de 430,0 km^2 e um perímetro de 101,5 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 Catata, 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.

$$Kc = 0{,}28\frac{\mathrm{P}}{\sqrt{\mathrm{A}}} <=> Kc = 0{,}28\frac{101{,}5}{\sqrt{430{,}0}} <=> Kc = 1{,}37$$

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 1,37, verifica-se que a bacia do rio Catata é uma **bacia regular**, com alguma probabilidade para cheias.

De seguida, prosseguiu-se com o cálculo do fator 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 61,67 km.

<u>Fórmula:</u> $Kf = \frac{l_m}{L}$

$$Kf = \frac{6{,}97}{61{,}67}$$

$$Kf = 0{,}11$$

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

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

$$l = \frac{430}{61{,}67}$$

$$l = 6{,}97$$

Com um fator de forma igual a 0,11, 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:

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

$$K_L = \frac{61{,}67}{6{,}97}$$

$$K_L = 8{,}85$$

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

O rio Catata é classificado como **Perene,** ou seja, escoa água durante todo o ano através de uma alimentação contínua. 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 uma ordem de grandeza de 2, como pode ser visto na Figura 4.2-28.

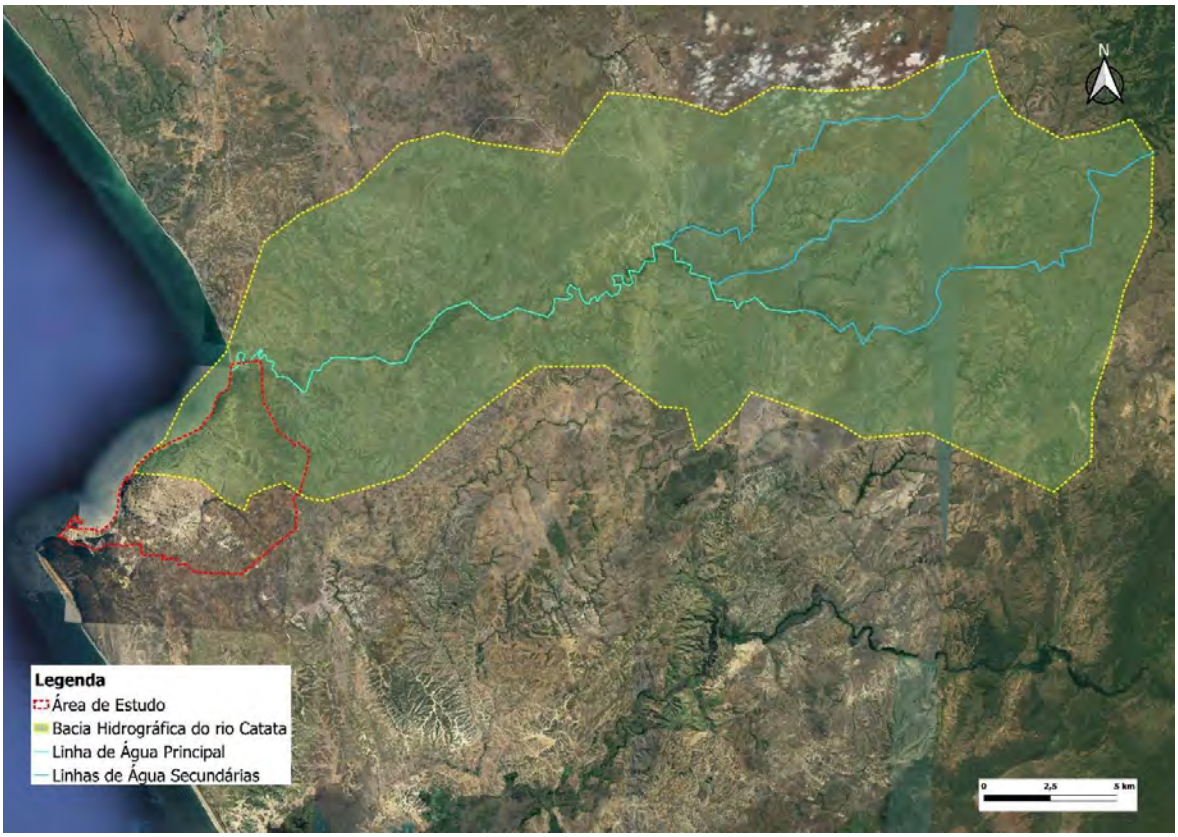


Figura 4.2-28 – Bacia Hidrográfica do rio Catata, com linha de água principal e secundárias

Uma vez que o rio possui um caudal médio anual de 1,78 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, com uma área compreendida entre os 100 e os 1000 km^2 (430 km^2 caso em estudo).

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 Catata e perceber o processo de distribuição da água no rio.

[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

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 Catata, na parte ocidental da bacia existem principalmente formações de Cretácio Superior e Inferior (Grés e conclomerados calcários). Na parte oriental e mais à nascente, são presentes formações de Pliostocénico (depósitos quartzosos). A bacia apresenta um rendimento médio, estimado em média em 1 l/s. O delta do rio Catata é provável que contenha apenas água salina.

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 Catata tem maioritariamente na composição solos Calcários pardos e vermelhos, já no lado mais oriental em direcção à nascente, estão identificados solos Musseques (Psamo-Fersiálicos e Psama Rególicos).

Relativamente a componente vegetal, é constituído por Savanas de *Setaria welwitschii*. Sendo posteriormente identificadoas formações de Savanas Arborizadas com *Adansonia, Sterculia, Acacia*.

Pelas características apresentadas, o rio encontra-se numa área mais rural e periférica à cidade, sem presença significativa, apenas rasteirinha nas suas margens, visto que o seu delta desagua no ocenano em zona de salinas. O facto de se entrar em zona com actividade de salinas, esta área está antropologicamente modificada.

Não há minas terrestres perto da foz e do acesso. Em termos de telecomunicações na região, a rede móvel Unitel trabalha em condições razoáveis).

Pode ser consultado o rio Catata e trechos do percurso até ao mesmo (Figura 4.2-29).

Figura 4.2-29 - Localização do rio Catata na cidade de Porto Amboim, zona de foz

No Quadro 4.2-2- Recursos biológicos existentes no rio Catata e na sua envolvência., sumarizam-se algumas informações sobre os recursos biológicos do rio Catata.

Quadro 4.2-2- Recursos biológicos existentes no rio Catata e na sua envolvência.

	Situação da foz	Recursos Biológicos	Descrição (predominância)	Exemplos
Rio Catata	Encontra-se aberta anualmente	Invertebrados	Crustáceos, gastrópodes	*Lagosta, caranguejo, camarão*
		Peixe	Peixes demersais e pelágicos	Tubarão-martelo-recortado, Rajidae (Skate), Garoupa branca, sardinha, Peixe-guitarra comum, peixes comerciais
		Pássaros	Passeriformes, ave limícola, aves rapinas, gaivina-de-bico preto	Garajau-real, Abelharuco-persa, Gralha-seminarista e Cegonha, garajau-comum, águia-pescadora-africana
		Mamíferos	Cetáceos (baleias e golfinhos)	Baleia-comum, golfinho-corcunda do Atlântico, golfinho-comum

4.2.6.4 Qualidade da água

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

Os impactos na qualidade da água são avaliados como ligeiramente mais negativos, devido ao maior risco de fugas na rede de esgotos, levando à contaminação das águas subterrâneas (Figura 4.2-30).

Descargas de águas residuais para o mar (à direita: vista do outro lado)

Descargas de águas residuais no bairro (à direita: vista do outro lado)

Figura 4.2-30 - Descargas de águas residuais

Foram identificadas descargas de águas residuais para o mar que podem afectar significativamente a qualidade da água, a Norte do rio Tortombo, onde a água está em risco de contaminação por efluentes de águas residuais se não for tratada antes de ser descarregada.

4.2.7 QUALIDADE DO AR

No que respeita à qualidade do ar em Porto Amboim, 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" 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, Porto Amboim apresenta um índice de qualidade do ar Excelente, tal como é possível verificar na Figura 4.2-31.

Relativamente aos principais poluentes, de acordo com a última consulta à plataforma online (https://air.plumelabs.com/en/), no dia 1 de Fevereiro de 2022, foram obtidos os seguintes valores:

- PM_{10} - partículas suspensas, ou seja, partículas poluentes inaláveis com um diâmetro inferior a 10 micrómetros: 17 µg/m³;
- $PM_{2.5}$ - partículas suspensas, ou seja, partículas poluentes inaláveis com um diâmetro inferior a 2,5 micrómetros: 8 µg/m³;
- O_3 – Ozono: 39 µg/m³;
- CO – Monóxido de carbono: 137 µg/m³.

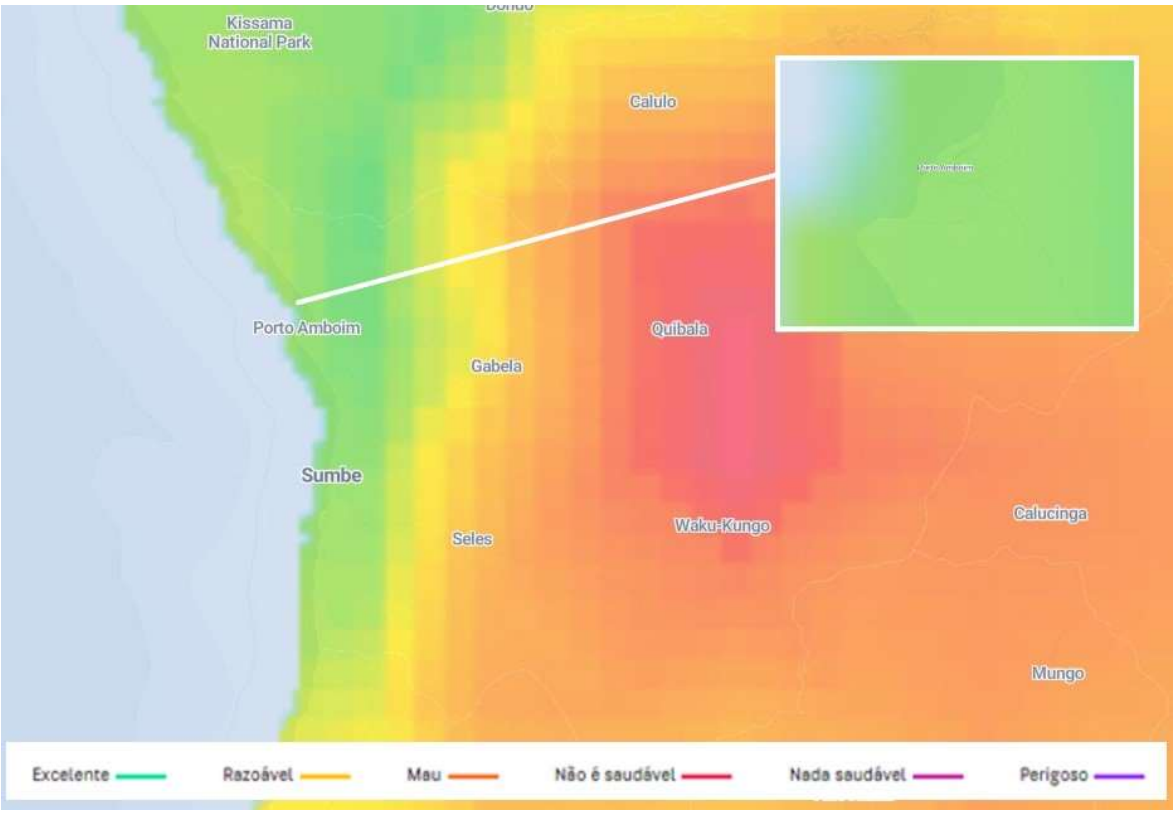


Figura 4.2-31 – índice de qualidade do ar em Porto Amboim, tem tempo real (Plume labs – 02/09/2022)

Relativamente aos odores, não existem registos que permitam a caracterização das áreas de influência do Projecto, porém, dada a localização ligeiramente remota, sendo apenas identificada uma urbanização a menos de 300 m onde a mesma encontra-se atualmente com condições de saneamento mínimo, não havendo indicadores característicos de práticas de defecação a céu aberto.

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

Dados relativos ao ruído em Porto Amboim não se encontram disponíveis, embora se possam considerar as seguintes principais fontes de ruído: a) o tráfego rodoviário: veículos automóveis, ligeiros e pesados; b) a nível industrial de salientar as actividades relacionadas com as salinas, uma das actividades principais Porto Amboim (destinada

ao fabrico de sal) e com as restantes pequenas indústrias. A nível mais localizado de se referir os geradores de energia e vendedores ambulantes de vários 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 Descrição da paisagem

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.

Em Angola estão definidas 11 unidades geomorfológicas e paisagísticas (Figura 4.2-32), a saber: Faixa Costeira; Zona de Escarpa; Cadeia Marginal de Montanhas; Planalto Antigo; Baixo Kunene; Alto Kwanza; Planalto de Malanje; Peneplanície do Congo; Baixa de Cassanje; Peneplanície do Zambeze-Kubango e Maciço do Alto Zambeze (J. Huntley et al., 2019).

Porto Amboim situa-se na zona Norte da Faixa Costeira angolana. Segundo J. Huntley et al. (2019) a faixa costeira angolana "*trata-se de uma plataforma essencialmente contínua situada 10-200 m acima do nível do mar, quebrada ocasionalmente por amplos vales fluviais. Em contraste com a situa- ção 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 Kunene e o Kwanza. 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 Kwanza. As planícies costeiras são com- postas principalmente por sedimentos marinhos fossilíferos das bacias geológicas de Cabinda, Kwanza, Benguela e Namibe.*"

Figura 4.2-32 – Unidades geomorfológicas e paisagísticas de Angola (J. Huntley et al., 2019)

A norte e a sul da cidade de Porto Amboim, a cerca e 3 km (norte) e quase 4 km (sul) localizam-se as principais linhas de água dos rios Catata e rio Tortombo, e na extremidade Oeste destaca-se a presença da zona costeira, com diversas praias ao longo da costa. Especial destaque para as praias da Marginal do Porto Amboim, praias dos Namorados, Banho, Kicombo, Chicucula e Carimba.

Em termos paisagísticos pode-se considerar Porto Amboim como uma cidade costeira típica, no oeste da província do cuanza sul. Caracteriza-se como uma típica planície costeira, com uma topografia aplanada. A sua altitude varia entre 0 m e 131 m, com uma média de 26 m. O declive dos terrenos da área em estudo, varia entre 0 e 50 %, sendo o declive médio de 10%.

Os solos predominantes no município de Porto Amboim são os calcissolos lúvicos, sendo que são comuns em ambientes áridos e semi-áridos, como é o caso da área em estudo. De acordo com as investigações do solo realizados nos trabalhos decampo, os tipos de solo de superfície variam entre solos siltosos-argilosos e solos francos. Os subsolos eram do tipo franco-franco e franco-siltoso.

A cidade do Porto Amboim é uma cidade com potencial risco de erosão, quase a totalidade da faixa costeira na área de intervenção está sujeita a erosão das escarpas. A erosão generalizada a que estava sujeito o troço de costa marginal desta povoação, provocou a destruição de inúmeras habitações situadas junto ao mar (subcapítulo 4.2.5).

Esta alteração no solo e erosão, decorrente do tipo de solo (sendo acrescido nos solos nas zonas costeiras), e dependente ainda do coberto vegetal, tem também efeitos na ecologia e na estrutura funcional e visual da paisagem, muitas vezes de forma irreversível.

Na cidade de Porto Amboim, o principal uso do solo é praticamente o uso residencial. Na extremidade sudoeste destaca-se o uso comercial (ou indústria) maioritariamente associado ao porto de Porto Amboim. Nas zonas periféricas circundantes à zona central da cidade, associa-se a área classificada como área aberta, praticamente sem construção e áreas não definidas. Estas zonas caracterizam-se por zonas sem um uso estruturado, com pequenas construções isoladas. Destaca-se ainda a presença das salinas também na extremidade Norte e junto a foz do rio Catata, zona a norte da área de estudo.

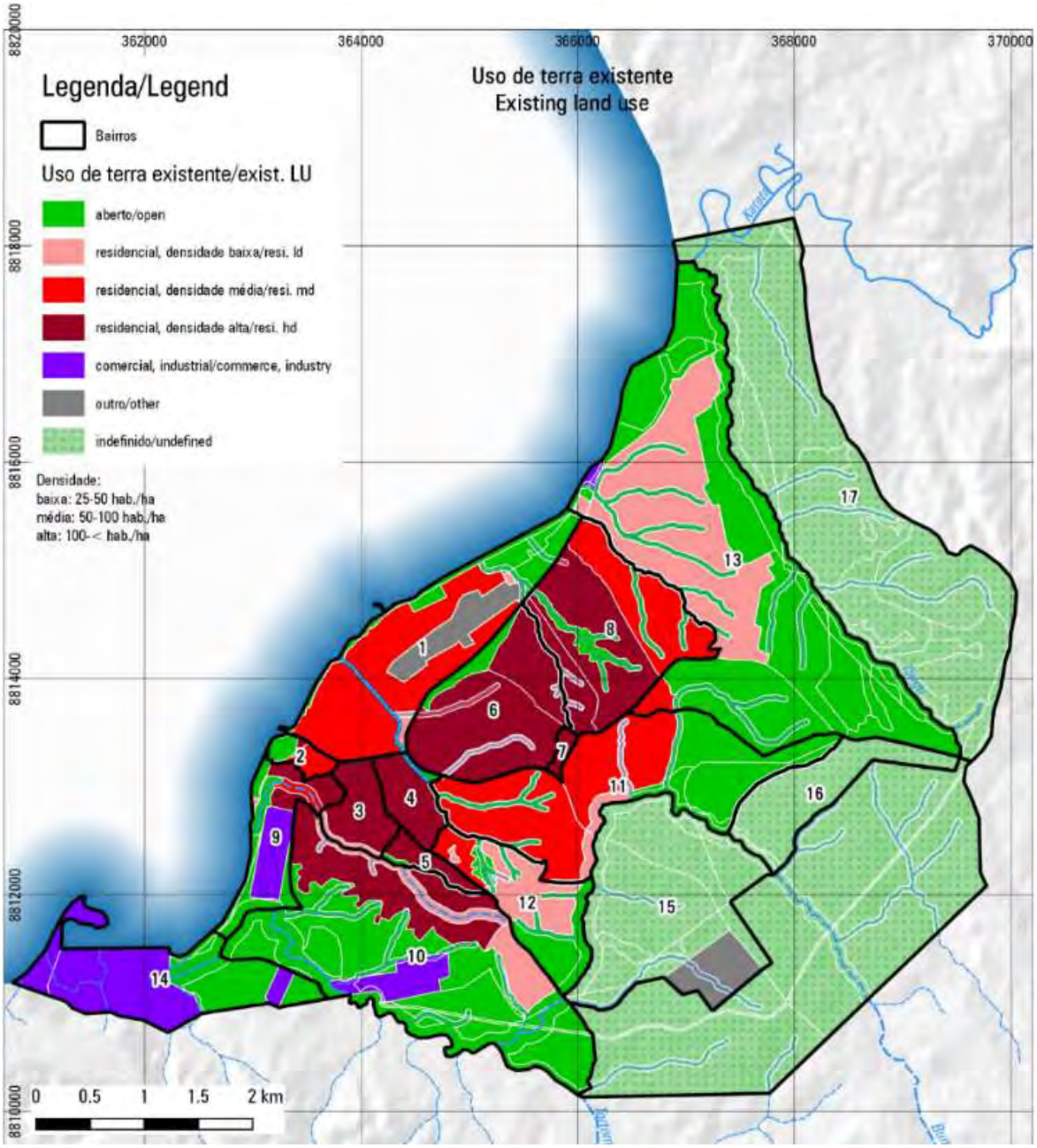


Figura 4.2-33 – Uso do solo actual em Porto Amboim

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 Porto Amboim:

- 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 do projecto, é dominada pelos parques industriais no Sudoeste da cidade, explorados pela Heerema e pela PAENAL.

A área do projecto é servida por um eixo rodoviário principal:

- EN100, o eixo Luanda-Porto Amboim, que liga Porto Amboim ao Norte de Angola;
- EN100, o eixo Benguela-Lobito-Porto Amboim que liga Porto Amboim ao Sul de Angola e mais a Sul com o interior do país.

UP1 Zona natural

Unidade paisagística que apresenta apenas elementos naturais, que, no caso da área do projecto, não correspondem a terrenos abertos, mas antes a pequenas áreas entre zonas intervencionadas, (Figura 4.2-34).

Leito do rio seco na zona limítrofe da cidade

Terreno aberto perto da zona industrial

Figura 4.2-34 – Terreno aberto na área do projecto

UP2 Zona seminatural

Unidade paisagística que apresenta alguns elementos naturais, ao mesmo tempo que integra estruturas artificiais. Esta unidade paisagística corresponde às áreas abertas entre áreas residenciais, que são frequentemente utilizadas como aterros, (Figura 4.2-35).

Figura 4.2-35 – Terreno aberto no bairro 4 de Fevereiro utilizado como aterro

UP3 Zona intervencionada

A principal característica desta unidade paisagística é ter sido intervencionada e ser dominada por ocupação humana (Figura 4.2-36). Diz respeito, basicamente, às zonas residenciais e industriais.

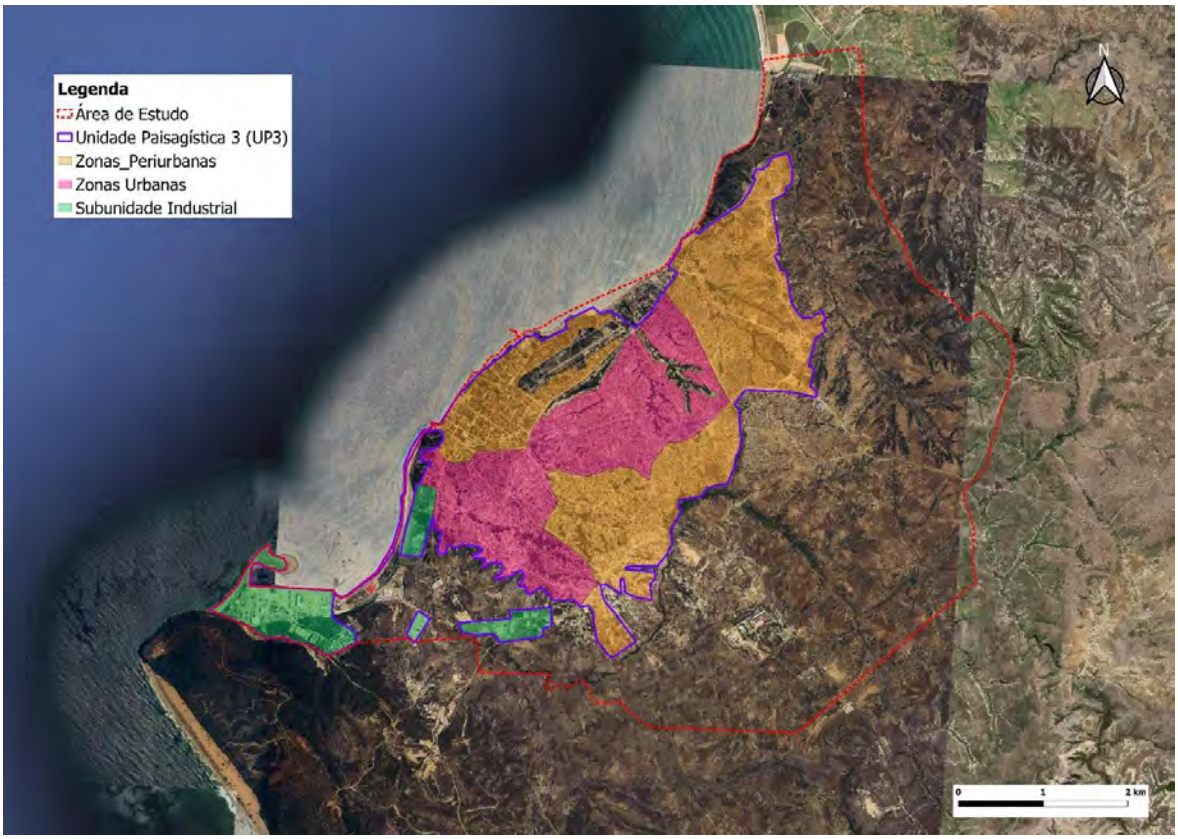


Figura 4.2-36 – Delimitação da unidade paisagística UP3 – Zona intervencionada e respectivas subunidades

Subunidade periurbana

Esta subunidade é composta pelos bairros de Zona A-B-C, C.F.A, 4 de Fevereiro, Tango, Medungue, Lila. Esta subunidade é feita de bairros que têm alguns aglomerados populacionais desordenados, sem arruamentos adequados e com difícil acesso para veículos.

Figura 4.2-37 – Bairro 4 de Fevereiro

Subunidade urbana

Esta subunidade refere-se ao centro da cidade velha. A subunidade urbana distingue-se da anterior (periurbana) por apresentar uma ocupação mais estruturada com uma rede rodoviária em forma de tabuleiro de xadrez.

Área residencial no centro da cidade

Estradas pavimentadas no centro da cidade

Figura 4.2-38 – Centro da cidade velha de Porto Amboim

Subunidade industrial

A subunidade industrial compreende 4 áreas industriais que estão localizadas no Sudoeste da cidade, uma na costa, onde está situado o porto de Porto Amboim, (Figura 4.2-39).

Estaleiro de fabricação da PAENAL

Estaleiro de fabricação da Heerema

Figura 4.2-39 – Porto de Porto Amboim

4.2.9.2 Avaliação da paisagem

A fim de melhor avaliar as possíveis incompatibilidades visuais causados pelo projecto, o Quadro 4.2-3 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 4.2-3 - Avaliação da unidade paisagística

Unidade paisagística	Subunidade paisagística	Qualidade visual	Capacidade de absorção	Sensibilidade visual	Comentários
Natural	(1)	média	média	média	– Uniformidade topográfica – Vegetação pouco diversificada –Presença de pontos de observação (rodovias)

Unidade paisagística	Subunidade paisagística	Qualidade visual	Capacidade de absorção	Sensibilidade visual	Comentários
Seminatural	(1)	média	média	média	– Diversidade topográfica – Vegetação pouco diversificada –Presença de estruturas artificiais –Presença de pontos de observação (rodovias)
Intervenção	Periurbana	baixa	média	baixa	– Baixa densidade de ocupação – Eliminação inadequada de resíduos
	Urbana	média	média	média	– Densidade de ocupação média – Presença de vários pontos de observação (rodovias)
	Industrial	alta	baixa	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).

A referir que o MINAMB é referente ao Ministério do Ambiente, actualmente designado por Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente (MCTA).

Em relação à precipitação, os resultados dos modelos indicam que, na bacia hidrográfica do centro-oeste, a precipitação anual deve aumentar entre -0,5 e 0,0% por década para o RCP 4.5 e entre 0,0 e 0,5% por década para o RCP 8.5 (Figura 4.2-40). Estas tendências não irão influenciar a disponibilidade e a procura de água e, em última análise, o balanço hídrico do País. Neste caso, a Província do Cuanza sul será afetada com impactes positivos pouco significativos (Figura 4.2-41).

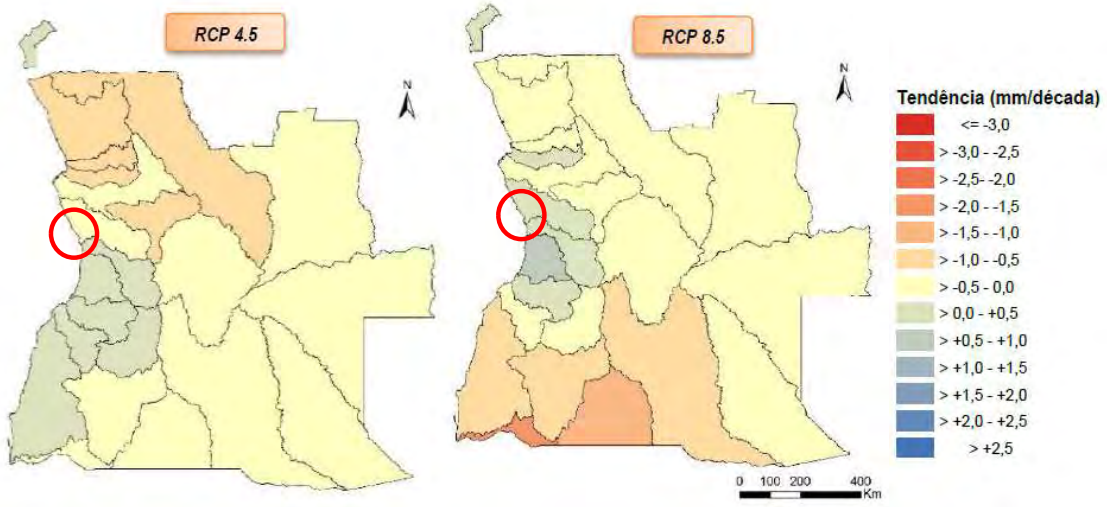


Figura 4.2-40 -Tendências da precipitação para o período 2011-2100 (círculo vermelho indica o município de Porto Amboim) (MINEA, 2016).

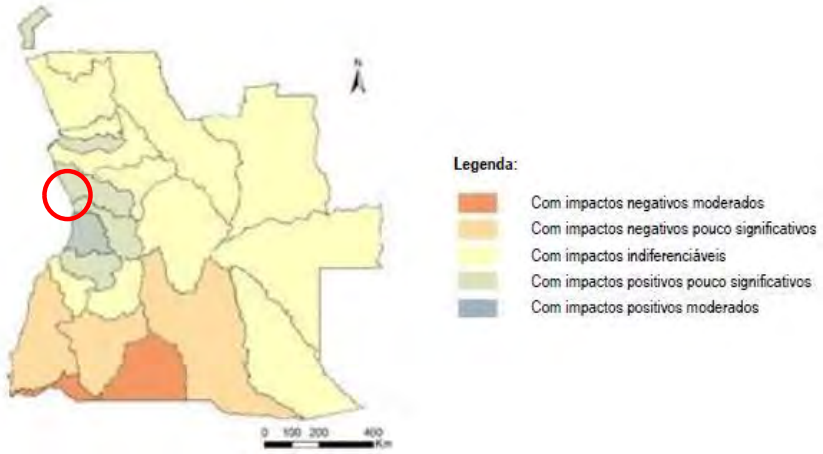


Figura 4.2-41 - Vulnerabilidade das regiões hidrográficas às alterações climáticas (círculo vermelho indica o município de Porto Amboim) (MINEA, 2016).

A Figura 4.2-42 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 centro-oeste, a precipitação máxima diária não deverá aumentar significativamente. Prevê-se também que haja um aumento muito pouco significativo, quase não percetível, na magnitude média das secas na bacia hidrográfica do centro-oeste, ainda que pouco acentuado na zona em estudo (Figura 4.2-43).

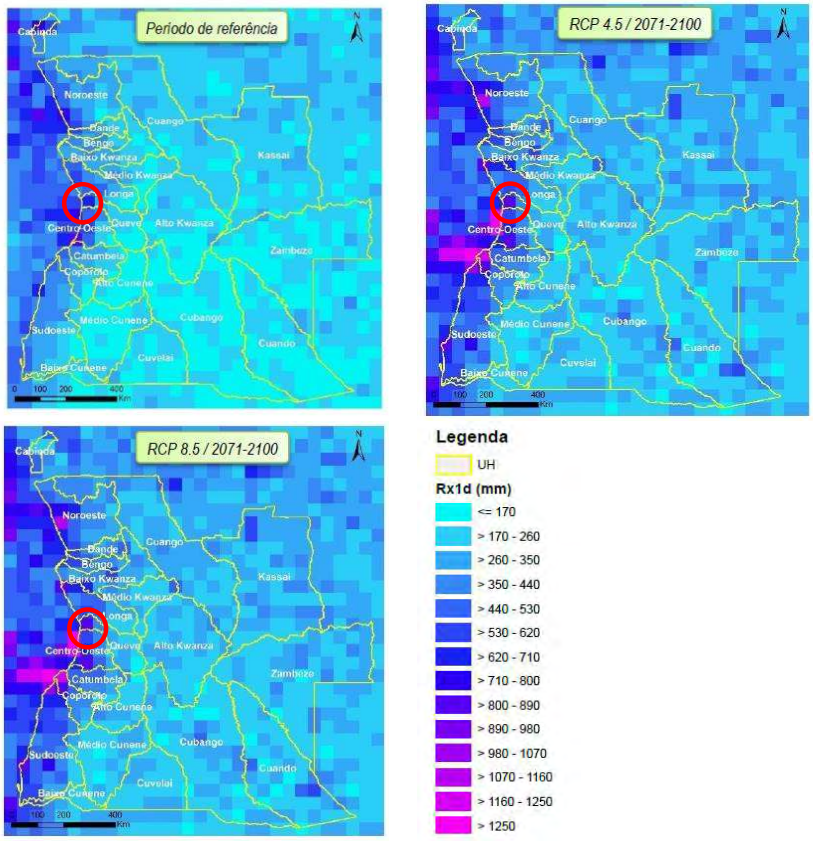


Figura 4.2-42 - Precipitação máxima diária para a situação de referência e para o período 2071-2100 (RCP4.5 e RCP8.5) (círculo vermelho indica o município de Porto Amboim) (MINEA, 2016).

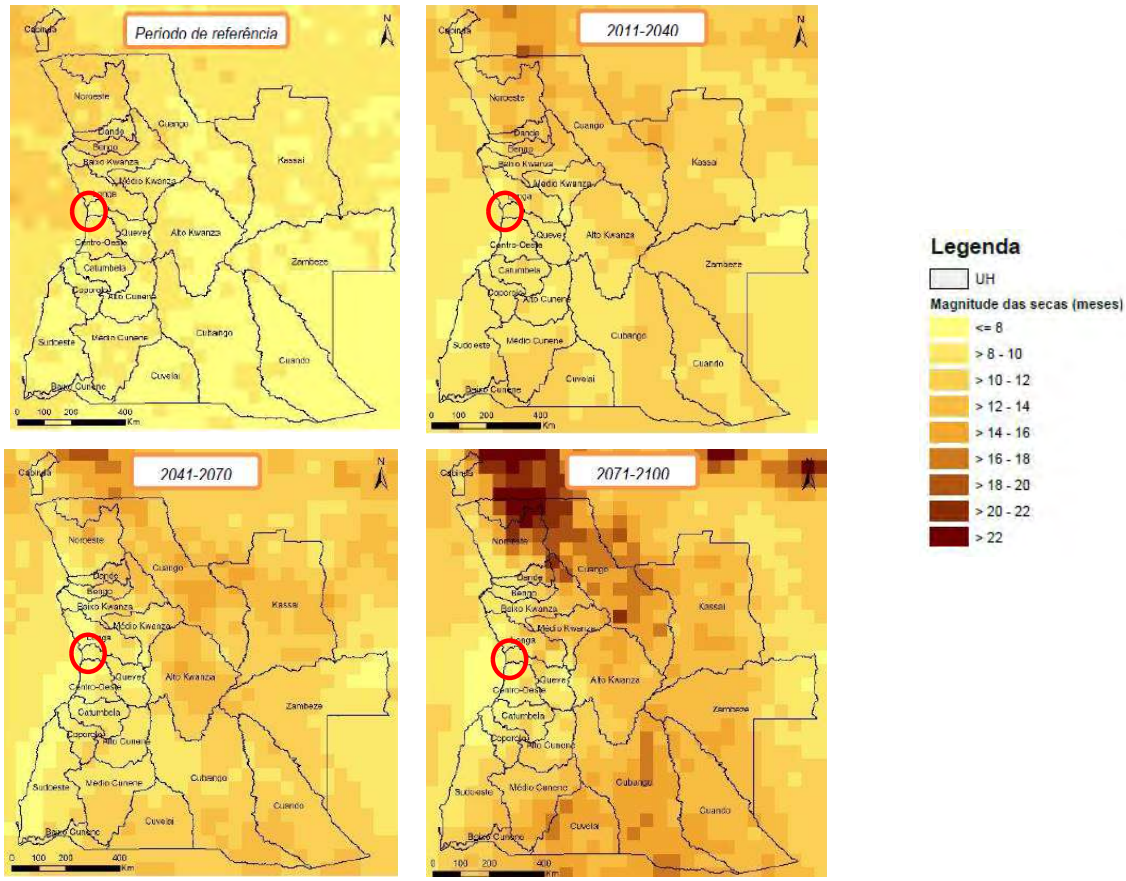


Figura 4.2-43 – Magnitude média das secas, em meses, para diferentes períodos de tempo, tendo como base ambos os RCP, todos os modelos regionais, e SPI a 6 meses (círculo vermelho indica o município de Porto Amboim) (MINEA, 2016).

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 50 km de resolução, foram estimadas a população afectada por inundações (Figura 4.2-44), as perdas económicas directas devido a inundações (Figura 4.2-45) e a população afectada por secas (Figura 4.2-46).

A oeste da província de cuanza sul, onde se situa o município de Porto Amboim, é expectável uma diminuição da população, por ser afectada pelas inundações e as perdas económicas devido a cheias. A população afectada pelas secas deve aumentar de 100 000 – 500 000 por área para 500 000 – 1 000 000 de pessoas. Apesar da bacia hidrográfica do centro-oeste 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.

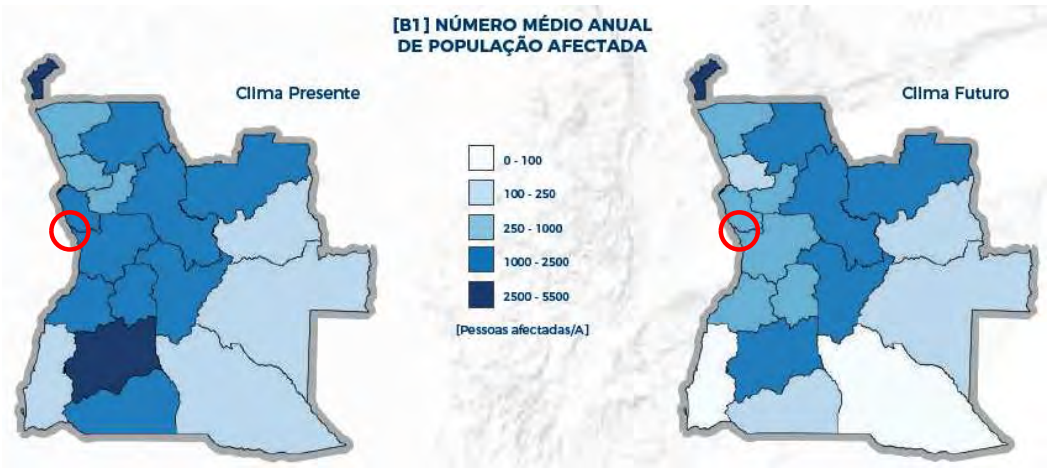


Figura 4.2-44 – População afectada por inundações nos climas actual e futuro por área (círculo vermelho indica o município de Porto Amboim) (CIMA, UNISDR, 2019).

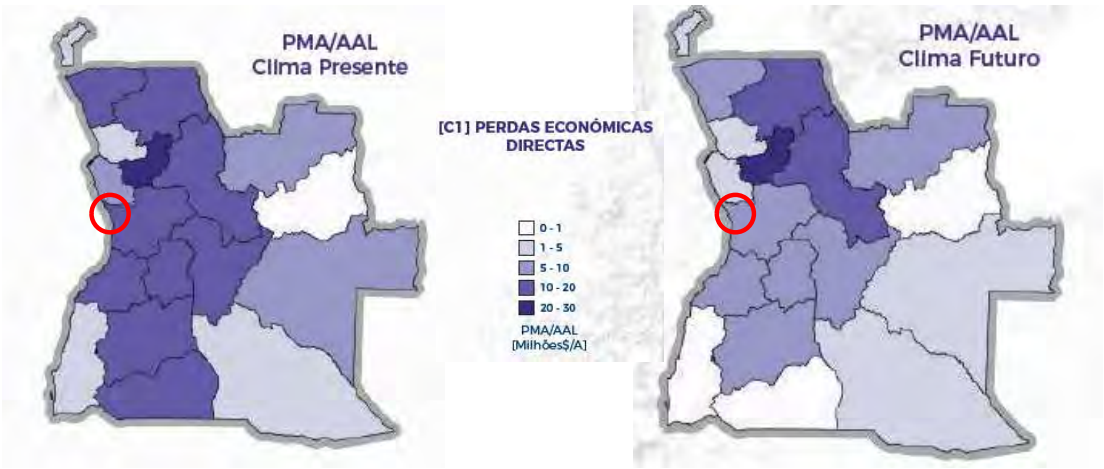


Figura 4.2-45 – Perdas económicas directas devido a inundações nos climas actual e futuro, em milhões de dólares por área (círculo vermelho indica o município de Porto Amboim) (CIMA-UNISDR, 2019).

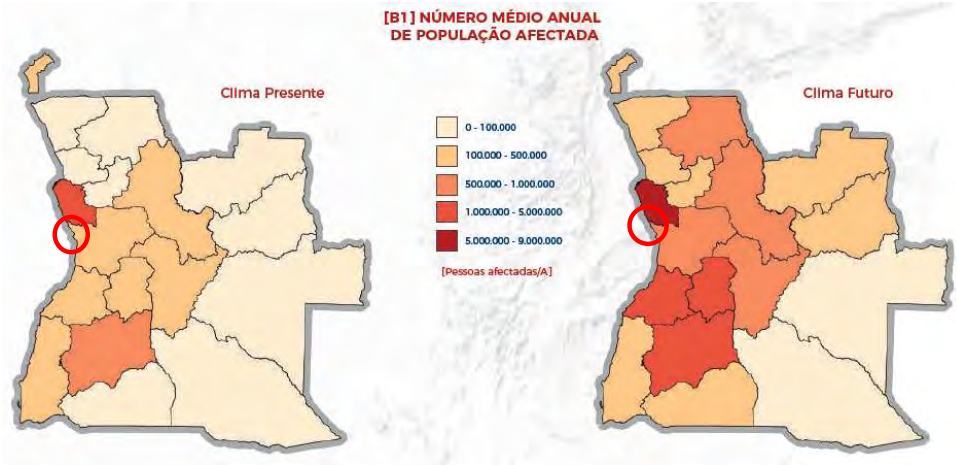


Figura 4.2-46 – População potencialmente afectada por 3 meses de seca nos climas actual e futuro por área (círculo vermelho indica o município de Porto Amboim) (CIMA-UNISDR, 2019).

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 4.2-47).

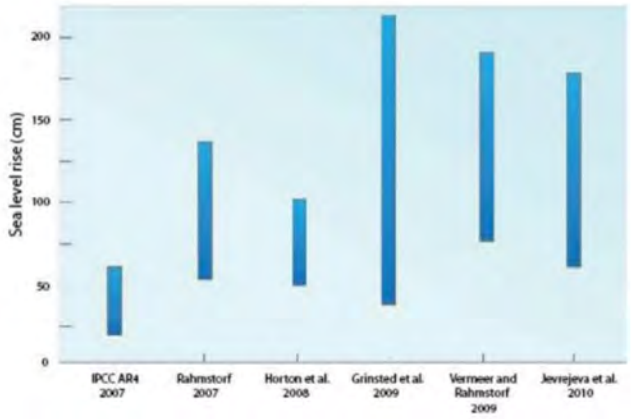


Figura 4.2-47 - Intervalos de estimativas da subida do NMM (nível médio do mar) no horizonte temporal de 2100 (*in* Silva, 2015).

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 Porto Amboim.

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 Cuanza Sul, onde se insere o município de Porto Amboim registou apenas 0,8% desses eventos extremos ocorridos (Figura 4.2-48).

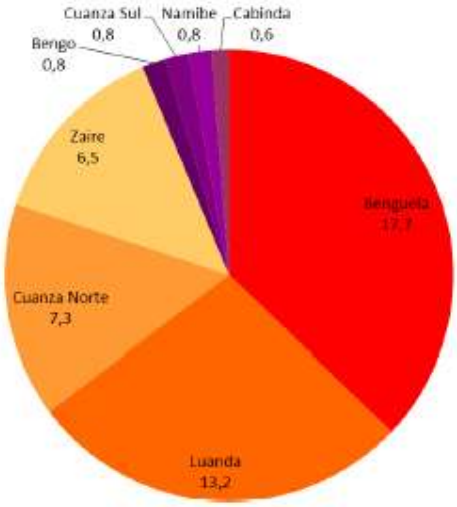


Figura 4.2-48 – Ocorrências de eventos extremos por província entre 1977 e 2017 (MINAMB, 2019)

Um fenómeno importante em Angola nos últimos 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 Cuanza Sul, 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 Cuanza Sul 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.

Foi identificado apenas um registo de inundações entre 1976/2013 no município de Porto Amboim, tal como indicado na Figura 4.2-49 (MINEA, 2014).

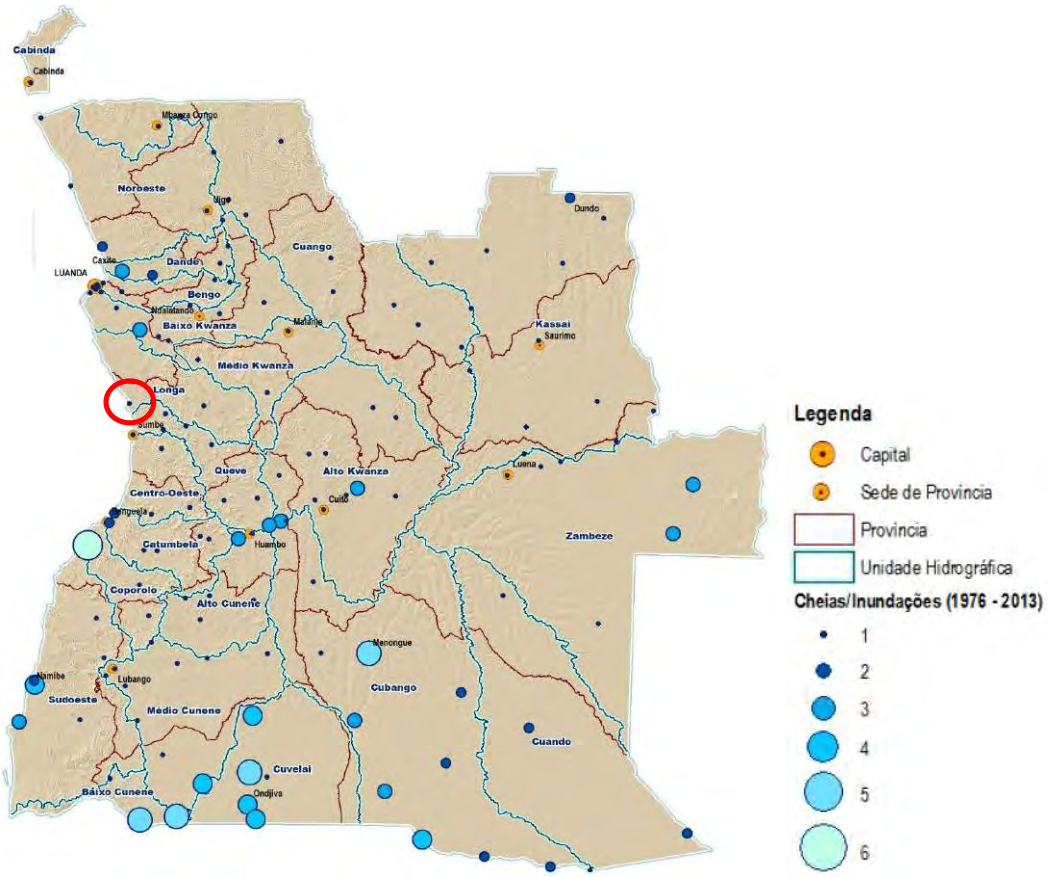


Figura 4.2-49 – Locais de ocorrência de cheias e inundações (MINEA, 2014).

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 Porto Amboim 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.

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.

É também relatado pelos residentes 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.

O Mapa de Zonas Susceptíveis de Inundações de Porto Amboim é apresentado na Figura seguinte (Figura 4.2-50).

Figura 4.2-50 - Mapa de Zonas Susceptíveis de Inundações do Porto Amboim

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 Hídricos, 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 Cunene, 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 aos sectores residencial 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 4.2-51) (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 Porto Amboim, 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 4.2-51).

Figura 4.2-51 – 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 do Porto Amboim é uma cidade com potencial risco de erosão, quase a totalidade da faixa costeira na área de intervenção está sujeita a erosão das escarpas.

A formação de "Ravinas" em Angola, tem sido agravada nos últimos anos. 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, em diversas situações, 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," principalmente em zonas urbanizadas com risco no assentamento e/ou junto a vias da Rede Viária Nacional.

Apesar de tudo, Porto Amboim apresenta um grau de susceptibilidade a processos erosivos "muito baixo" (MINAMB, 2019, tal como indicado na Figura 4.2-52.

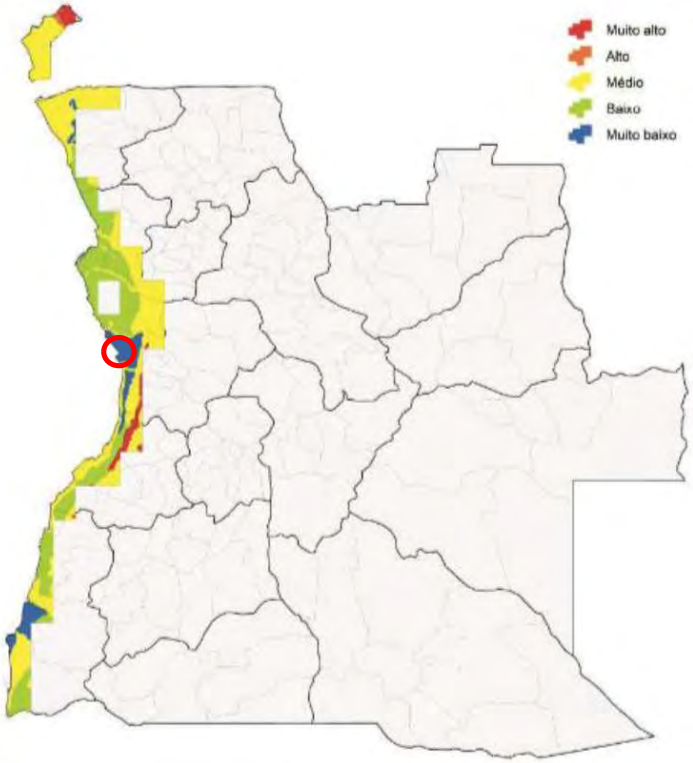


Figura 4.2-52 – Distribuição geográfica da susceptibilidade aos processos erosivos nas zonas costeiras (MINAMB, 2019)

4.3 AMBIENTE BIÓTICO

4.3.1 DIVISÕES BIOGEOGRÁFICAS

No que diz respeito aos Biomas, a cidade de Porto Amboim encontra-se no bioma Zambeziano (Huntley, 1974 e White, 1983) tal como se pode observar na Figura 4.3-1. Este bioma é caracterizado por bosques, savanas, prados e brenhas.

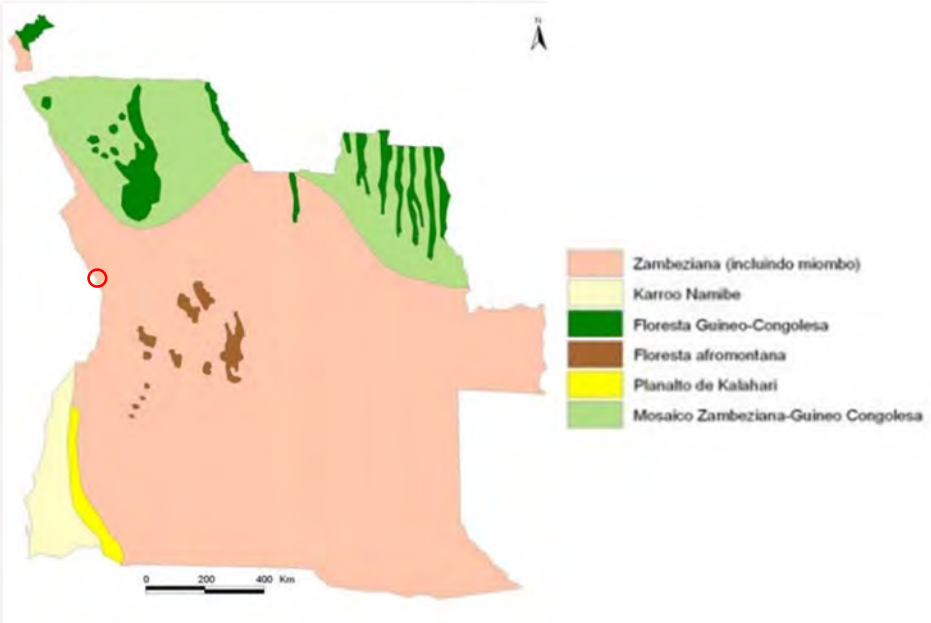


Figura 4.3-1 - Divisões biogeográficas (MINUA, 2006).

No município de Porto Amboim, predominam as Savanas herbosas de *Setaria welwitschii*, Figura 4.3-2.

Figura 4.3-2 – Esboço da Vegetação na área de estudo.

Fonte: Diniz, 2006

Na cidade de Porto Amboim, a parte mais ao oeste, zona costeira, da área de estudo encontra-se já perturbada, sendo que na área em estudo, parte significativa, provavelmente cerca de 80% da área total corresponde a área não florestal, estando presente algumas áreas com unidades arbóreas. Na zona litoral ocorrem as praias arenosas.

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.

No município do Porto Amboim existem também várias praias ao longo da costa, que são uma mais-valia para a cidade no sentido do desenvolvimento turístico, com especial destaque para as praias da Marginal de Porto Amboim, Namorados, Banho, Kicombo, Chicucula e Carimba, (Figura 4.3-3**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**).

Praia de Banho

Praia com a Fortaleza de Amboim como pano de fundo

Figura 4.3-3 – Praias em Porto Amboim.

4.3.2.1 Flora

A área de intervenção (cidade de Porto Amboim) é essencialmente a savana escarpada angolana e a ecorregião de mata e floresta (número 81), Figura 4.3-4.

Esta região está classificada como bioma de pastagens e matagais de montanha, e o tipo de vegetação presente é um mosaico composto por floresta, savana, mata e matagal, sendo os principais géneros o embondeiro, a acácia, a *albizia*, a *celtis* e o *piliostigma*, conforme definido por Barbosa (1970).

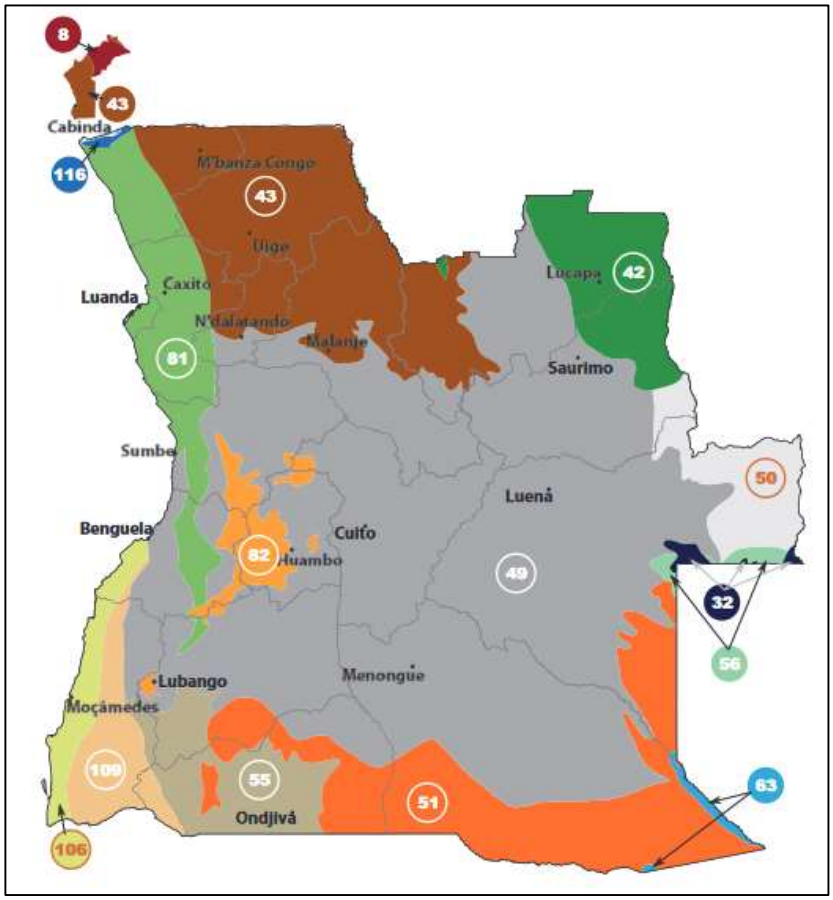


Figura 4.3-4 - Ecorregiões de Angola (Fonte: Huntley et al., 2019)

No município de Porto Amboim, predominam as Savanas de Setaria welwitschii (Figura 4.3-5).

Figura 4.3-5 – Esboço da Vegetação na área de estudo.

Fonte: Diniz, 2006

As **Savanas herbosa de *Setaria welwitschii*,** constituem extensos tapetes verdes que à distância lembram pradarias. Os povoamentos desta gramínea tomam carácter. quase estreme, quando em correspondência com Barros espessos, em especial Barros topomórficos, sendo neste caso apenas assinalável a presença de *Aloe zebrina*, de porte rasteiro. Quando em superfícies mais onduladas que impliquem melhor drenagem e menor espessura do solo, a cobertura de *Setaria welwitschii* toma menor porte, associando-se por vezes a outras gramíneas, das quais, *Bothriochloa radicans* é componente normal. Do mesmo modo, a formação enriquece-se de elementos arbustivos e arborescentes, e então torna-se notável a frequência de *Acacia welwitschii,* bem como, em determinados lugares, de povoamentos cerrados de *Dychrostachis cinérea*, estes em geral em correspondência com manchas de solos degradados, Figura 4.3-6.

Figura 4.3-6 – 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 ambientes alterados (antropomórficos), não se encontrando espécies de interesse florísticos.

4.3.2.2 Fauna

Na cidade de Porto Amboim, ambiente já antropomórfico, não se encontram espécies de interesse faunístico, nem a cidade se encontra em corredores de migração de fauna terrestre. 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 Kunene até à costa de Cabinda, passando por Porto Amboim. Espécies mais pequenas têm sido registadas na costa de Porto Amboim, como por exemplo, a pardelado-cabo (*Daption capense*), a pardela-sombria (*Puffinus griseus*) e o painho-casquilho (*Oceanites oceanicus*).

Referente às espécies marinhas, são comuns junto à costa, as espécies pelágicas de peixes (em mar aberto), as aves marinhas, algumas mencionadas neste estudo.

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 (Quadro 4.3-1) 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/ETLF	EE 1	EE 2	EE 3	ET1/ET2/ET3
VISTA / LOCALIZAÇÃO / FOTOS / PLANTA					
Bairros na área de influência	Norte da cidade, Tango e Tango leste (expansão)	Zonas A-B-C	Zonas A-B-C	4 de Fevereiro	Cauila/Lila Sul(expansão)/Tango
Uso actual do solo	Área costeira, zona de praia a menos de 350 metros. Uso de solo aberto, sem construções	Zona de praia e residencial; a menos de 450 m da zona costeira	Zona de praia e residencial; a menos de 250 m da zona costeira.	Zona de praia e residencial; a menos de 200 m da zona costeira.	Zonas periféricas, nas imediações da EN100, com pequenos aglomerados populacionais não consolidados
Tipo de vegetação	Vegetação herbácea (Gramíneas) e arbustiva, denso	Gramíneas, vegetação dispersa	Arbustos dispersos e gramíneas	Arbustos dispersos e gramíneas	Arbustos dispersos e gramíneas
Interesse de conservação	Área costeira com praia arenosa e ravinas costeiras. Ponto de descarga é o oceano Atlântico	Sem zona de interesse	Área costeira com praia arenosa	Área costeira com praia arenosa	Sem zona de interesse
Proprietário da área	Terrenos privado	Terrenos públicos	Terrenos públicos	Terrenos públicos	Terrenos públicos
Proximidade de habitação / comércio	Zona aberta, com uma urbanização consolidada e salinas por perto	Dentro do perímetro do bairro. Próximo de habitações, comércio e escola	Dentro do perímetro do bairro. Com pequenos aglomerados habitacionais não consolidados	Dentro do perímetro do bairro. Com pequenos aglomerados habitacionais não consolidados	Dentro do perímetro do bairro. Com pequenos aglomerados habitacionais não consolidados
Acessos	Estrada pavimentada	Estrada pavimentada	Estrada de terra batida	Estrada pavimentada	Estrada pavimentada, excepção da EE3, em terra batida
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	Não existem áreas protegidas na área de intervenção	Não existem áreas protegidas na área de intervenção
Áreas de risco	Zona costeira, próxima à praia. Ravina nas áreas circundantes à linha do emissário	Não identificadas zonas de risco. Bypass desagua numa vala de drenagem de águas pluviais	Bypass desagua num curso de água de drenagem de águas pluviais	Bypass desagua num curso de água de drenagem de águas pluviais	ET2 possui uma linha de água a cerca de 120 m
Topografia / nível freático	Entre 5 e 20m	Entre 5 e 10 m	Entre 5 e 10 m	Entre 5 e 10 m	Mais de 20 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	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 imediata sem uso de actividades económicas ou recreativas. Proximidade com zona de actividades de produção (salinas), a menos de 400 m	Zona sem uso de actividades económicas ou recreativa	Aparentemente, zona com uso de actividades económicas ou recreativas	Aparentemente, zona com uso de actividades económicas ou recreativas	Não existem meios receptores para as estações de transferência

As localizações refentes à rede de drenagem podem ser consultadas na Figura 4.3-7. Sabe-se que os locais de passagem da rede de drenagem (colectores gravíticos, condutas elevatórias, bypass) são na zona costeira da cidade, que abrange sobretudo os bairros Tango, 4 de Fevereiro e Zona A-B-C, em terrenos maioritariamente pavimentados. São terrenos públicos (redes viárias) e sem informações sobre os dados de prospecção litológica e geológica.

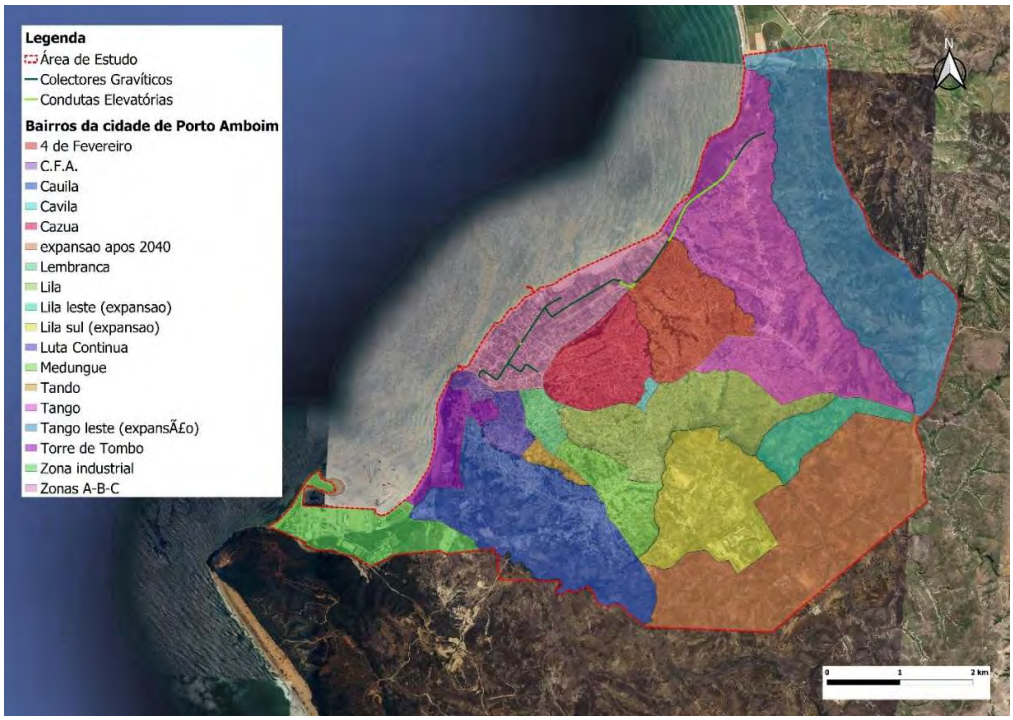


Figura 4.3-7 - Rede de drenagem (colectores gravíticos, condutas elevatórias, bypass) do projecto.

4.3.3 BIOTA AQUÁTICO

CARACTERIZAÇÃO DOS MEIOS RECEPTORES (LOCAIS)

Para a cidade de Porto Amboim poderá haver, pelo menos, 4 possíveis localizações de descarga (pontuais de emergência) dos efluentes não tratados, sendo que os efluentes tratados irão escoar para o oceano através de um emissário final junto à ETAR/ETLF. Para as descargas pontuais em bypass, estas serão em pequenas valas/cursos de drenagem de águas pluviais que escoam para o oceano atlântico provenientes dos mais diversos pontos da cidade de Porto Amboim. Com à excepção do bypass associado à ETAR/ETLF, que contém o sistema de desvio de caudal não tratado (bypass de emergência), dentro do perímetro da ETAR/ETLF, encaminhado por um colector próprio e que descarrega os efluentes numa caixa que liga ao emissário final, e este por sua vez, descarrega o efluente diretamente no mar.

Sobre os locais de descargas pontuais, não foram identificadas quaisquer restrições que inviabilizem a descarga nos meios receptores, contudo, estas descargas deverão salvaguardar toda e qualquer questão ambiental.

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 portuárias e petrolíferas decorrentes na província do Cuanza Sul.

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 do projecto faz parte do Grande Ecossistema Marinho da Corrente de Benguela, caracterizado por ser uma área de elevada produção primária e abundantes recursos de pesca. Faz também parte da ecorregião angolana da província tropical do Golfo da Guiné, onde Spalding et al. (2007) situam a maior parte da Zona Económica Exclusiva Angolana.

Não é de surpreender que as informações sobre os recursos marinhos da região em que se situa a área do projecto 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 das 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.

Os principais rios nas imediações da área de estudo são o rio Tortombo e Catata. A foz do rio Tortombo encontra-se a sul da área de estudo, junto da zona industrial, e o do rio Catata, a norte, junto às salinas.

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 junto à zona costeira, nem nas imediações das fozes dos rios ali presentes.

Segundo o MINUA (2006) as florestas de mangais têm, de um modo geral, sofrido pressões pelo derrube indiscriminado desta vegetação e pela poluição, sendo esta última causada, em particular, pela indústria petrolífera.

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 do projecto. Nos arredores da área do projecto existem três reservas naturais denominadas Reserva Parcial do Cuanza Sul, Reserva Marinha do Cuanza Sul e Reserva Ecológica do Cuanza Sul.

O Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira (PNOOC) propõe duas reservas naturais na área circundante do projecto e um parque nacional, dos quais se destacam: Reserva Ecológica de Queve, Reserva Marinha do Cuanza Sul e Parque Nacional de Porto Amboim, Figura 4.3-8.

Figura 4.3-8 - Áreas protegidas e áreas previstas para protecção

ÁREAS NATURAIS

Os principais rios do município são o rio Queve (também chamado Cuvo) e o rio Longa. A principal linha de água próximo da área do estudo é o rio Catata, que corre para o Oceano Atlântico. Na área circundante à área do estudo, existem áreas naturais, como o estuário do rio Queve, a Baía do Porto, o Morro do Canivete e o estuário do rio Longa.

Existem também várias praias ao longo da costa, que são uma mais-valia para a cidade no sentido do desenvolvimento turístico, com especial destaque para as praias da Marginal de Porto Amboim, Namorados, Banho, Kicombo, Chicucula e Carimba.

Praia de Banho

Praia com a Fortaleza de Amboim como pano de fundo

Figura 4.3-9 – Praias em Porto Amboim

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 Cuanza Sul 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 Porto Amboim.

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
	10	chimpanzé	*Pan troglodytes*	Floresta Maiombe, Cabinda		EN Decréscimo	Caça furtiva

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Distribuição	Ocorrência Histórica	IUCN	Ameaças Directas
	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
Aves	1	tordo-da-fumas	*Xenocopsychus ansorgei*	Escarpa do oeste de Angola,(lest e do Namibe e Huila, N'Dalatando no Cuanza Norte, Monte Soque no Huambo e a área Gabela	Numa faixa de florestas e rochas da província do Cuanza Sul e Benguela	LC Estável	Endémica, fragmentação do seu habitat

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Distribuição	Ocorrência Histórica	IUCN	Ameaças Directas
				no Cuanza Sul			
	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
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*	

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Ocorrência Histórica
	4	Ândua de Crista Vermelha	*Tauraco erythrolophus*	Florestas de Montanha e de miombos das províncias do Zaire, Uíge, Kwanza Norte, Bengo, Cuanza Sul e Huambo
	5	Rabo de Junco de Rabadilha Vermelha	*Collius castanotus*	Florestas e jardins nas províncias do Bengo, Luanda, Cuanza Sul e Benguela
	6	Tordito de Gabela	*Sheppardia gabela*	Florestas de altitude e zonas secundárias de Gabela- Província do Cuanza Sul
	7		*Xenocopsychus ansorgei*	
	8	Rouxinal de Pultizer	*Macrosphenus pulitzeri*	Florestas com cafezeiro na província do Cuanza Sul
	9		*Melaenornis brumeus*	
	10	Altador-de-poupa de Gabela	*Prionops gabela*	Floresta de Gabela, província de Cuanza 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*	
	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 Cuanza 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

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Ocorrência Histórica
	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
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*	
	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

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Ocorrência Histórica
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*	
	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*	
	24		*Celtis mildbraedii*	

Classe	ID	Nome Vulgar	Nome Científico	Ocorrência Histórica
	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*
	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 Porto Amboim 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

Porto Amboim é uma cidade portuária na província do Cuanza Sul. Localiza-se na zona central de Angola, a 70 km da cidade de Sumbe e a 270 km da cidade capital Luanda. O município é composto por 2 comunas, a comuna sede de Porto Amboim e Kapolo e, está limitado à Norte pelo município da Quiçama na província de Luanda, à Leste pelos

municípios de Quilenda e Amboim, à Sul pelo município do Sumbe e à Oeste pelo oceano Atlântico. As cotas da cidade variam entre 0 e 60 m acima do nível do mar, com uma cota média calculada de 41 m.

Na Figura 4.4-1 é mostrada a localização da província do Cuanza Sul e da área do projecto.

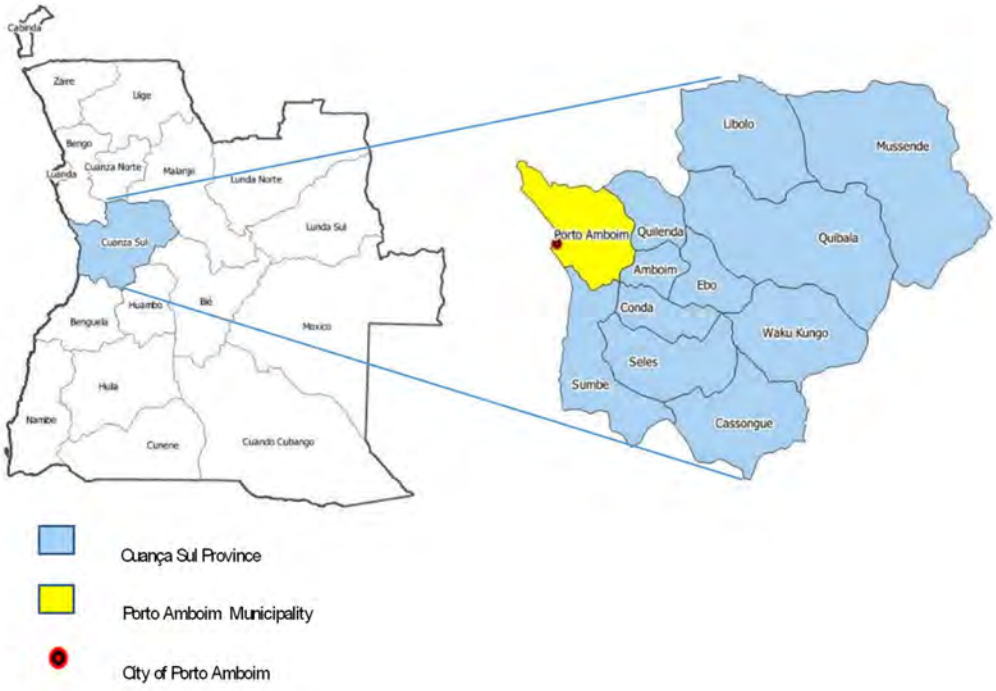


Figura 4.4-1 – Enquadramento geográfico de Porto Amboim

Actualmente, os principais sectores económicos são a pesca, produtos agrícolas (cereais, tubérculos, frutas e legumes), bem como indústrias dos metais e da madeira, bem como serviços. Porto Amboim tem o terceiro maior porto de Angola (o Porto do Cuanza Sul) em termos de movimentação de cargas, mas até agora não dispõe de instalações de cais para navios porta-contentores. Em Janeiro de 2019, foi assinado o contrato para a construção de um terminal de contentores com a Toyota Tsusho. O caminho-de-ferro recentemente modernizado está ligado às capitais das províncias de Huíla (Lubango) e Kuando Kubango (Menongue).

Quanto à organização administrativa, a cidade de Porto Amboim é composta por 14 bairros: Zona A-B-C, HAB.F.A./C.F.A, Luta Continua, Lembrança, Tando, Cazua, Cavila, 4 de Fevereiro, Torre do Tombo, Cauíla, Lila, Medungue, Tango, a Zona Industrial, 3 zonas de expansão no Leste e uma zona para a qual não foi definido nem um nome nem um número, porque representa a zona de expansão proposta para após 2040. A figura seguinte mostra a localização dos diferentes bairros.

A área de intervenção do Projecto tem 3 636 ha e inclui áreas urbanas e periurbanas, sendo que a área de estudo do EIAS é de igual modo, a área de intervenção e área da cidade. A seguinte Figura (Figura 4.4-2) refere-se à localização dos diferentes bairros da cidade.

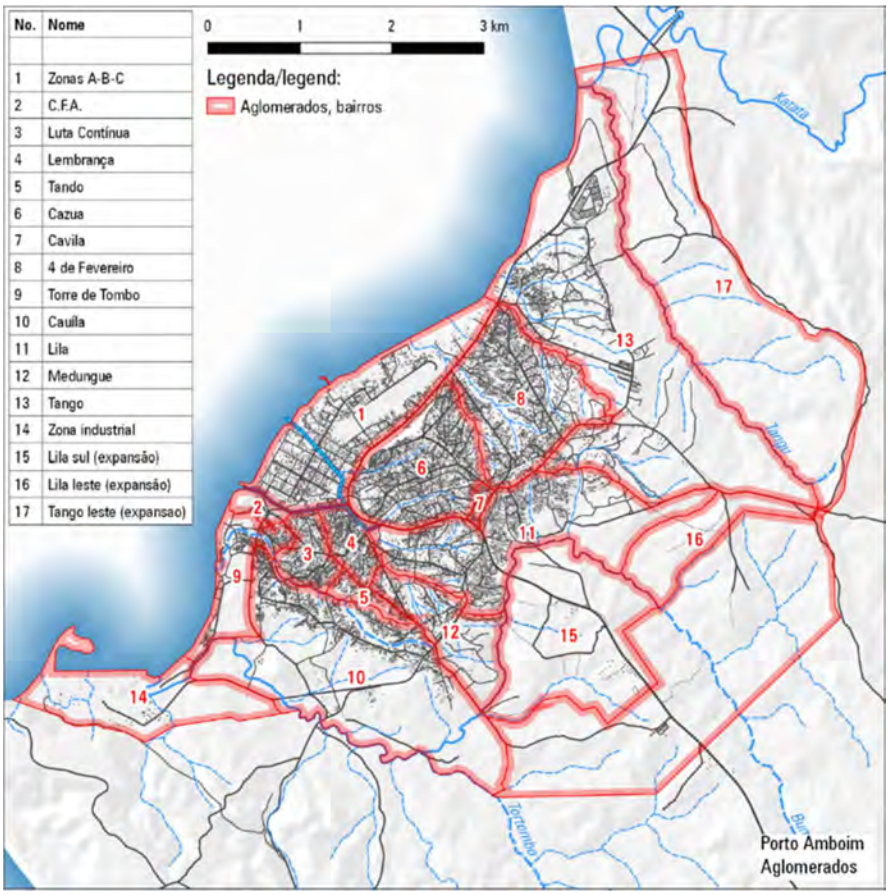


Figura 4.4-2: Organização Administrativa da Cidade de Porto Amboim

INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

De momento, não existe **Plano Director Municipal para Porto Amboim** 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, sobre o nível macro que será detalhado nos Planos Directores Municipais.

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 4.4-3), entre os quais destacamos: Cidade histórica, Estrutura urbana a requalificar, Nova estrutura urbana, Área de Protecção Ecológica.

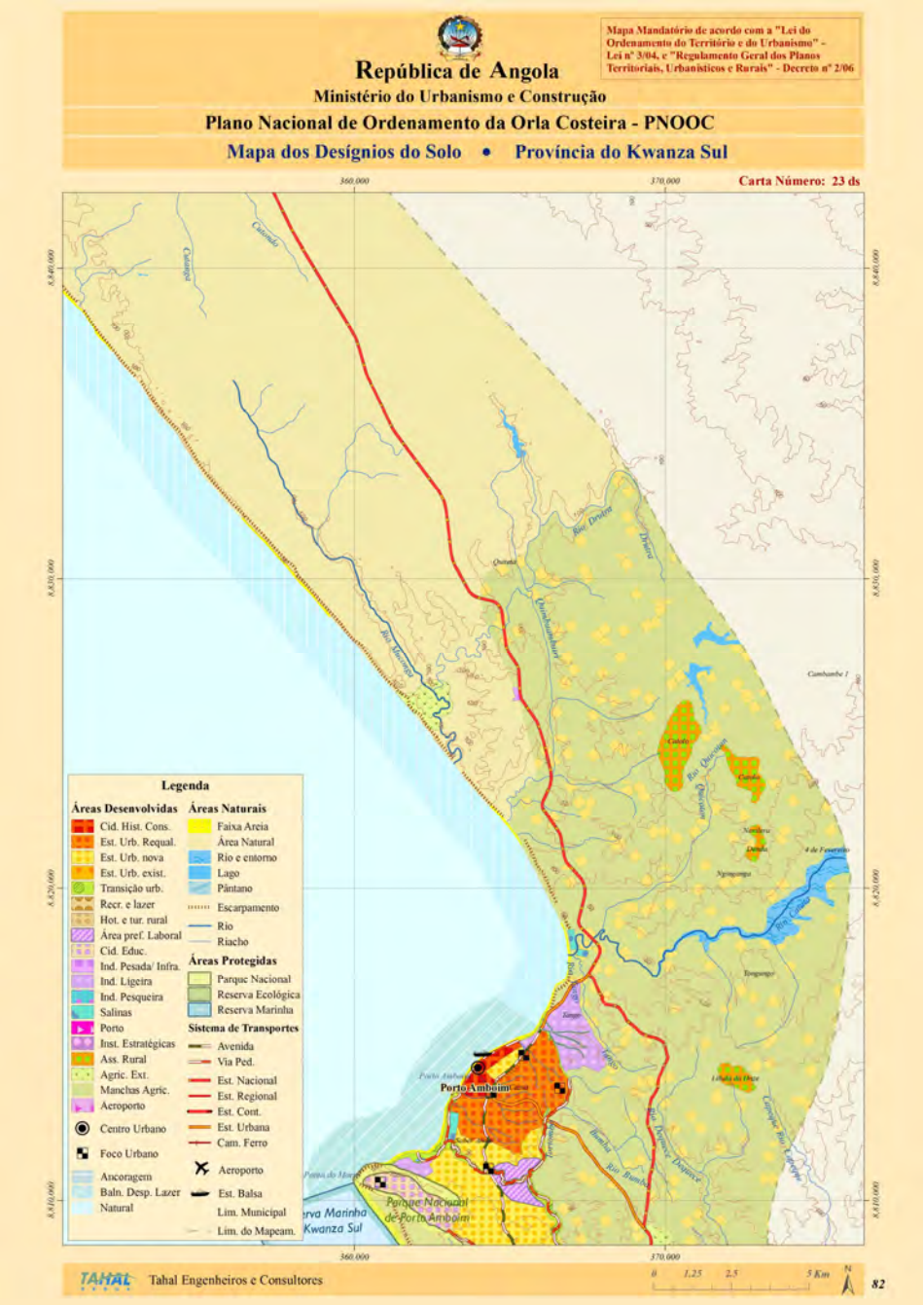


Figura 4.4-3 - Mapa de utilização do solo (mapa nº 10DE, PNOOC)

A área de estudo integra normas jurídicas relacionadas com a infra-estrutura e que estão indicadas no Quadro 4.4-1.

Quadro 4.4-1 – Normas administrativas

Designação	Gama de protecção
Estrada provincial	Faixa protectora de 30 m.
Estrada municipal	Faixa protectora de 15 m.
Linha ferroviária activada	10 m de faixa tampão em cada lado do carril correspondente.
Aeródromo de Porto Amboim	Faixa protectora de 100 m em redor do aeródromo.
Instalações militares e de defesa	Faixa protectora de 100 m em redor das instalações.
Sistema público de captação, abastecimento e distribuição de água	Para terrenos ocupados por instalações e condutas de água: faixa protectora de 30 m de cada lado, aplicável também a fontes de água.
Sistemas de drenagem e tratamento de esgotos	Faixa protectora de 5 m ou 1 m, medida para cada eixo, emissários ou colectores públicos.
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.

ESTRUTURAS FORMAIS E INFORMAIS DE PODER E AUTORIDADE

A administração municipal de Porto Amboim é a estrutura formal de poder e autoridade na cidade, de acordo com a Lei 15/165[3] e o Decreto Presidencial 208/176[4], 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

[3] Lei sobre a Organização e Funcionamento dos Órgãos da Administração Local do Estado, aprovada pela Assembleia Nacional em 12 de Setembro de 2016

[4] Regulamento dos Princípios e Normas Regras de Organização e de Funcionamento dos Órgãos da Administração Local do Estado, de 22 de Setembro de 2017

administração do Estado na província, o qual visa assegurar o desempenho das funções do Estado a 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 baixo, 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 Cuanza Sul, 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 igualmente estruturas do poder tradicional a nível do município, nomeadamente os regedores, secretários de regedores, sobas, anciãos e conselheiros.

A Administração Municipal tem um Conselho Provincial de Auscultação da Comunidade e um Conselho Consultivo 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.

De acordo com as autoridades municipais de Porto Amboim, os líderes tradicionais têm demonstrado pouco poder para sensibilizar a comunidade para as questões relacionadas com o saneamento básico. Os esforços conjuntos empreendidos no passado (administração municipal e líderes tradicionais) neste campo não alcançaram os resultados desejados.

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. Para Porto Amboim em específico, houve uma taxa de crescimento de 2,6%.

De acordo com Censo 2014 (INE, 2016), a área urbana (cidade) do município de Porto Amboim tem uma população de 91 605 habitantes (48,4% homens e 51,6% mulheres).

Figura 4.4-4 – População de Porto Amboim por sexo (INE, 2016)

As projecções de evolução da população anual, na cidade do Porto Amboim, até 2040 são apresentadas no Quadro 4.4-2:

Quadro 4.4-2 - Evolução da População da cidade do Porto Amboim 2014-2040

População projectada até 2040						
2014	2015	2020	2025	2030	2035	2040
91.605	94.262	108.746	125.455	144.732	166.971	192.628

As projecções apontam para uma população de cerca de 125 455 habitantes na cidade de Porto Amboim, em 2025.

A população é maioritariamente jovem, embora abaixo da média da província. De facto, 46,6% da população de Porto Amboim tem entre 0 e 14 anos de idade, em contraste com a média da província de 48,9% e a média nacional de 47%. Mais de 70% dos habitantes têm menos de 30 anos de idade. Entre as pessoas com uma idade entre 20 e 24 anos, não existe praticamente diferenças significativas, o que entra em

concordância com a igualdade de género existente no município, o que, a ser verdade, não é expectável a existência de um potencial conflito.

Figura 4.4-5 – População de 0-14 anos por municípios, província do Cuanza Sul (INE, 2016)

Segundo o Censo de 2014 (INE, 2016), o tamanho médio dos agregados familiares nas áreas urbanas da província do Cuanza Sul é de 4,6 pessoas. 16% dos agregados familiares são constituídos por 7 ou mais membros, e 14% por apenas uma pessoa. Os chefes dos agregados familiares são maioritariamente homens (60%) e a maioria são jovens (cerca de 24% com idades compreendidas entre 25-34 anos).

A densidade populacional actual em Porto Amboim foi estimada a partir da contagem de edifícios com base em uma imagem de satélite da cidade. As densidades calculadas são apresentadas na figura abaixo (< 25 hab/ha - área aberta; 25-50 hab/ha - densidade baixa; 50-100 hab/ha - den-sidade média; > 100 hab/ha - densidade alta). As maiores densidades estão localizadas em torno da parte média da cidade.

As densidades populacionais na cidade do Porto Amboim são ilustradas no mapa da Figura seguinte (Figura 4.4-6).

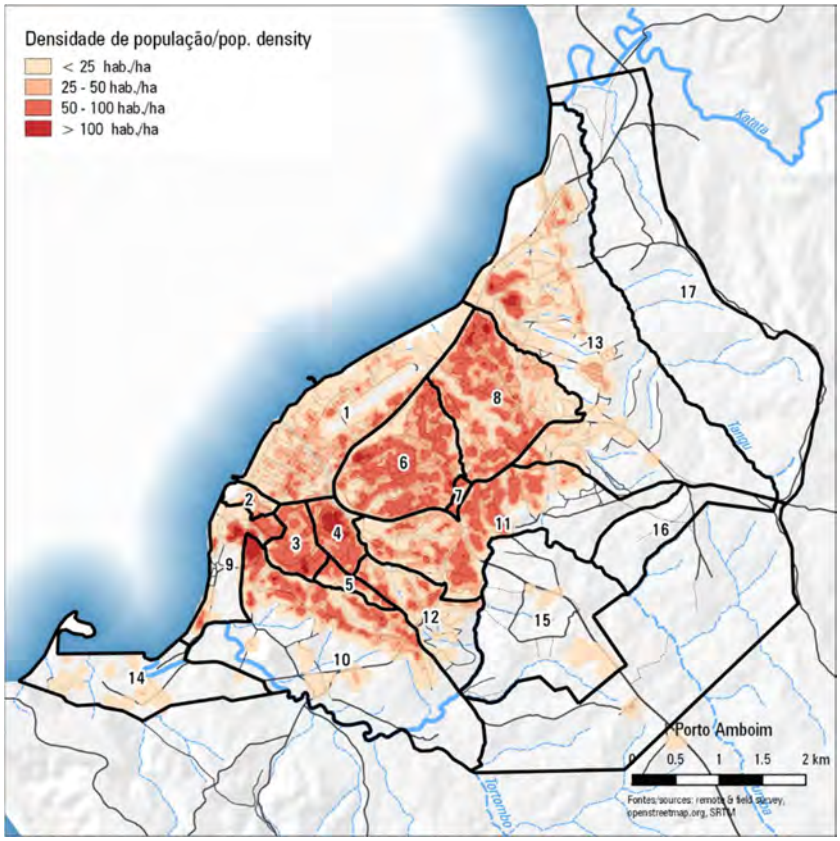


Figura 4.4-6: Densidade Populacional Porto Amboim

OCUPAÇÃO DO SOLO

O mapa da Figura 4.4-7 refere-se ao uso de solo existente. A maior parte da cidade consiste em área residencial de alta densidade (> 50 habitantes por hectare). As maiores densidades encontram-se nos bairros adjacentes às zonas antigas. A periferia urbana da área em estudo pode ser classificada como área aberta (< 10 habitantes por hectare). Além disso, há uma pista encerrada na zona antiga e uma zona militar no interior de Porto Amboim e dois parques industriais no Sudoeste da cidade.

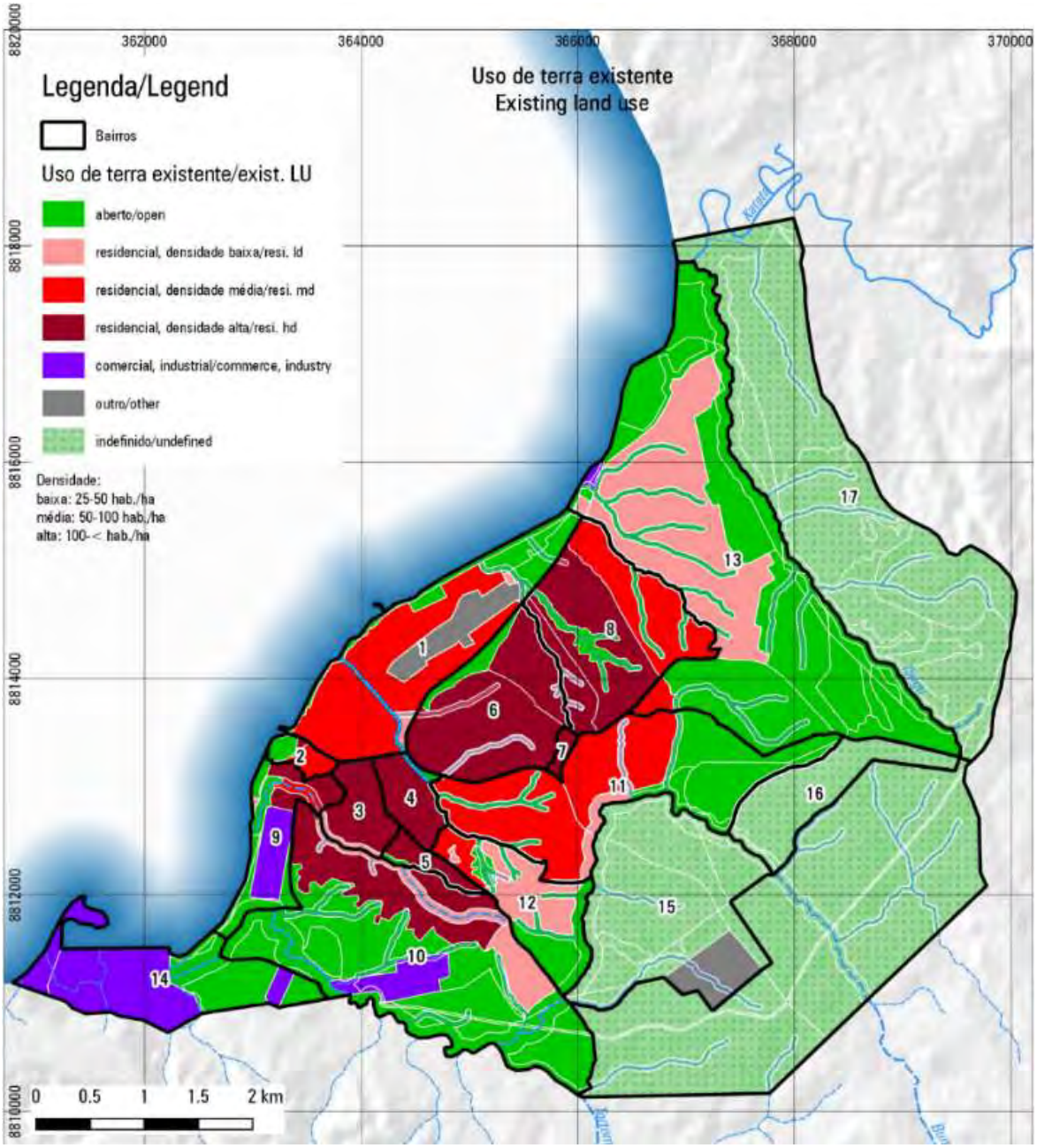


Figura 4.4-7 - Usos do Solo Actuais do Porto Amboim

Actividades Económicas do Sector Primário

4.4.3 Actividades Agrícolas

A agricultura de subsistência tem também um significado notável em Porto Amboim. Muitos habitantes possuem lavras nas zonas rurais próximas. Dentro do perímetro da

cidade, com excepção de algumas lavras muito pequenas e a venda de produtos, não se observam actividades agrícolas significativas.

O sector da agricultura é ainda um potencial sector em crescimento ao nível do município, sendo que, a administração do Porto Amboim vai continuar a apostar no sector da agricultura, criando políticas de incentivo para o aumento da produção de produtos hortícolas, milho e feijão, visando melhorar as condições de vidas das populações no meio rural.

Em pesquisas, foi identificada a fazenda do Kaundo, onde já foram desbravados mais de 500 hectares de terreno e têm atualmente cerca de 400 hectares já em alta produção, gerida pela empresa Novagrolider. Em 2021, a cooperativa agrícola empregava cerca de 400 pessoas. O objetivo do projeto é chegar aos 1500 trabalhadores, (Figura 4.4-8).

Figura 4.4-8 – Fazenda Kaundo, a cerca de 30 km da área de estudo

Não foi possível identificar demais fazendas agrícolas existentes no município de Porto Amboim, porém, na Figura 4.4-8, podem ser visualizados alguns polígonos agrícolas que ficam a cerca de 12 km a nordeste da área de estudo.

Figura 4.4-9 – Potenciais polígonos agrícolas, a cerca de 12 km da área de estudo

Embora a agricultura em Porto Amboim seja uma das principais actividades económicas, é sobretudo uma actividade de subsistência (os bens criados / adquiridos não são vendidos, mas utilizados para fins de subsistência).

4.4.4 Actividades da Pesca e caça

A pesca é a actividade económica mais importante da cidade de Porto Amboim. Sendo esta praticada ao longo da zona costeira da cidade, e até do município em diante.

A Província do Cuanza Sul dispõe de abundantes recursos biológicos aquáticos, nomeadamente pesqueiros ao longo dos 178 quilómetros de costa marítima que criam as condições favoráveis para o desenvolvimento da pesca continental e artesanal. O sector das Pescas na cidade de Porto Amboim representa um papel importante no desenvolvimento das áreas costeiras, particularmente redução da pobreza e geração de postos de trabalho.

Porto Amboim tem o terceiro maior porto de Angola (o Porto do Cuanza Sul) em termos de movimentação de cargas, mas até agora não dispõe de instalações de cais para navios porta-contentores. Em Janeiro de 2019, foi assinado o contrato para a construção de um terminal de contentores com a Toyota Tsusho. O caminho-de-ferro recentemente modernizado está ligado às capitais das províncias de Huíla (Lubango) e Kuando Kubango (Menongue).

Nos últimos anos, à semelhança de muitas zonas piscatórias em Angola, os pescadores substituem as redes tradicionais por redes mais descartáveis de plástico, bastante disseminadas por serem consideradas mais práticas e baratas. Contudo os impactes na qualidade e quantidade de resíduos causados e impactes na fauna e flora aquática e terrestre, já é notório tanto em terra como nas zonas costeiras (Figura 4.4-10, Figura 4.4-11, **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** e Figura 4.4-12).

Figura 4.4-10 – Exemplo de redes e barcos de pesca numa cidade costeira de Angola (Ambriz)

Figura 4.4-11 – Exemplo de pescadores a trabalhar nas redes de pesca em Angola (Ambriz)

Figura 4.4-12 – Barcos de pesca na praia das Salinas - Porto Amboim.

Fonte: https://www.facebook.com/DiscoverAngola/photos/praia-das-salinas-porto-amboim/1245068332258571/

Tal como a pesca e a agricultura, é caça é também praticada como actividade e subsistência. Contudo esta actividade envolve muitas vezes práticas com impactes negativos nos ecossistemas, como é o caso das queimadas.

Foi referido que existe a prática de se utilizarem redes de pesca para a prática da caça, como tal, este tipo de prática envolve também a captura de répteis, incluindo cobras de maior porte.

Tal como referido no item das actividades económicas, recentemente os caçadores começaram também a utilizar redes de malha pequena na caça. Tal tem provocado a captura de outros animais que não eram anteriormente procurados na caça, como as cobras e jibóias.

4.4.5 Actividades Extractivas

Embora fora da área de estudo, existem no município indústrias de transformação alimentar e de extracção de inertes que têm um impacto significativo na economia da cidade.

As explorações de minerais existentes destinam-se sobretudo a materiais de construção, nomeadamente gravilha e calcário ornamental. A administração municipal identificou uma reserva de concessão para a exploração de recursos minerais na área do estudo, Figura 4.4-13.

Entrada para a pedreira

Pedreira

Figura 4.4-13 – Pedreira

Actividades Económicas do Sector Secundário

4.4.6 Actividades Industriais

À data actual, as indústrias presentes na cidade de Porto Amboim são os estaleiros de construção e navais.

No Sudoeste da cidade encontram-se dois parques industriais onde estão sediadas a Heerema e a PAENAL. As suas áreas de serviço incluem a construção de estruturas submarinas, reparação e manutenção, reforço de navios, armazenagem de combustível e outros serviços off-shore. Estas unidades não serão abrangidas por este projecto de saneamento.

Existem igualmente pequenas unidades industriais, sendo de destacar, relativamente à pequena indústria, padarias, carpintarias, serralharias, quatro salinas (Cuanza Sul.

De referir ainda a existência das salinas de Porto Amboim. As salinas são habitats artificiais que são verdadeiros santuários de biodiversidade, sobretudo de aves, permitindo um equilíbrio notável entre a utilização económica de recursos e a conservação dos valores naturais.

As salinas do Porto Amboim, mais concretamente designadas por Salinas Rui Teixeira, que começou a produzir sal em 1986, localizada junto à EN100.

De igual nome, o gestor da fábrica, alega que têm uma área de 4 ha de produção de sal, porém, as salinas ocupam uma área de 30 ha, e que actualmente, são produzidos mensalmente cerca de 700 toneladas (mais de 3 000 ton/ano) de sal iodizado, quantidade que tem conseguido satisfazer as necessidades do mercado interno.

A empresa actualmente conta com 70 colaboradores, tendo como expectativas o seu aumento de postos de trabalho com o aumento de produção que se quer atingir como meta, que para isso, será necessário um financiamento na ordem dos três milhões de dólares (destinados à compra de equipamentos e uma melhoria das condições de trabalho).

Podem ser verificadas imagens da salina numa visita de campo, (Figura 4.4-14).

Figura 4.4-14 – Salinas de Porto Amboim

Figura 4.4-15 – Mapa de localização das Salinas Rui Teixeira

Actualmente, esta área caracteriza-se por um desenvolvimento dinâmico, podendo presumir-se que, num futuro próximo, mais indústrias venham a estabelecer aí as suas operações.

Actividades Económicas do Sector Terciário

4.4.7 Turismo

Relativamente ao ramo hoteleiro, cidade conta com algum investimento imobiliário e hoteleiro nos últimos anos. O sector hoteleiro tem conhecido um desenvolvimento assinável com a abertura de novos estabelecimentos que ampliam a oferta e propiciam o surgimento de postos de trabalho na cidade.

Em Porto Amboim, identificam-se 10 hotéis (um em construção), uma pousada, 1 hotel/resort e 3 casas de hóspedes, Quadro 4.4-3.

Quadro 4.4-3 - Lista de unidades hoteleiras

N.º	Unidade hoteleira	Número de camas	Nº de empregados
1	Hotel Marítimo	30	12
2	Hotel Azevedo	21	6
3	Hotel Diamond	39	16
4	Hotel Santa Luzia	90	36
5	Hotel Miramar	36	14
6	Hotel Vircop	23	9
7	Hotel Amboim	60	24
8	Novo hotel (em construção)	50 (estimativa)	20 (estimativa)
9	Hotel Vista Mar	-	-
10	Hotel Marítimo	-	-
11	Hotel/Resort Casa Branca	60	-
12	Cabenha Albergaria	18	7
13	Pensão Royal Plaza	20	8
14	Pensão Kipombo	14	6
15	Pensão Nguemba	25	13
	Total	**426**	**171**

Podem ser visualizados alguns dos hotéis acima referidos nas Figura 4.4-16, Figura 4.4-17, Figura 4.4-18 e Figura 4.4-19.

Figura 4.4-16 - Hotel Azevedo.

Fonte: https://www.hoteisangola.com/reservations/hotels/porto-amboim/azevedos-hotel-porto-amboim.html

Figura 4.4-17 - Hotel Maritimo.

Fonte: https://www.hoteisangola.com/reservations/hotels/porto-amboim/hotel-maritimo.html

Figura 4.4-18 – Hotel Casa Branca.

Fonte: https://www.verangola.net/va/pt/012021/sugestoes/23549/Casa-Branca-Hotel-Onde-dormir.htm

Figura 4.4-19 – Pensão Royal Plaza. Fonte: AMPA, 2017

A cidade de Porto Amboim destaca-se pelas mais diversas ofertas de restauração, que vão desde restaurantes, restaurantes/bares, pequenos bares e restaurantes considerados mais caseiros, que se direccionam mais para o nicho local. Este sector

encontra-se ainda em consolidação, porém, já são visíveis as ofeofertas diversos pontos distintos da cidade, como é o caso da Figura 4.4-20.

Restaurante "O Farol"

Bar/Restaurante Amboim

Restaurante Marés do Amboim

Restaurante Mindelo

Figura 4.4-20 – Alguns restaurantes de Porto Amboim

Contudo, o município do Porto Amboim, pelas suas características naturais, apresenta um relevante potencial para crescimento no sector do turismo. O desenvolvimento e a criação de espaços privilegiados para o turismo de sol e praia devem ser potenciados pelos órgãos competentes, contudo, este potencial não se encontra devidamente explorado pela falta de atracções e infra-estruturas de apoio (empreendimentos turísticos e hoteleiros). De salientar que o turismo na cidade já começa a ter expressividade.

Em termos naturais, destacam-se as várias praias ao longo da costa (Figura 4.4-21) que são considerados os pontos de maior atracção turística de Porto Amboim.

Praia da Marginal do Porto Amboim

Praia dos namorados (Buamba)

Praia do Calele

Praia Alfandegaria

Figura 4.4-21 – Exemplo de algums praias de Porto Amboim

4.4.8 Outras Actividades de Bens e Serviços

A cidade de Porto Amboim, à semelhança da maioria das cidades/vilas de Angola, não possui centros comerciais, porém, é significativa a presença de alguns minimercados dispersos ao longo da cidade, e igualmente é visível e com alguma expressividade, os mercados informais nas zonas periféricas e rurais. Alguma mercadoria artesanal e produtos de alimentação, são igualmente vendidos ao longo das estradas.

É possível a visualização de um Mercado (Figura 4.4-22).

Mercado Municipal

Mercado Municipal

Comércio informal

Comércio informal

Figura 4.4-22 - Mercado municipal de Porto Amboim bem como exemplos de mercados informais

Infra-estruturas e Sistemas

4.4.9 Sector da Energia

Na província do Cuanza Sul, 13,6% dos agregados familiares têm acesso a electricidade da rede pública. A área urbana do município de Porto Amboim tem um nível relativamente mais elevado de acesso à energia da rede pública, com 51,3% dos agregados familiares ligados. Contudo, como é comum no panorama da província, para além dos baixos níveis de acesso, o fornecimento na província também é muitas vezes descontínuo.

O gráfico abaixo (Figura 4.4-23) apresenta as principais fontes de iluminação usadas pelos agregados familiares na área urbana do município de Porto Amboim (INE, 2016a).

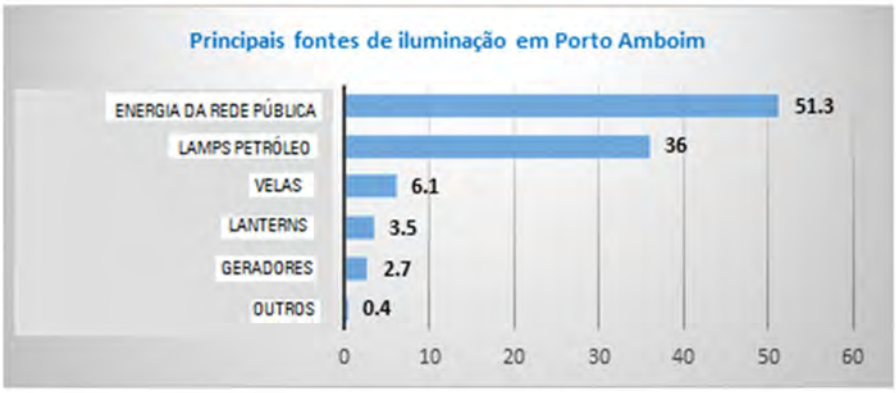


Figura 4.4-23- Principal Fonte de Iluminação dos Agregados Familiares – Área Urbana de Porto Amboim (INE, 2016a)

O município de Porto Amboim beneficia de energia eléctrica através do aproveitamento hidroeléctrico de Cambambe, através da Subestação da Gabela com uma capacidade instalada de 16 MW. O aproveitamento de Cambambe com 260 MW, construído entre 1958 e 1963 e actualmente em reabilitação e ampliação, através do alteamento e construção da segunda central.

A distribuição de energia eléctrica a cidade é feita pela ENDE, de forma irregular, apesar da mesma se beneficiar de energia proveniente da Barragem de Cambambe, no entanto, os quatro geradores que apoiam o fornecimento apresentam debilidades, o que causa essas falhas na distribuição de energia, principalmente nas zonas rurais. Além disso, tanto a cidade como os bairros periféricos não têm iluminação Públia, pelo facto, vê-se uma cidade e bairros bastante escuros durante as noites.

As falhas de energia que as vezes se registam, obrigam a que os empreendimentos turísticos e hoteleiros utilizem a energia provenientes dos seus geradores eléctricos,

aumentando assim o custo de funcionamento. Existe apenas uma empresa de energia.

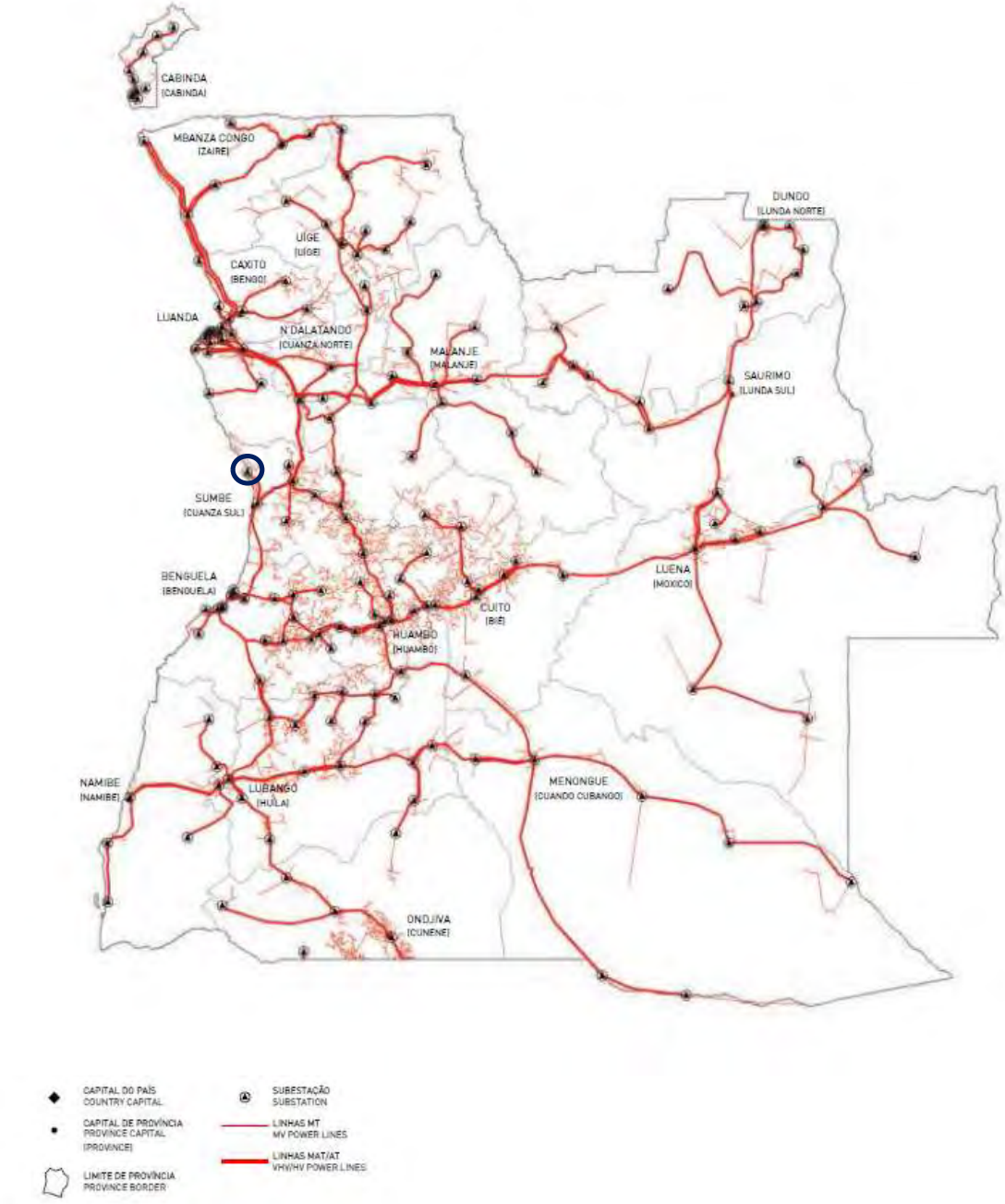


Figura 4.4-24 – Mapa da rede eléctrica e subestações de Angola (MINEA, 2018).

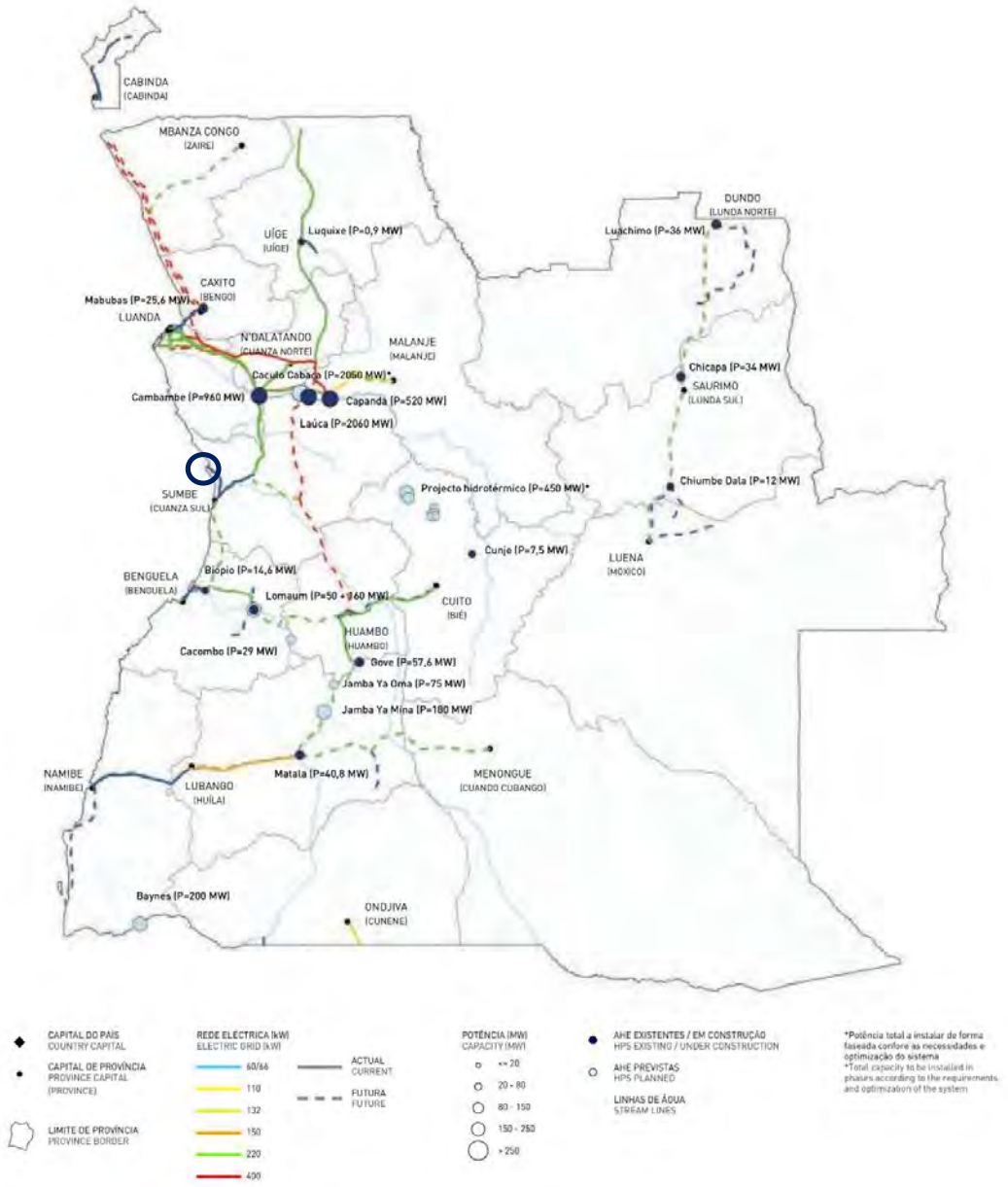


Figura 4.4-25 – Mapa de aproveitamentos hidroeléctricos existentes ou em construção e previstos de Angola (MINEA, 2018)

4.4.10 Infra-estruturas e Serviços de abastecimento de Água

Quanto ao abastecimento de água, esta é captada no Rio Keve através de bombas de captação e de elevação instalada (ETA) ao longo da linha que sai da ETA ao Bairro Medungue. Existem apenas dezasseis derivações que abastecem a população da cidade, mas, nos Bairros e aldeias a água é fornecida por fontanários ou recolhida directamente nos rios. Este abastecimento irregular faz com que os proprietários de estabelecimentos hoteleiros, similares e restauração, se vejam obrigados a recorrer a

cisternas de 40 litros semanais para assegurar que não falta esse líquido precioso, e naturalmente, aumenta os custos de funcionamento, (AMPA, 2017).

Os dados do INE indicam que cerca de 5 936 (correspondente a 28 011 pessoas) dos 19 350 agregados familiares da área urbana do município de Porto Amboim têm acesso a fontes de água protegidas, o que representa uma cobertura de 30,7% da população (INE, 2016).

A figura abaixo (Figura 4.4-26) ilustra a distribuição das principais fontes de abastecimento de água entre os domicílios em Porto Amboim.

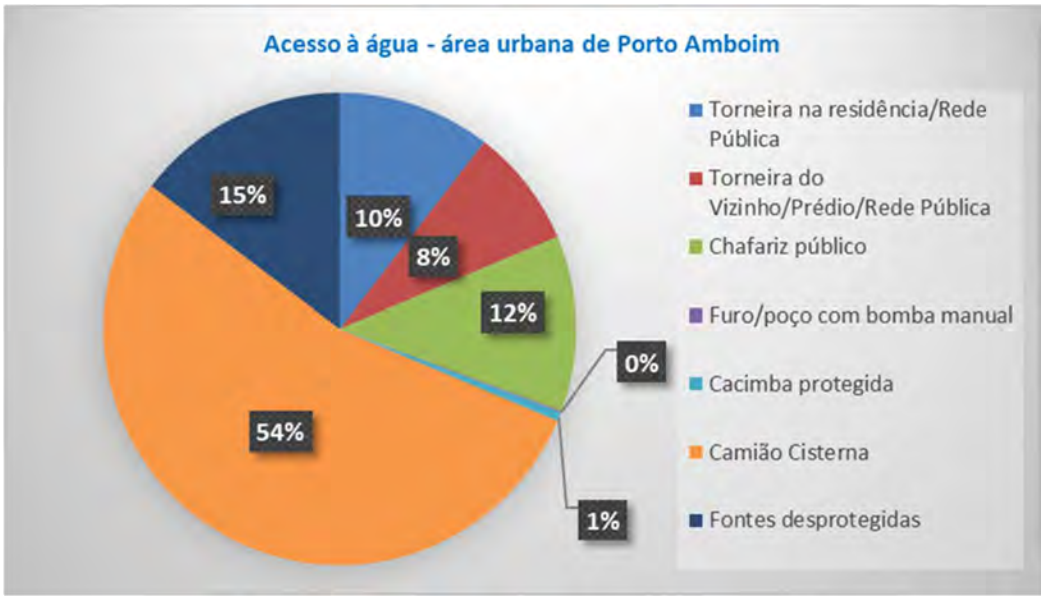


Figura 4.4-26: Distribuição das Principais Fontes de Abastecimento de Água (INE, 2016)

De acordo com os inquéritos, a maioria dos agregados familiares não tem abastecimento de água (76%). Apenas uma pequena percentagem da população é abastecida por torneiras de quintal (23%). As torneiras de quintal estão concentradas no centro da cidade velha e no bairro de Medungue).

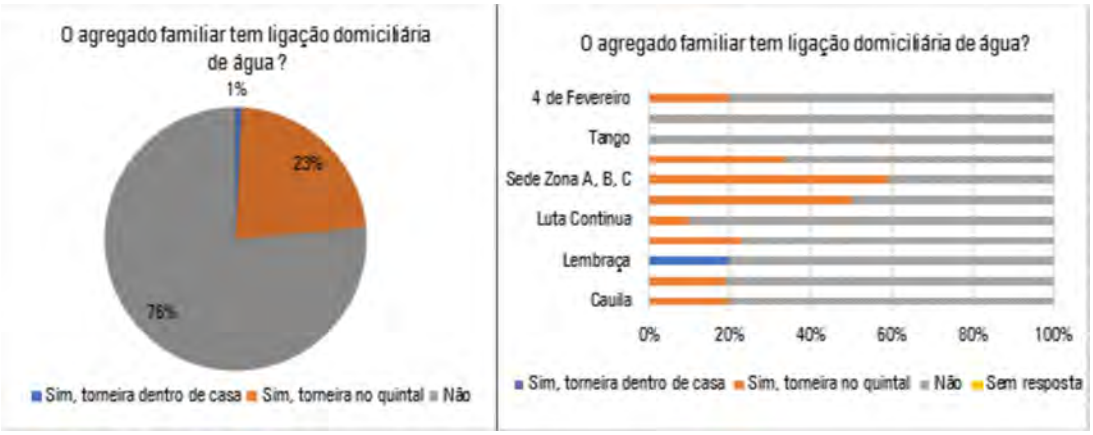


Figura 4.4-27 - Origens da água consumida por agregados familiares na cidade de Porto Amboim (Fonte: inquérito social)

Dos cerca de 76% da população não tem abastecimento de água, 80% têm acesso a água através de chafarizes públicos e 19% através de camiões-cisterna. Os chafarizes públicos são predominantes nos bairros de 4 de Fevereiro, Torre do Tombo, no centro da cidade velha, Lila, Lembrança, Cazua e Cauíla. Os camiões-cisterna são predominantes nos bairros de Tango, Tando e Luta Continua, Figura 4.4-28.

Figura 4.4-28 – Origens da água consumida por agregados familiares sem ligação domiciliária na cidade de Porto Amboim

Em termos de qualidade, a água é encarada pela maioria dos consumidores como sendo de qualidade razoável. Apenas 34% consideram que a água é de boa qualidade e 9% consideram-na de má qualidade.

O centro da cidade velha é o que tem a maior percentagem de lares que consideram a água de má qualidade (mais de 30%). Estes resultados estão em consonância com as fontes de água, uma vez que nos bairros onde o acesso é feito através de fontes

inseguras de água ou chafarizes públicos, os agregados familiares consideram a água de qualidade razoável ou má, Figura 4.4-29.

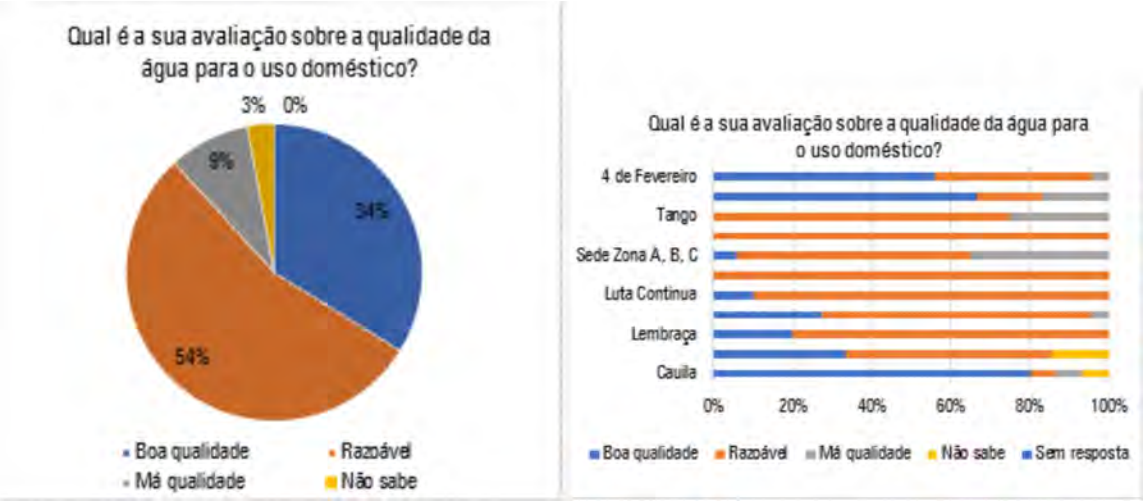


Figura 4.4-29 – Percepção da qualidade da água para uso doméstico na cidade de Porto Amboim

A maioria dos agregados familiares inquiridos (70%) faz algum tipo de tratamento à água, sendo a desinfecção com cloro o método mais comum, usado por cerca de 86% dos agregados familiares que responderam fazer algum tipo de tratamento de água potável.

Quanto aos resultados dos inquéritos realizados em Porto Amboim, a maioria dos lares (83%) tem acesso a instalações sanitárias, como mostra a Figura 4.4-30**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**. Os tipos de instalações sanitárias na cidade de Porto Amboim, podem ser consultadas na Figura 4.4-31.

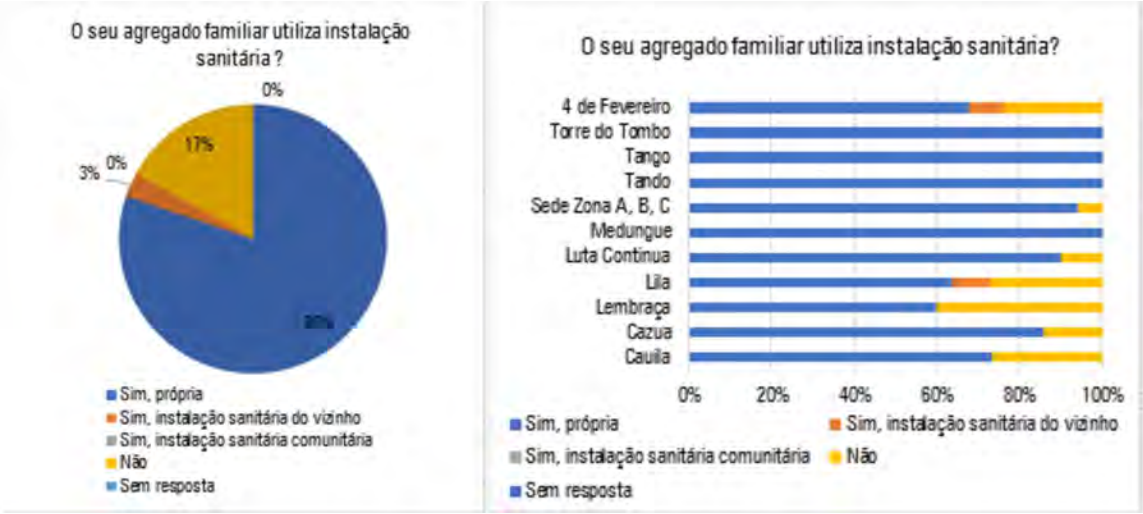


Figura 4.4-30 – Acesso a instalações sanitárias na cidade de Porto Amboim

Figura 4.4-31 - Tipo de instalações sanitárias na cidade de Porto Amboim

É importante notar que as torneiras de água partilhadas e próprias e os postos de apoio ligados à rede pública, furos com bombas, cacimbas protegidas e nascentes protegidos são classificados como origens apropriadas. Pelo contrário, consideram-se origens inadequadas camiões-cisterna, poços e nascentes não protegidos, e abastecimentos directos de águas pluviais e em lagos, rios e córregos.

A água de Porto Amboim é extraída do rio Queve por uma captação na margem direita. Actualmente, existem duas estações de tratamento de água em operação. Na primeira estação de tratamento, a água captada passa pelas unidades de coagulação, floculação e pré-cloração, seguidas por dois tanques de sedimentação cilíndricos e um sistema de 8 filtros de gravidade, gerando uma produção máxima diária de 2.600 m³. Além disso, duas estações de tratamento adicionais foram instaladas nas proximidades, em que unidades compactas de tratamento de água. Aqui, o processo de purificação inclui ajuste de pH, coagulação, floculação, sedimentação, filtração e desinfecção. A capacidade de produção por unidade é de 50 m³/h, totalizando 2 400 m³/d. Consequentemente, a capacidade total de produção de todas as instalações de tratamento existentes é de cerca 5 000 m³/d.

No entanto, deve-se notar que esse montante máximo geralmente não é alcançado, devido à falta de manutenção e pessoal operacional qualificado no local. A qualidade da água tratada não garante que os padrões de água potável sejam cumpridos.

Na Figura 4.4-32 e no Quadro 4.4-4 apresenta-se de forma detalhada as tipologias de serviço de abastecimento de água por bairro, apuradas de acordo com o diagnóstico efectuado na recolha de dados. Essa informação foi obtida da empresa ENGFISCO à qual compete a fiscalização das obras para realizar o Plano Director de abastecimento de água.

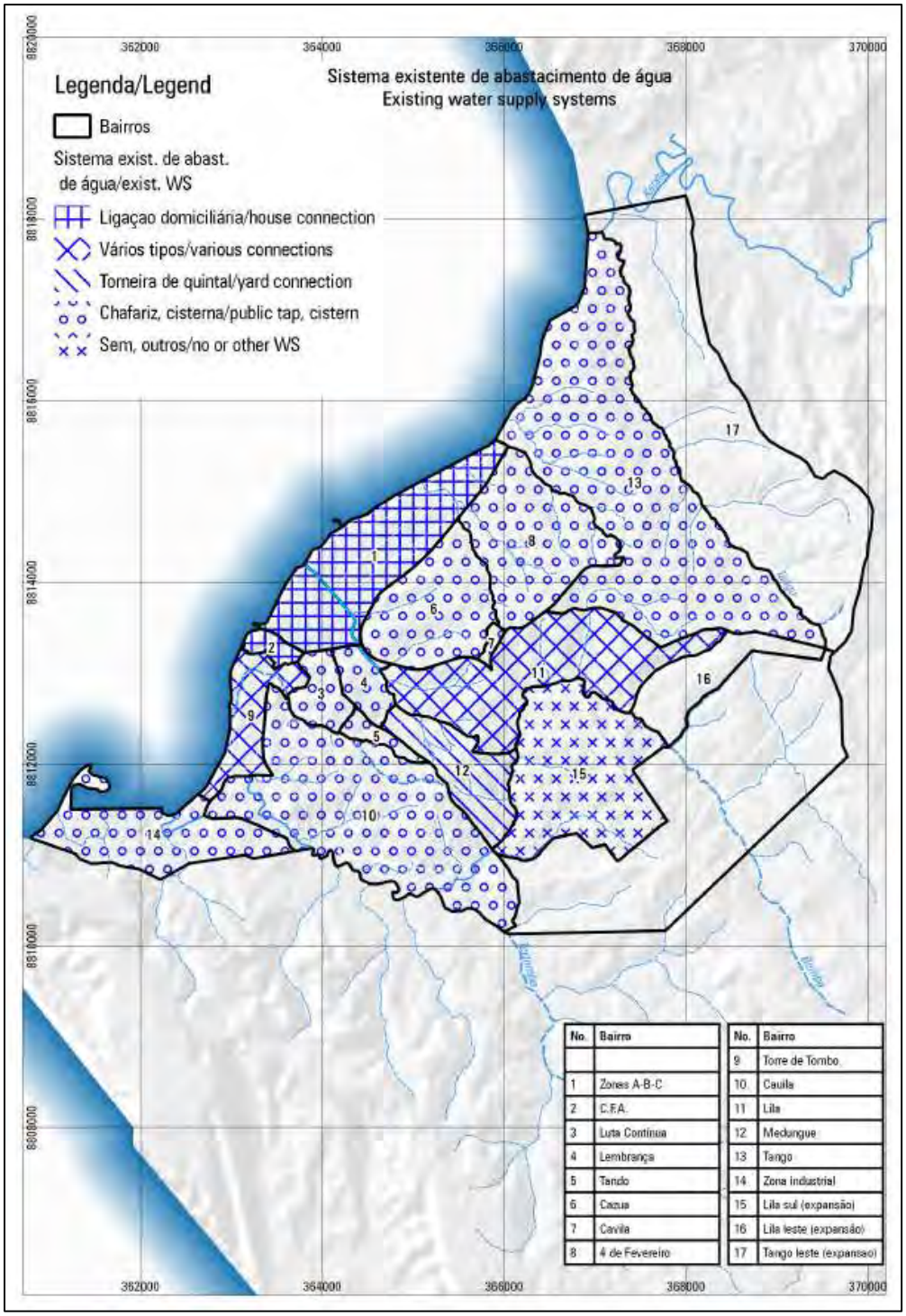


Figura 4.4-32 – Distribuição dos tipos de abastecimento de água (2020)

Quadro 4.4-4 – Distribuição da População em função do tipo de Abastecimento de Água

Aglomerados		População					
		Ligações domiciliárias	%	c/ Ligações de Quintal	%	c/ Chafariz, Centros Água ou Quiosques	%
Zonas	A, B e C	4.099	100	0	0	0	0
Bairros	C.F.A.	2.220	100	0	0	0	0
	Luta Contínua	0	0	0	0	2.059	100
	Lembrança	0	0	0	0	3.166	100
	Tando	0	0	0	0	3.134	100
	Cazua	0	0	0	0	12.500	100
	Cavila	0	0	0	0	735	100
	4 de Fevereiro	0	0	0	0	15.700	100
	Torre de Tombo	285	22	1.000	78	0	0
	Cauíla	0	0	0	0	9.400	100
	Lila	0	0	5.906	67	2.953	33
	Medungue	0	0	2.388	100	0	0
	Tango	0	0	0	0	6.680	100

A Figura 4.4-33 refere-se ao plano de abastecimento de água a Porto Amboim, no qual a maioria dos habitantes será servida por chafarizes.

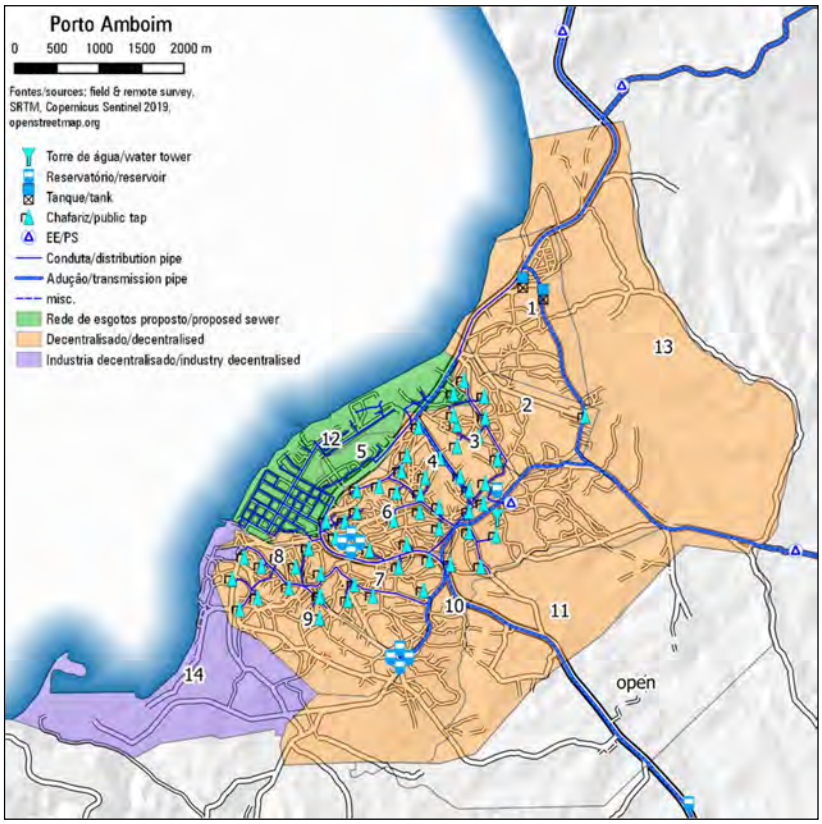


Figura 4.4-33 – Plano de Abastecimento de Água de Porto Amboim

4.4.11 Infra-estruturas e Serviços de Saneamento de Águas Residuais e Lamas Fecais

Actualmente não existe um sistema de esgotos em Porto Amboim. Os levantamentos de dados no campo permitiram observar indícios de infra-estruturas de saneamento existentes, contudo a cobertura do serviço actual é desconhecida e, por isso, não pôde ser verificada numa escala mais ampla durante os trabalhos.

Dados mais recentes dos Censo (INE 2016a) indicam que a área urbana do município de Porto Amboim tem apenas 58% dos seus agregados familiares com instalações sanitárias adequadas. O acesso ao saneamento é feito principalmente por sanita/latrina ligada a fossa séptica (41%), seguindo-se a defecação ao ar livre (36%) e instalações partilhadas em 17%. Verifica-se ainda que 3% das instalações de saneamento estão ligadas a valas ou rios, sendo que 2% são sanitas e 1% são retretes/latrinas, (Figura 4.4-34).

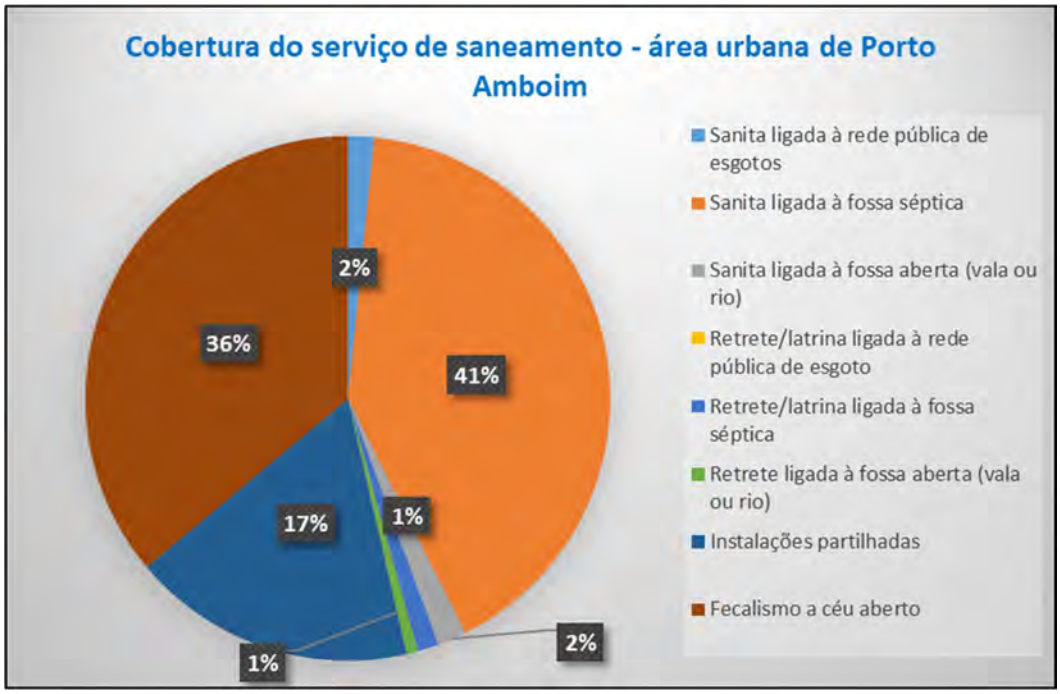


Figura 4.4-34 – Cobertura do serviço de Saneamento na Área Urbana do Município de Porto Amboim em 2014 (INE, 2016)

Os resultados dos inquéritos realizados em Porto Amboim diferem dos dados dos Censo, indicando que a maior parte dos agregados familiares (83%) tem acesso a instalações sanitárias, destes 80% são instalações próprias e 3% são instalações do vizinho. Relativamente ao tipo de instalações, os inquéritos indicam que 95% dos agregados usa instalações com descarga ligada directamente a poços rotos.

Na estação das chuvas, as águas residuais não tratadas podem ser descarregadas para o ambiente circundante. Na cidade velha, foi construído um sistema de drenagem de águas pluviais em 2009. Além disso, um grande canal aberto de drenagem para águas superficiais (águas pluviais) foi construído pela empresa Odebrecht ao sul da cidade antiga.

A falta de instalações de saneamento origina que esgotos em bruto e lixo sejam despejados indevidamente, poluam as águas superficiais e subterrâneas e provoquem graves riscos à saúde.

O inquérito aos agregados familiares indica que 75% dos agregados familiares que não estão actualmente ligados à rede de esgotos estariam dispostos a fazer uma ligação se o operador do serviço estendesse o serviço ao seu bairro ou zona rural. Quanto à disposição para pagar pela ligação, 33% dos agregados familiares não responderam, 23% pagariam menos de 25 000 Kwz e 43% consideram que a ligação deve ser feita gratuitamente ou, então, não estão dispostos a fazer qualquer pagamento.

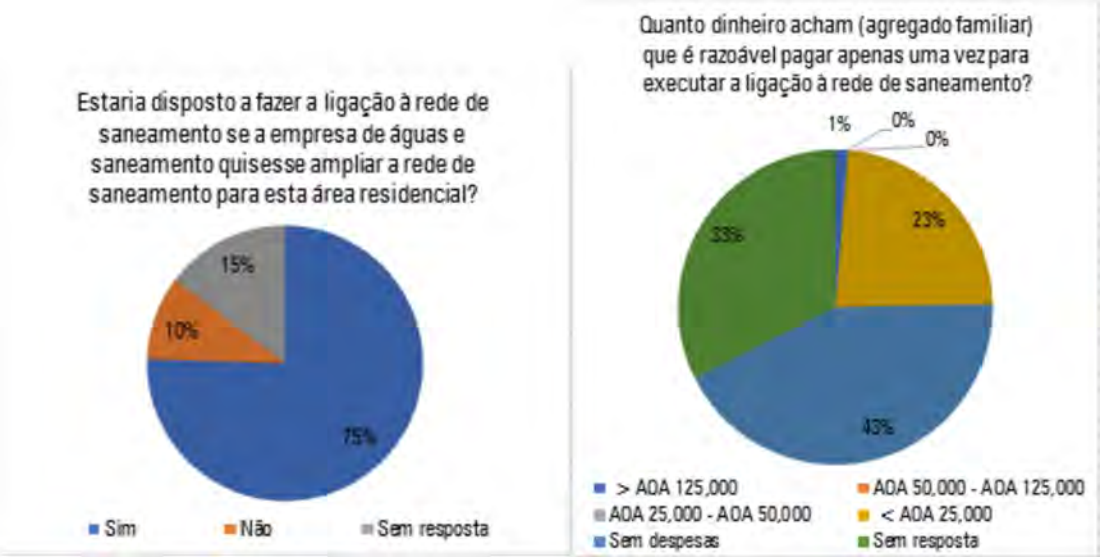


Figura 4.4-35 – Disposição para ligar a uma rede de esgotos e para pagar

4.4.12 Infra-estruturas e Serviços de Drenagem de Águas Pluviais

A cidade do Porto Amboim dispõe de alguns canais de drenagem de águas pluviais que encaminham o escoamento até ao mar. Contudo, estes canais encontram-se bastante danificados e, em parte, ocupados por grandes quantidades de resíduos sólidos urbanos.

Figura 4.4-36 – Canais de drenagem de águas pluviais no Porto Amboim

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.

Para além disso, é possível verificar-se a existência de algumas ravinas resultantes, na sua génese do “papel da acção humana”, nomeadamente pela sua influência na alteração da morfologia natural e na alteração da circulação das águas de escorrência devido a obras de construção dos edifícios e rede viária (Figura 4.4-37).

Figura 4.4-37 – Exemplo de ravinas na cidade de Porto Amboim

4.4.13 Outros Serviços de Saneamento Básico

Na província do Cuanza Sul, 14% das famílias têm acesso a locais de deposição de resíduos sólidos apropriados, enquanto que na área urbana do município de Porto Amboim a proporção de famílias com acesso a locais adequados para deposição de resíduos sólidos atinge 27%.

Ao nível local, de acordo com os resultados do Censo de 2014 (INE, 2016), na área urbana do município de Porto Amboim a proporção de famílias com acesso a locais adequados para deposição de resíduos sólidos atinge 27%, enquanto 72% deposita os seus resíduos a céu aberto. A Figura 4.4-38 apresenta a caracterização da deposição final dos resíduos sólidos urbanos, por família, na área urbana de Porto Amboim.

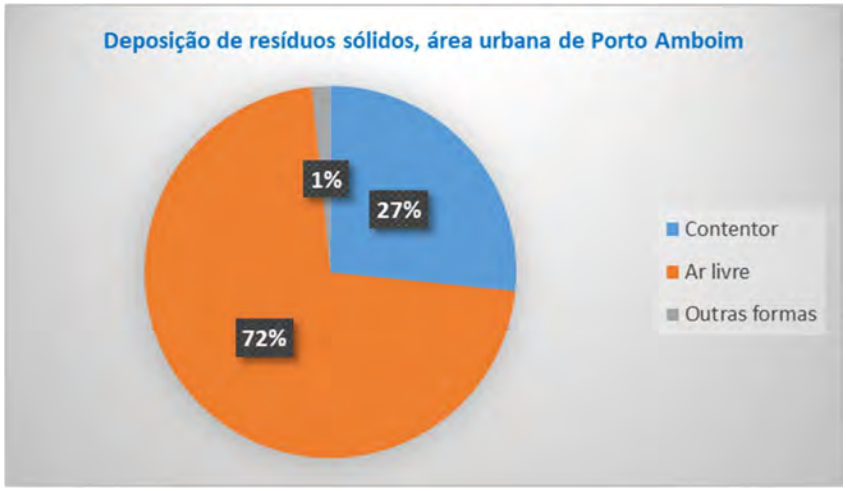


Figura 4.4-38: Deposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos em Porto Amboim (INE, 2016)

Os resultados dos inquéritos à população 19% dos inquiridos afirma que deposita os resíduos num contentor perto da própria residência e 34% deposita num local clandestino de deposição. Entretanto, quer nos resultados do Censo de 2014, quer nos inquéritos aos agregados familiares efectuados no âmbito do presente estudo ser indicado que uma percentagem razoável deposita os resíduos em local adequado, a observação in situ não corrobora estes indicadores.

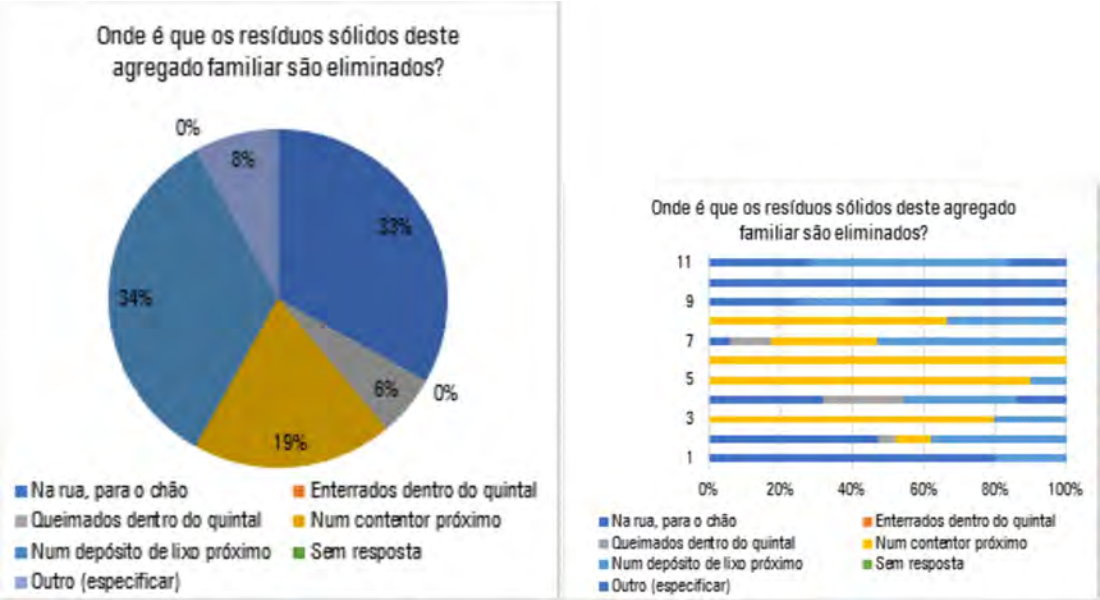


Figura 4.4-39 – Local de eliminação de resíduos sólidos em geral e por bairro

Os resultados dos inquéritos estão em consonância com as observações feitas durante as visitas de campo e a avaliação feita pelas autoridades municipais na reunião realizada com o conselho consultivo governamental local. Uma proporção significativa dos agregados familiares ainda despeja lixo na rua ou em locais inadequados ao longo da praia. Apenas 19% dos agregados familiares eliminam os resíduos em lixeiras, de acordo com os resultados do inquérito. As figuras abaixo ilustram a situação do lixo acumulado no meio dos bairros.

Relativamente ao destino final dos resíduos depositados nos contentores, tal como mencionado no capítulo 8, a recolha é feita pela empresa "Socobenezer" para posterior deposição num local de despejo situado a cerca de 7 km da cidade, uma vez que não existe nenhum aterro na área do projecto.

Eliminação de resíduos sólidos entre casas

Eliminação de resíduos sólidos numa encosta

Figura 4.4-40 - Visão geral dos resíduos eliminados em locais inadequados nos bairros

Em Porto Amboim, a maior parte da população é forçada a eliminar o lixo nos seus terrenos ou levá-lo para pontos de recolha de lixo estabelecidos. A Figura 4.4-41 ilustra os locais de depósitos de lixo dentro da actual área construída.

Figura 4.4-41 - Eliminação final de resíduos sólidos urbanos na cidade de Porto Amboim (Fonte: inquérito social)

4.4.14 Sector dos Transportes

Na província do Cuanza Sul existe actualmente uma estrada principal a ligar os municípios, a EN100, com várias ligações locais que facilitam o acesso a áreas mais remotas. Porto Amboim está conectada a esta rede fundamental, existindo também uma estrada complementar (EC 233) que permite o acesso a outras localidades (Figura 4.4-42).

Relativamente ao estado da rede rodoviária, as estradas que conectam a Porto Amboim estão classificadas com estado “Razoável” (Figura 4.4-43).

Figura 4.4-42 – Rede rodoviária do Cuanza Sul (MINFIN, n.d.)

Figura 4.4-43 – Estado da rede rodoviária do Cuanza Sul (MINFIN, n.d)

Com excepção da EN 100, poucas são as vias pavimentadas em Porto Amboim, as restantes vias na cidade são de terra batida ou o seu pavimento encontra-se muito degradado.

Relativamente aos eixos principais, apesar de serem vias largas, na sua grande maioria, a qualidade das vias é muito baixa, mesmo a estrada pavimentada apresenta muitos buracos e desníveis, necessitando de obras de reabilitação.

Não existe um sistema público ou privado de transportes, as pessoas utilizam os táxis (candongueiros) 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.

As deslocações aos bairros e aldeias são feitos com muita dificuldade devido as estradas não estarem asfaltadas e a maior parte delas também não foi terraplanada, este acesso torna-se ainda mais difícil e em certos casos quase impossível no tempo chuvoso. Portanto, para que de facto se possa desenvolver a actividade turística, devem necessariamente melhorar os acessos devido ao fluxo dos turistas verificado no município, de modo a terem os acessos facilitados.

De referir ainda que existe na cidade postos de abastecimento de combustível. Bem como, Porto Amboim possui um aeródromo que funciona com muita dificuldade e quando o faz, apenas recebe avionetas e helicópteros.

Aspectos Sociais e Culturais

4.4.15 Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento

Porto Amboim tem uma economia pequena, baseada essencialmente na agricultura de subsistência e pesca artesanal. A principal unidade económica no município são as salinas. Estas produzem mais de 3 mil toneladas de sal por ano, suprindo as necessidades do município.

Existem igualmente pequenas unidades industriais e hoteleiras, sendo de destacar, relativamente à pequena indústria, padaria, carpintarias, serralharias, salinas. Relativamente ao ramo hoteleiro, destacam-se cerca de 10 hotéis, pousadas, contabilizando mais de 100 quartos disponíveis.

A proporção da população em idade activa, ou seja, entre os 15 e os 64 anos, é elevada nas áreas urbanas do município de Porto Amboim, correspondente a aprox. 51%, representando a população com mais de 65 anos apenas 2,8%. No município de Porto Amboim, a proporção da população em idade activa é de 50,2% e a taxa de desemprego geral é de 38,5% (INE, 2016).

Figura 4.4-44 . População empregada por sector económico na zona urbana de Porto Amboim (INE, 2016)

Os Censo de 2014 indicam uma Taxa de Desemprego a nível provincial de 14%, atingindo sobretudo a população jovem entre os 15-24 anos e fundamentalmente as mulheres. O município de Porto Amboim apresenta a Taxa de Desemprego mais elevada da província com 38,5%.

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)

Como indicado anteriormente, grande parte da população de Porto Amboim está empregue no sector da agricultura e pescas, portanto o sector do salário mais baixo. Assim, o inquérito aos agregados familiares aferiu que grande parte dos agregados tem rendimentos que não ultrapassam dois salários mínimos nacionais e as despesas (apenas com habitação e serviços relacionados – água, saneamento, electricidade, comunicações) são relativamente altas, chegando, em alguns casos, a representar mais de metade do rendimento familiar.

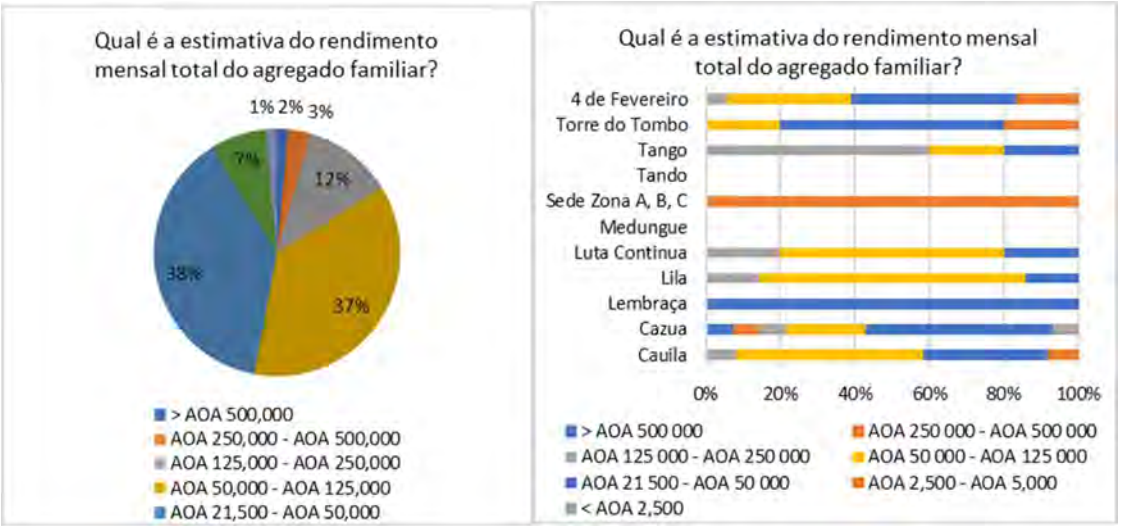


Figura 4.4-45 – Rendimento familiar mensal em Porto Amboim (fonte: inquérito social)

4.4.16 Habitação e condições de acessibilidade

ESTRUTURA HABITACIONAL DE PORTO AMBOIM

Porto Amboim é uma cidade de tamanho médio e tem crescido de forma desordenada. Por conseguinte, uma grande parte da população vive em bairros desordenados, com infra-estruturas e instalações sociais deficientes.

O centro da cidade velha tem uma organização urbana com várias infra-estruturas e equipamentos sociais, económicos e culturais. Um segundo segmento da cidade consiste em aglomerados populacionais informais, que têm surgido ao longo dos anos, Figura 4.4-46, Figura 4.4-47 e Figura 4.4-48.

Figura 4.4-46 - Habitações na periferia da cidade de Porto Amboim

Figura 4.4-47 - Habitações na periferia da cidade de Porto Amboim

Figura 4.4-48 - Habitações na zona Sul da cidade de Porto Amboim

EDIFÍCIOS E CASAS COLONIAIS

Destacam-se na cidade alguns edifícios e casas, com 1 a 2 pisos, que datam as últimas décadas da colonização portuguesa em Angola. Na sua grande maioria localizam-se no centro da cidade e definem, para além de uma zona central diferenciada, a área mais organizada da cidade.

Muitos destes edifícios, alguns com elevado valor arquitectónico, encontram-se em estado de conservação razoável (vistos de fora), outros foram, entretanto, reabilitados ou encontram-se em reabilitação, e são actualmente edifícios que albergam serviços públicos, bancos, lojas e outras instalações comercias (Figura 4.4-49,Figura 4.4-50 e Figura 4.4-51).

Figura 4.4-49 - Edifícios da administração municipal de Porto Amboim

Figura 4.4-50 – Edifícios coloniais no centro da cidade de Porto Amboim

Figura 4.4-51 - Casas coloniais no centro da cidade de Porto Amboim

EDIFICAÇÕES RECENTES PÓS COLONIALISMO

Mais recentemente tem sido norma em Angola, a construção de novos edificados sob forma de condomínios, urbanizações ou pequenas centralidades e Porto Amboim não é excepção. Pode ser visualizada uma espécie de condomínio na zona mais a norte da área de estudo, há poucos km da área onde se localizam assalinas Rui Teixeira, Figura 4.4-52.

Figura 4.4-52 – Exemplo de condomínio na zona a norte da área de estudo (cidade de Porto Amboim)

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 Cuanza Sul e do município de Porto Amboim, sempre que exista informação disponível.

A malária constitui um dos principais problemas de saúde pública em Angola e é a primeira causa de procura de serviços de saúde, absentismo laboral e escolar e morte (OMS, 2019). A província do Cuanza Sul está no segundo nível de endemicidade

epidemiológica[5]: a Mesoendérmica estável, onde a transmissão é moderada e estável durante o ano. Dados de 2018 do Ministério da Saúde de Angola (MINSA) referem a existência de 490 384 casos notificados de malária no Cuanza Sul, entre os quais 731 foram de óbito, ocorrendo assim uma Taxa de Incidência[6] (TI) de 23 240,96 e uma Taxa de Mortalidade[7] (TM) de 34,64. Dados de 2019 do *Institute for Health Metrics and Evaluation* da Universidade de Washington indicam uma Taxa de Prevalência da malária no município de Porto Amboim de 16% em crianças entre os 2 e os 10 anos e uma Taxa de Prevalência de 50,3%.

O Síndrome gripal, constitui a segunda causa mais frequente entre as doenças de notificação obriga-tória em Angola, contudo a letalidade foi muito baixa nos últimos anos. No ano de 2015, na pro-víncia foram notificados 28 777 casos, não houve mortalidade, a TI foi de 1 560,0 e TM foi nula (MINSA, 2015).

As Infecções Respiratórias Agudas Graves em maiores de cinco anos, constituem a terceira causa mais frequente entre as doenças de notificação obrigatória em Angola. Dos 18 819 casos reportados na província do Cuanza Sul em 2015, 15 foram de óbito, atingindo-se uma TI de 1 275,7 e uma TM de 1,0 (MINSA, 2015).

Outras doenças epidémicas ou potencialmente epidémicas de realce foram divulgadas pelo MINSA em 2018, todas elas com alguma relação directa ou indirecta com as condições de saneamento do meio e abastecimento de água.

As doenças respiratórias agudas (Pneumonia grave) em menores de cinco anos constituíram a quar-ta causa mais frequente de casos novos e a quinta de mortalidade, entre as doenças de notificação obrigatória no país. De 2014 a 2018 foram notificados 1 981 novos casos e 14 óbitos de pneumo-nia grave em menores de 5 anos no Cuanza Sul, a Taxa de Incidência e de mortalidade foi de 561,75 e 3,97 respectivamente (MINSA, 2018).

[5] A malária é endémica nas dezoito províncias de Angola, representando três níveis de endemicidade epidemiológica: (i) **Hiperendémica**, áreas onde a transmissão é intensa e compreende o norte do país; (ii) **Mesoendérmica estável**, áreas de transmissão moderada onde a ocorrência é estável durante o ano e compreende as regiões centro e Sul e costeira; e (iii) **Mesoendérmica instável**, áreas com períodos curtos de transmissão durante as épocas chuvosas descritos como sazonais, no Sul do país.

[6] Taxa de incidência por 100.000 habitantes da população de cinco e mais anos

[7] Taxa de mortalidade por 100.000 habitantes da população de cinco e mais anos.

No período de 2014 a 2018 foram também notificados na província do Cuanza Sul 16.510 casos e ocorreram 46 óbitos por Diarreia com Desidratação, em menores de 5 anos. Naquele período a TI foi de 4.681,71 e a TM foi de 13,04 (MINSA, 2018). Dados de 2019 do Institute for Health Metrics and Evaluation indicam uma Taxa de Prevalência de diarreias no município de Porto Amboim de 40,4 % por 1000 crianças menores de 5 anos.

A Febre Tifóide, constitui a quinta causa mais frequente entre as doenças de notificação obrigató-ria. Dos 24261 casos reportados no Cuanza Sul em 2018, 23 faleceram. No ano 2018, registaram-se TI e TM de 1149,81 e 1,09, respectivamente (MINSA, 2018).

Em 2018, adoeceram no Cuanza Sul 970 pessoas e faleceram 16 pessoas com tuberculose. Du-rante aquele ano, o Sida foi a causa de 16 mortes e 516 casos notificados na província (MINSA, 2018).

Relativamente às Doenças Potencialmente Epidémicas em Angola, durante o ano 2018, a Raiva foi a doença mais letal, com 100% de óbitos do total de casos, como acontece em todos os anos, se-gundo informações do MINSA. Foram notificados 249 casos com igual número de óbitos. O Téta-no, foi a terceira doença mais letal no país, provocando a morte à 45,88% entre os casos. As Ta-xas de Incidência e mortalidade foram de 1,16 e 0,53 por 100.000 habitantes (MINSA, 2018).

Durante o ano de 2018 a epidemia de coléra estendeu-se para a província do Kwanza Norte e au-mentou a taxa de incidência, passando de 2,18 para 4,99 por 100.000 habitantes. No Cuanza Sul não foram notificados casos. Também não foram registados casos de Dengue na província (MINSA, 2018).

Durante o ano 2015, foram reportados 229 casos de PFA/Poliomielite em Angola, com ocorrência de 2 óbitos. Não foi isolado nenhum caso de pólio vírus selvagem. O número de casos de Lepra foi de 333 em 2015, sem ocorrência de óbitos. Durante o período em análise, foram registados 10 casos de Dengue, sem ocorrência de óbitos (MINSA, 2015).

De referir ainda que em 2015, após várias décadas, foram reportados 5 casos de Febre Amarela, com 4 óbitos, em cidadãos de nacionalidade Eritrina, dando assim início a uma das maiores epidemias do século, face a situação, foi activada a Comissão Nacional de Luta contra a epidemia, que elaborou um Plano de Contingência, contendo os cinco principais pilares para o controlo da doença, nomeadamente: Vigilância Epidemiológica e laboratorial; Vacinação; Informação, Educação e Comunicação em Saúde (IEC) e; Luta Anti Vectorial Clínica (MINSA, 2015).

No Quadro seguinte (Quadro 4.4-5) apresenta-se um resumo dos principais dados sobre saúde da província do Cuanza Sul.

Quadro 4.4-5 - Principais Doenças na Província do Cuanza Sul

Doença	Ano	Casos notificados (província)	Óbitos (província)	TI (província)	TM (província)	Taxa de prevalência (2019) Municipio de Porto Amboim	Taxa de Incidência (%) (2019) Municipio do Porto Amboim
Malária	2018	490.384	731	23240,96	34,64	15,8% (crianças entre os 2 – 10 anos)	50,3
Síndrome gripal	2015	28.777	0	1.560,0	0	-	-
Infecções Respiratórias Agudas Graves (maiores de 5 anos)	2015	18.819	15	1275,7	1,0	-	-
Doenças respiratórias agudas (Pneumonia grave) (menores de 5 anos)	2014-2018	1.981	14	561,75	3,97	-	-
Diarreia (menores de 5 anos)	2014-2018	16.510	46	4.681,71	13,04	40,4% (por 1000 crianças menores de 5 anos)	-
Febre tifóide	2018	24261	23	1149,81	1,09	-	-
Tuberculose	2018	970	16	-	-	-	-
Raiva	2018	249	249	-	-	-	-
Tétano	2018	-	45,88%	1,16	0,53	-	-
Mortalidade Infantil	2019	-	-	-	-	77,3% (<5 anos, por 1000 nados vivos)	-

Fonte: Ministério da saúde de Angola, 2015 a 2018

https://vizhub.healthdata.org/lbd/

SERVIÇOS DE SAÚDE EM PORTO AMBOIM

A rede de saúde da cidade de Porto Amboim caracteriza-se por um baixo nível de prestação de serviços à população e consiste num hospital municipal, um centro materno e duas unidades de saúde privadas (Clinigroup e Clínica Sagrada Esperança). De

salientar que não estão a ser aqui considerados os postos de saúde, como mostra o Quadro 4.4-6, e na Figura 4.4-53 pode ser visualizado o Hospital Municipal de Porto Amboim.

Quadro 4.4-6- Pessoal de saúde no município de Porto Amboim (AMA, 2018)

N.º	Nome	Número de camas	Nº de empregados
1	Hospital Municipal	250	425
2	Clinigroup (hospital privado)	20	34
3	Centro Materno	30	51
4	Clínica Sagrada Esperança (CSE)	10	17
	Total	**310**	**527**

Figura 4.4-53 - Hospital municipal do Porto Amboim, no centro da cidade

O mapa de localização das unidades de saúde, igualmente considerados como receptores sensíveis, pode ser consultado na Figura 4.4-54.

Figura 4.4-54 - Mapa de localização das unidades de saúde de Porto Amboim

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 de Porto Amboim. 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 politico. 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

Em relação aos aspectos de higiene, os resultados dos inquéritos locais 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 lixões 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

Segundo as autoridades municipais, existe um número elevado de famílias que procuram as autoridades municipais em busca de apoios multiformes, o que representa um nível de vulnerabilidade muito elevado nas famílias da cidade.

Os dados sobre vulnerabilidade são referentes à deficiência e orfandade e são agregados a nível provincial. De acordo com estes dados (INE 2016a), a prevalência de deficiência da população do Cuanza Sul foi de 2%, correspondendo a 45 582 pessoas com deficiências, das quais 25 574 são do sexo masculino, representando 56%, e 20 008 do sexo feminino, que representam 44%. Porto Amboim é o município com o menor número de pessoas com deficiência.

Em relação à orfandade, em 2014, entre as crianças com 0-17 anos de idade do município de Porto Amboim, 10,5% eram órfãs. Entre os órfãos da província, 68% o são, devido a perda de pai. Os dados existentes também indicam que Porto Amboim está entre os municípios com os mais elevados níveis de orfandade na província do Cuanza Sul (INE, 2016a).

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 considerável de pessoas que praticam a defecação ao ar livre (36%) 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 infraestrutura adequada e privada de saneamento coloca meninas e mulheres em geral em risco de segurança.

4.4.18 Sector da Educação

A taxa de alfabetização na província do Cuanza Sul é de 55%, sendo 74% na área urbana e 43% na área rural. Na repartição entre sexos, 88,9% dos homens sabem ler e escrever, contra apenas 60,5% das mulheres. O município de Porto Amboim tem a segunda maior taxa de alfabetização na província (64,7%), a seguir ao Sumbe, a capital da província (INE, 2016a), (Figura 4.4-55).

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 (INE, 2016) (Figura 4.4-56).

Figura 4.4-55 - Taxa de alfabetização por município, província do Cuanza Sul (INE, 2016)

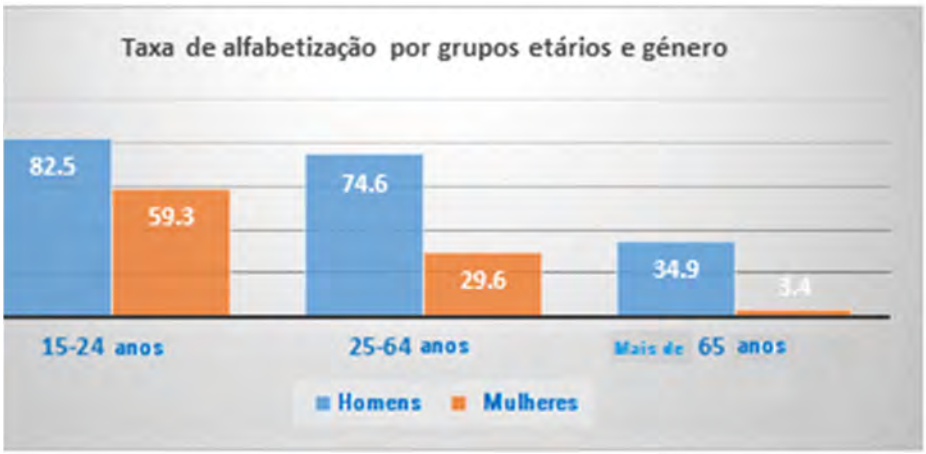


Figura 4.4-56 - Taxa de alfabetização por grupos etários e sexos na província do Cuanza Sul (INE, 2016)

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 40% das mulheres são chefes de família, este é um indicativo do potencial de vulnerabilidade de muitos agregados familiares.

Na área do estudo, foram identificados 31 estabelecimentos de ensino, incluindo escolas primárias, secundárias e mistas (ver quadro abaixo). Segundo o departamento de educação local, há mais de 28 000 alunos a frequentar os diferentes níveis de ensino na cidade de Porto Amboim.

O Quadro 4.4-7 mostra a lista de escolas na cidade de Porto Amboim. A localização das escolas está indicada na Figura 4.4-57.

Quadro 4.4-7 – Rede escolar na área de estudo

N.º	Nome do estabelecimento de ensino	N.º de alunos	N.º de professores
1	Escola Primária no. 336	1.026	23
2	Escola Primária 11 de Novembro	255	9
3	Escola Primária Augusto Ngangula	426	7
4	Colégio 4 de Abril	2.800	64
5	Complexo Escolar Comissário Ngongo	4.599	87
6	Complexo Escolar João Paulo II	633	19
7	Liceu Viriato da Cruz	860	32
8	Escola Primária Comissário Sembo	520	12
9	Escola Secundária 21 de Março	617	13
10	Complexo Escolar Eusébio de Brito	770	23

N.º	Nome do estabelecimento de ensino	N.º de alunos	N.º de professores
11	Liceu do Tango	1.080	31
12	Escola Primária 4 de Fevereiro	613	9
13	Escola Primária Comandante Kassanje	1.725	22
14	Escola Primária Casa Branca	615	11
15	Escola Primária do Casselembe	593	10
16	Escola Primária 22 de Novembro	555	11
17	Escola Primária Inácio Fragoso	898	15
18	Cazua Bloco 2	779	9
19	Escola Primária Joaquim Bondo	822	15
20	Escola Primária Eduardo Bondo	1.280	23
21	Escola Primária Baixa da Lila	455	7
22	Escola Primária da Lembrança	450	7
23	Escola Primária 4 de Abril	615	13
24	Escola Primária Paroquial	1.220	23
25	Escola Primária 1 de Dezembro	500	11
26	Escola Primária Che Guevera	531	10
27	Escola Primária Ekwikwi II	1.032	16
28	Complexo Escolar José Sabino	1.397	21
29	Magistério Primário	503	41
30	Escola Técnica Privada da Saúde Aída Sagrada	319	24
31	Escola Primária 1 de Junho	470	9

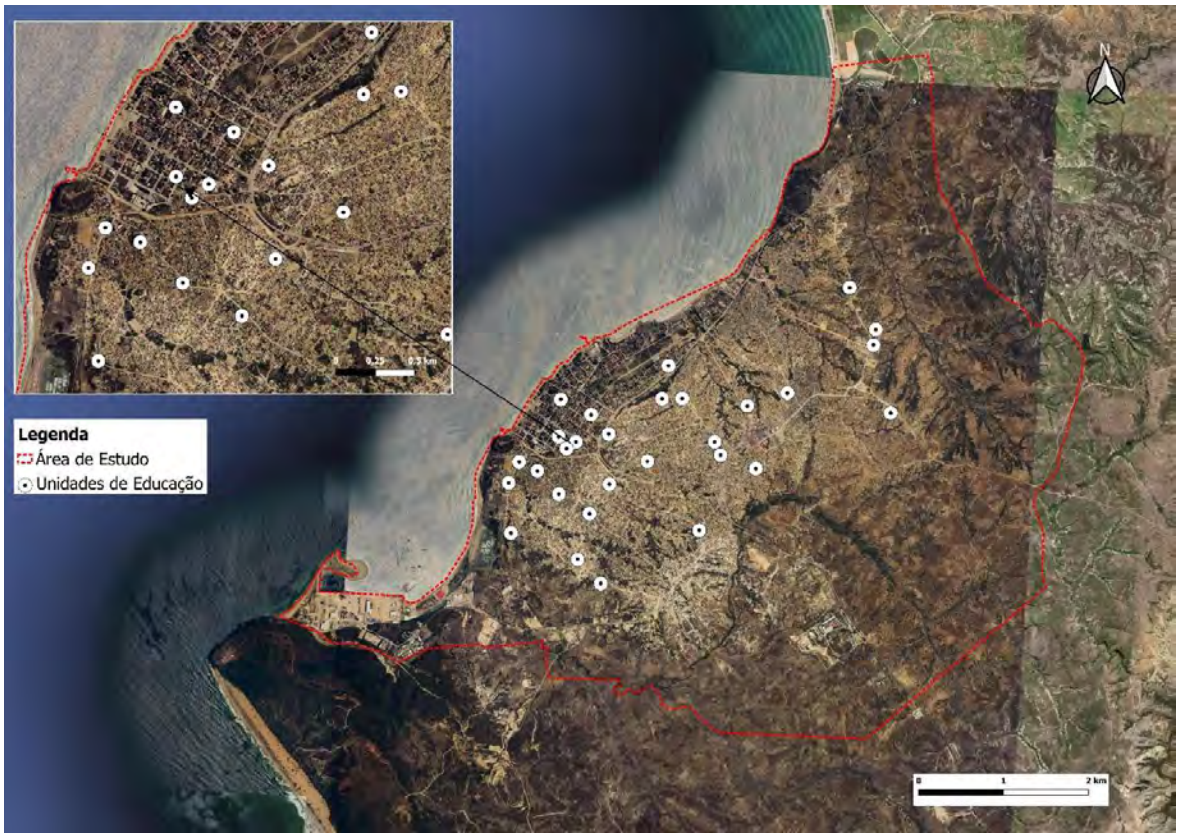


Figura 4.4-57 - Mapa de localização das unidades de educacionais de Porto Amboim

Relativamente à cidade do Porto Amboim, actualmente estão ainda em construção, no âmbito do Plano Integrado de Intervenção nos Municípios (PIIM) mais escolas que irão contribuir para o crescimento da taxa de alfabetização do município.

Figura 4.4-58 – Escolas primárias de Porto Amboim no âmbito do PIIM

Figura 4.4-59 – Escolas primárias de Porto Amboim no âmbito do PIIM

4.4.19 Outras Infra-estruturas Sociais e Serviços

EQUIPAMENTOS PÚBLICOS E SOCIAIS

Porto Amboim conta com várias infra-estruturas sociais no local, incluindo escolas, hospitais, hotéis e edifícios administrativos. Estas instituições são grandes consumidores de água e, consequentemente, grandes produtores de águas residuais. O Quadro e mapa seguintes (Quadro 4.4-8 e Figura 4.4-60) refere-se à identificação e localização geográfica dos principais equipamentos, já identificados nos descritores anteriores.

Quadro 4.4-8 - Equipamentos Públicos da Área de Estudo

Categoria	Nº Total	Nº de funcionários	Nº de estudantes/ camas/visitantes	Necessidades de água (m³/d)	Produção de águas residuais (m³/d)	Produção de lamas fecais (L/d)
Escolas	31	627	28.958	89	71	8.876
Administração	1	30	-	1,5	1,2	9
Hospital	4	527	310	55	44	251
Hotel/pensão	12	171	426	94	75	179
Indústria	3	-	-	1.999	1.599	-
Total	**51**	**1.355**	**29.694**	**2.238,5**	**1.790,2**	**9.315**

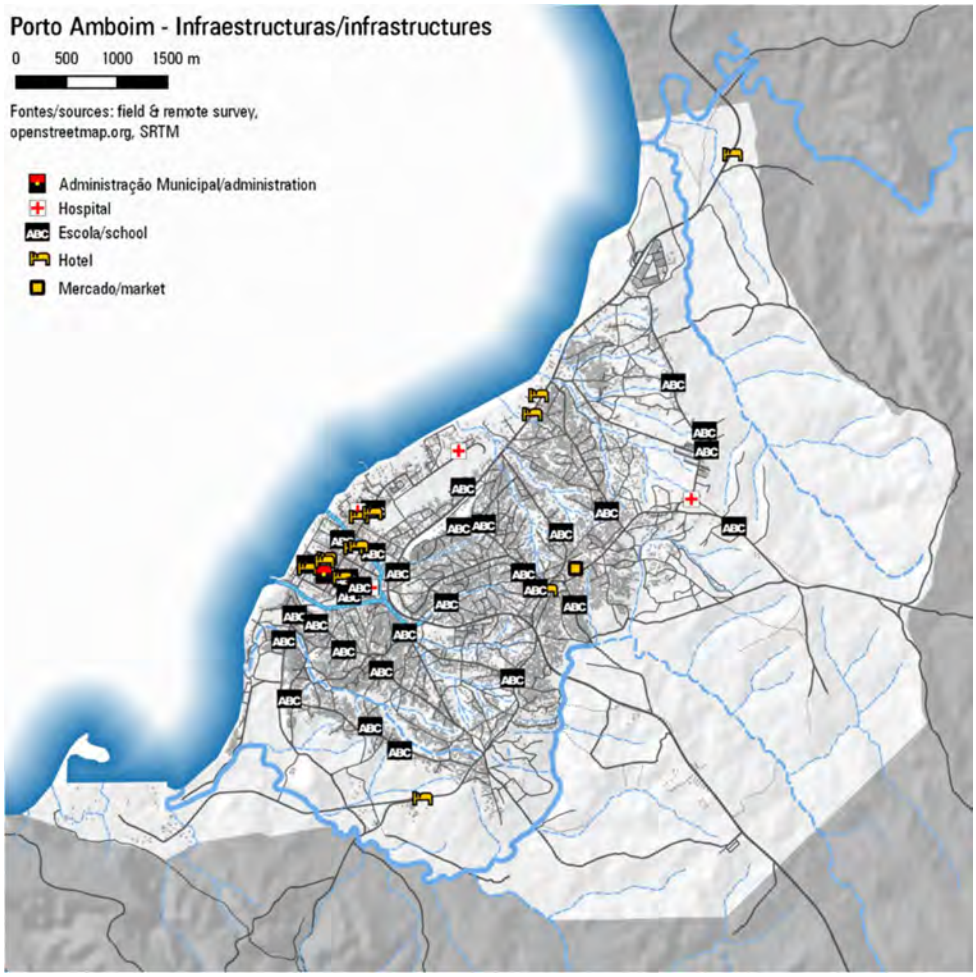


Figura 4.4-60 - Localização Geográfica dos Equipamentos Sociais na Área de Estudo

Na área de estudo, mesmo na cidade do Porto Amboim, existem igualmente igrejas, uma vez que a população é muito religiosa. Destaca-se a igreja católica sede do município, a e a igreja pentecostal de Porto Amboim (Figura 4.4-61).

Figura 4.4-61 – Igreja católica (esquerda) e igreja pentecostal de Porto Amboim

De igual modo, a referir que Porto Amboim, tem igualmente pela cidade cemitérios, identificou-se um localizado na envolvente do centro da cidade (Figura 4.4-62).

Figura 4.4-62 – Cemitério identificado em Porto Amboim, em visita de campo (Setembro, 2021)

ZONAS VERDES, PARQUES E ZONAS DE DESPORTO E LAZER

Aquando da visita de campo, não foi visualizado um número considerável de vegetação de tipologia arbórea, pois foram sendo visualizadas algumas unidades ao longo das vias e por aí adiante, sendo assim, a cidade dispõe de poucas zonas verdes ou parques, existindo apenas alguns jardins no centro da cidade como separadores das vias ou rotundas, onde se encontram principalmente as árvores do centro da cidade (Figura 4.4-63. **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**

É na periferia da cidade onde se encontram muitas arvores e arbustos, em quintais privados, nos separadores das vias ou bermas das estradas. De salientar que são

consideradas lugares públicos e podem ser utilizadas como áreas verdes criando pulmões para a cidade.

Figura 4.4-63 - Zonas verdes no centro da cidade do Porto Amboim

4.4.20 Perfil Etnolinguistico e Cultural

De acordo com o Censo de 2014 (INE, 2016), o português é a língua mais falada na província do Cuanza Sul (84,7%), com maior prevalência em áreas urbanas, onde 86% da população fala português, e 41% em áreas rurais. O quimbundo é a segunda língua mais falada, com 27,6%, seguido pelo umbundo, com cerca de 24%.

O protestantismo (religião protestante) é a religião predominante na província do Cuanza Sul, sendo praticada por 33% da população residente, seguida do catolicismo, com 27%. 37,3% da população não pratica nenhuma religião. Em todos os casos, são as mulheres as mais praticantes.

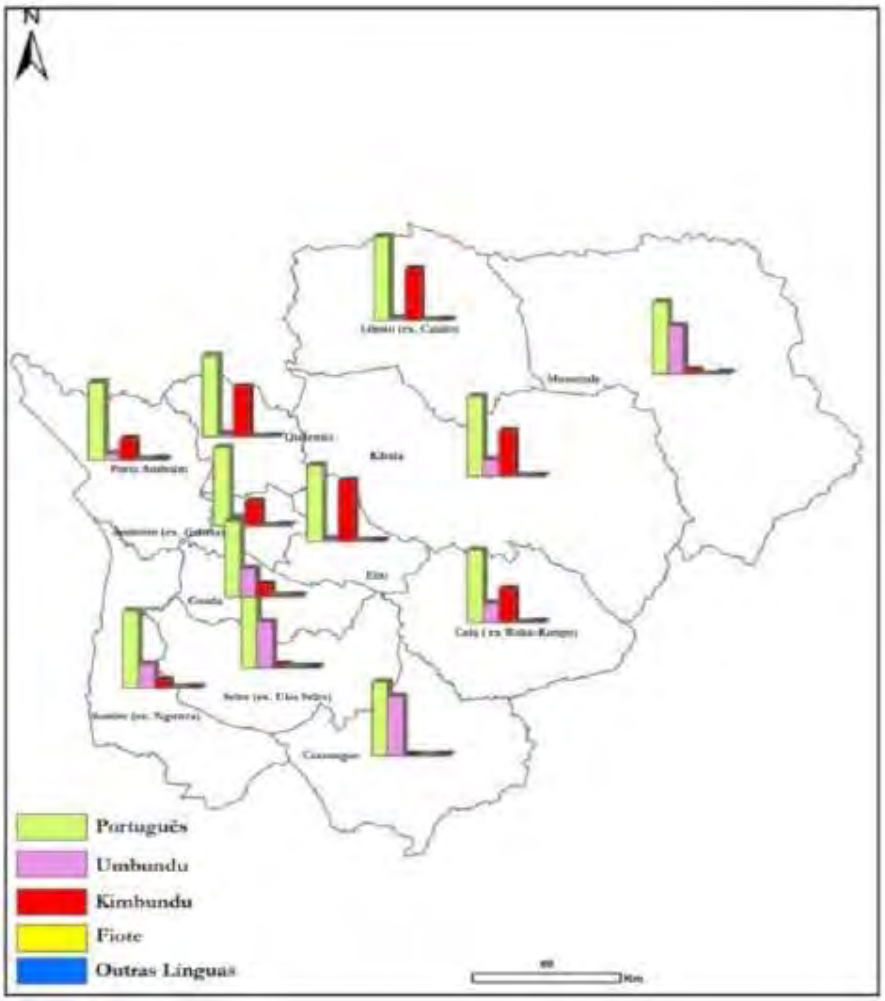


Figura 4.4-64 – Principais línguas faladas por município, na província do Cuanza Sul (INE, 2016)

4.4.21 Património Arqueológico, Histórico e Cultural

Na acepção da Lei nº. 14/07, de 7 de Outubro (Lei do Património Cultural), o património cultural refere-se a “todos os bens materiais e imateriais, que pelo seu reconhecido valor devem ser objectos de tutela do direito", bem como "quaisquer outros bens que, sejam considerados como tais, pelos usos e costumes e pelas convenções internacionais, que vinculem o Estado angolano” (artigo 2.º, n.ºs 1 e 2) e, devido ao seu valor, merecem ser protegidos, conservados e valorizados (artigo 4.º).

Segundo informação recolhida junto do Instituto Nacional do Património Cultural, não existem na área de intervenção elementos patrimoniais classificados. Existe uma lista de património inventariado para a cidade de Porto Amboim, que é muito antiga e carece de uma validação actual para a averiguar se os elementos patrimoniais ainda existem, e qual o estado de conservação, pelo que não foi considerada.

4.4.22 Uso de Recursos, Economia De Subsistência e Desenvolvimento Sustentável

As margens dos rios apresentam solos com grande potencial agrícola. Usualmente, os locais têm praticado alguns cultivos de subsistência nas margens dos rios, pelo que não foram identificadas tais práticas junto da foz do rio Tortombo e Catata.

A Administração Municipal salienta que existe ao nível municipal, indústrias de transformação alimentar, bem como de extracção de inertes.

Existe pelo menos, na área de estudo, duas salinas de produção de sal marinho. As salinas são um habitat artificial executado pelo Homem e constituem verdadeiros santuários de biodiversidade, nomeadamente aves, permitindo um equilíbrio notável entre o aproveitamento económico de um recurso e a conservação de valores naturais.

O Município do Porto Amboim dispõe de abundantes recursos biológicos aquáticos, nomeadamente pesqueiros. O sector das Pescas e actividades associadas, como a seca de peixe representa um papel importante na cidade de Porto Amboim, particularmente na redução da pobreza e geração de postos de trabalho.

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 se podem 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 108 746 habitantes (residentes na cidade do Porto Amboim, de acordo com as projecções – ver subcapítulo 4.4.2), sendo que, é previsto uma população de projecto servida de rede de 6 533 habitantes até ao ano de 2025 e população servida por sistemas de saneamento a seco (latrinas e fossas sépticas), bem como os caudais de lamas fecais estimados de 155 025 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 Porto Amboim, 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 Porto Amboim, prevê-se um aumento de quase 100% 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 Porto Amboim tem um clima tropical seco, com temperaturas que variam entre 21,6 e 27,1 ºC, tendo uma temperatura média é 25,0 °C. No mês de Fevereiro, o mês mais quente do ano, a temperatura média é de 27.1 °C e 21.6 °C é a temperatura média de Julho, sendo durante o ano, a temperatura mais baixa. Por sua vez, a precipitação anual média na área em estudo é de cerca de 341 mm.

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 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 área de influência directa das várias infra-estruturas do projecto (rede de drenagem, EE, ET e ETAR/ETLF), podem ocorrer algumas alterações na vegetação e na morfologia dos terrenos, 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 áreas directamente afectadas pela construção da ETAR/ETLF, uma vez que as áreas destinadas à implantação da rede de drenagem, EE, ET já são áreas urbanas e periurbanas infra-estruturadas no centro de Porto Amboim.

Na ADA pela ETAR/ETLF, as operações de desmatação e movimentação de terras irão conduzir à remoção da vegetação nos locais de intervenção, que de alguma forma poderá intervir no regime de brisas locais. Contudo, tratando-se de zonas maioritariamente ocupadas por vegetação rasteira com poucas unidades arbóreas de pequeno porte (Figura 5.2-1), *não se perspectiva um impacte significativo (Ø)* na zona afecta.

Figura 5.2-1 – Local de implementação da ETAR/ETLF, numa zona natural

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/ETLF e respectivos órgãos e edifícios de apoio, cujas alturas previstas são reduzidas, com o edifício mais alto da ETAR/ETLF 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/ETLF 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/ETLF é de 12,85 hectares dos quais 11 642 m^2 (1,16 ha) serão impermeabilizados (9%). Assim tratando-se de áreas impermeabilizadas mínimas, este *impacte é insignificante* (*Ø).*

Por outro lado, importa referir que todas as actividades de desmatação e decapagem dos solos poderão levar a um aumento considerável da dispersão de poeiras enquanto circulação de veículos bem como o funcionamento de maquinaria e equipamentos com motor a combustão contribuirão para emissões de gases de efeito de estufa. Os efeitos

destas actividades serão analisados na qualidade do ar (5.2.7) e nas alterações climáticas e outros riscos (5.2.10), respectivamente.

Em suma, considera-se que estas intervenções à escala local não terão um impacte significativo mesmo no microclima, pelo que clima do município de Porto Amboim deverá manter-se um clima tropical seco, com as características locais usuais.

FASE DE OPERAÇÃO

A circulação de veículos associados às operações de limpeza e manutenção e operação da ETAR/ETLF, bem como da recolha das estações de transferência, poderá de alguma forma contribuir para um aumento das emissões de gases de efeito de estufa. À semelhança da fase de construção, 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/ETLF que possam ter impactes no clima nesta fase.

No interior do recinto da ETAR/ETLF, 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 prevêem 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/ETLF, 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/ETLF, pelo facto de constituir a maior área de intervenção (12,85 ha) e por não se tratar de zonas actualmente infra-estruturadas. Contudo, é uma área que embora natural não tem uma grande densidade de vegetação arbórea, não sendo de esperar que as actividades de desmatação, movimentação de terras e construção do estaleiro de obras e a própria plataforma da ETAR/ETLF e edifícios de apoio possam causar alterações no clima local como alteração no regime de ventos locais ou potenciação do efeito “ilha de calor”.

O projecto tem em consideração estes aspectos, contemplando a manutenção de áreas permeáveis (cerca de 91% da ETAR/ETLF), 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/ETLF.

Quadro 5.2-1 – Síntese dos impactes relevantes no Clima

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Desmatação e movimentação de terras	Remoção da vegetação local pode afectar regime de ventos locais	Local	Ø
Instalação do estaleiro	Alteração do regime de ventos locais	Local	Ø
Construção da ETAR/ETLF	Alteração do regime de ventos locais	Local	Ø
	Aumento do efeito "ilha de calor"	Local	Ø
Operação da ETAR/ETLF	Emissão de gases associados ao tratamento de lamas fecais (H_2S principalmente).	Envolvente	Ø

5.2.2 TOPOGRAFIA

A área em estudo, localizada na comuna e município de Porto Amboim, apresenta uma altitude média de cerca de 26 m, com variações entre 0 a 131 m ao longo da cidade. O declive médio na área em estudo é de 10 m, variando entre 0 a 50 % da área em estudo apresenta um declive no intervalo entre 0 – 5% e outra parte, no intervalo entre 25 - 31 %, apresentando sempre declives inferiores a 31%.

5.2.2.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, as alterações à superfície do solo, nomeadamente a modelação e decapagem do terreno na ADA pela implantação da ETAR/ETLF 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, Figura 5.2-2, *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 5.2-2 – Perspectiva do local de implantação da ETAR proposta, com relevo plano

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 reduzida e com significância reduzida (Local, T, C, D, Mit., -3, -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/ETLF, 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/ETLF, devido à sua 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) e (ET), mesmo tratando-se algumas de estruturas semienterradas e enterradas, 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, -3, -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

O Município de Porto Amboim, integra-se numa unidade morfológica de relevo aplanado ou suavemente ondulado com fácies de peneplanície. A plataforma arenosa costeira está muito inclinada, subindo gradualmente no interior do território. Considera-se que Porto Amboim se integra numa região de aplanação recente devido à abrasão marinha, a oeste, e ao recuo da escarpa litoral, a leste, encontrando-se em equilíbrio a relação pedogénese/morfogénese (Ferreira da Silva, A., 2005).

No município do Porto Amboim encontram-se cartografadas unidades litológicas de NW para SE, onde na área de estudo se identificam principalemente terrenos de Formações N´Golome. Margas, grés.

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 e desmatação do terreno na zona de implementação da ETAR/ETLF 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/ETLF caracteriza-se por um relevo, pelo que a nível geomorfológico não será de esperar alterações significativas devido às actividades de desmatação e decapagem do terreno e 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 4,8 km de colectores, e cerca de 2,4 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 reduzida e significância reduzida (Local, T, C, D, Mit., -3, -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.

Para além das alterações temporárias na topografia, refira-se também a potencial formação e desenvolvimento de ravinas, em função da instalação das condutas (de drenagem e bypass). Efectivamente a área de intervenção, pelas suas características naturais, é susceptível à destabilização dos solos e movimentação de terras, verificando-se, inclusive, vários fenómenos de ravinamento em Porto Amboim (ver capítulo 3.5).

O contributo das obras do projecto para o aumento do potencial de ravinamento não é um acontecimento certo e, depende, fortemente das zonas a intervencionar, sendo que o maior potencial seriam as aberturas de valas, porém estas, encontrar-se-ão em maioria, no centro urbano da cidade de Porto Amboim, em locais atualmente modificados. A análise deste fenómeno é feita em sede da avaliação dos riscos do projecto (ver capítulo 5.6.3).

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/ETLF 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, assegurando condições de trabalho adequadas e seguras.

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/ETLF, 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, -3, -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 sedimentar Poros intergranulares, e fracturas - Moderado (Figura 5.2-3).

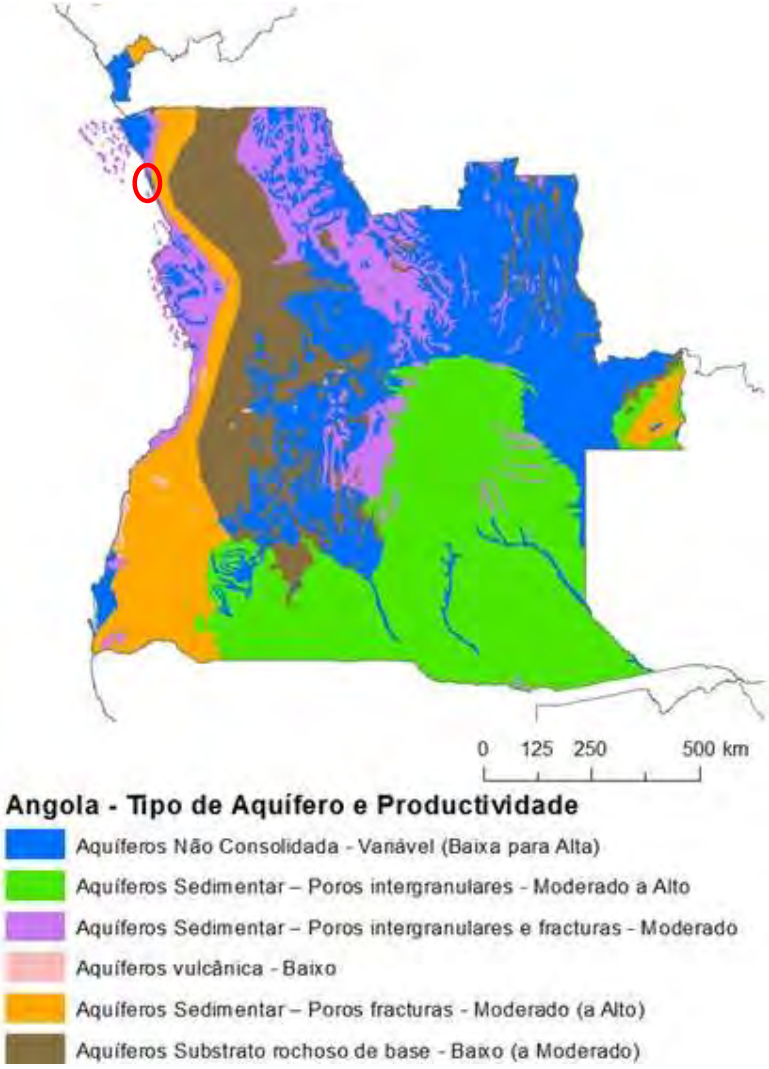


Figura 5.2-3 – Aquíferos e respetiva produtividade na área de estudo (circulo a vermelho).

5.2.4.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, na ADA pela implantação da ETAR/ETLF 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 prevêem 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 à profundidade das escavações e possível aproximação de águas subterrâneas.

A implementação da plataforma da ETAR/ETLF 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/ETLF, esta terá uma área impermeabilizada, devido ao pavimento em betuminoso e blocos de cimento, 11 642 m^2 (1,16 ha, correspondentes a 9 % da área total de implantação da ETAR/ETLF, 12,86 ha).

Assim, dada a reduzida fracção de área impermeável, *o impacte será negativo, com influência na ADA pela implantação da ETAR/ETLF, permanente, certo, directo, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzida (Local, P, C, D, Mit., -3, -2).*

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 não é expectável o risco de intercepção do nível freático, porém, na eventualidade de se efetivar, este deverá afectar apenas áreas circunscritas, 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 reduzida (Local, P, I, D, Mit, -1, -3).*

FASE DE OPERAÇÃO

A implementação do projecto de saneamento que servirá Porto Amboim irá contribuir para uma melhoria bastante significativa das condições de saneamento básico que actualmente não existem no município. A existência de eventuais latrinas próximas de zonas de captação de água, “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/ETLF, na fase de operação, que podem levar a alguma perturbação no balanço hidrogeológico local. No caso da descarga da ETAR/ETLF, esta é feita diretamente no oceano atlântico, sendo o efluente tratado conduzido a este, através de um emissário final.

Desta feita, o facto do efluente ser devidamente tratado e descarregado directamente para o oceano, sendo posteriormente difundido, não se perspectivam impactes provenientes da acção da descarga contínua da ETAR/ETLF.

Em situações extraordinárias, poderá ser necessária a descarga de efluentes não tratados directamente para um meio receptor. Fez-se a identificação dos meios receptores que receberão os efluentes não tratados em situações pontuais vindo das condutas bypass. Sabe-se, contudo, que o meio receptor final das condutas bypass é o mesmo, o oceano atlântico, porém, cada uma das infra-estruturas irá encaminhar o efluente por meio de canais de escorrência de águas pluviais ou de águas contínuas provenientes de pequenos cursos de água.

Todas estas condutas bypass foram idealizadas para fazer a descarga de efluentes em locais com potencial elevado de escorrência contínua, sendo:

- EE1 – Direcciona para o mar, através de uma vala de descarga de águas pluviais, que escoa para o areal em direcção ao mar;
- EE2 – Direcciona para o mar, através de um canal aberto de descarga de águas pluviais, que escoa para o areal em direcção ao mar;
- EE3 – Direcciona para o mar, através de um canal aberto de descarga de águas pluviais, que escoa para o areal em direcção ao mar;
- ETAR/ETLF – Direcciona para o mar, através do emissário final, que escoa directamente para o mar.

Estes efluentes consequentemente irão ser conduzidos pela dinâmica natural do curso, para o mar (nos casos em que se aplica), 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 risco de contaminação.

Recomenda-se a limpeza regular das valas e/ou canais, de forma a possibilitar uma melhor drenagem dos efluentes, ou futuramente, realizar-se um projecto de drenagem natural caso essa acção seja recorrente.

Ao contrário das descargas da ETAR/ETLF, 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 (principalmente nos areais das praias), 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 5.2-4 apresenta-se a representação esquemática da localização das estações elevatórias previstas para Porto Amboim, e os locais potenciais de implantação podem ser visualizados na Figura 5.2-5.

Figura 5.2-4 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para Porto Amboim

Figura 5.2-5 – Representação dos locais de descarga dos efluentes não tratados em bypass para o projeto de Porto Amboim

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.

Também um potencial derrame dos reservatórios de combustível dos geradores que alimentam as instalações da ETAR/ETLF 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 da linha de água na ADA pela ETAR/ETLF.

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, EE e ET.

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 (Mo 5.2.4). 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/ETLF 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.

Foi também identificado um potencial impacte causado pela descarga da ETAR pelo processo de infiltração e consequente afectação das águas subterrâneas locais. Trata-se, contudo, de um impacte fortemente atenuado pelo facto de os efluentes descarregados estarem, à priori, devidamente tratados, e existirem outras fontes de poluição na zona.

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. 5.2.4-3).

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, em meios receptores. É um risco cuja probabilidade de ocorrência depende das boas práticas adoptadas no projecto.

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/ETLF	Perturbação da recarga natural de águas subterrâneas (impermeabilização)	Local	P, C, D, Mit, -3, -2
Execução da rede de drenagem	Intersecção do nível freático	Local	P, I, D, Mit, -1, -3
Operação da ETAR/ETLF	Melhoria das condições de saneamento básico do município, reduzindo contaminação de águas subterrâneas	Comunal	P, C, D, Pot, +7, +7

5.2.5 SOLOS

De acordo com o identificado na Carta Generalizada dos solos de Angola , os solos predominantes no município de Porto Amboim são os calcissolos lúvicos. Os calcissolos são comuns em ambientes áridos e semi-áridos e apresentam uma acumulação secundária substancial de cal, Figura 5.2-6.

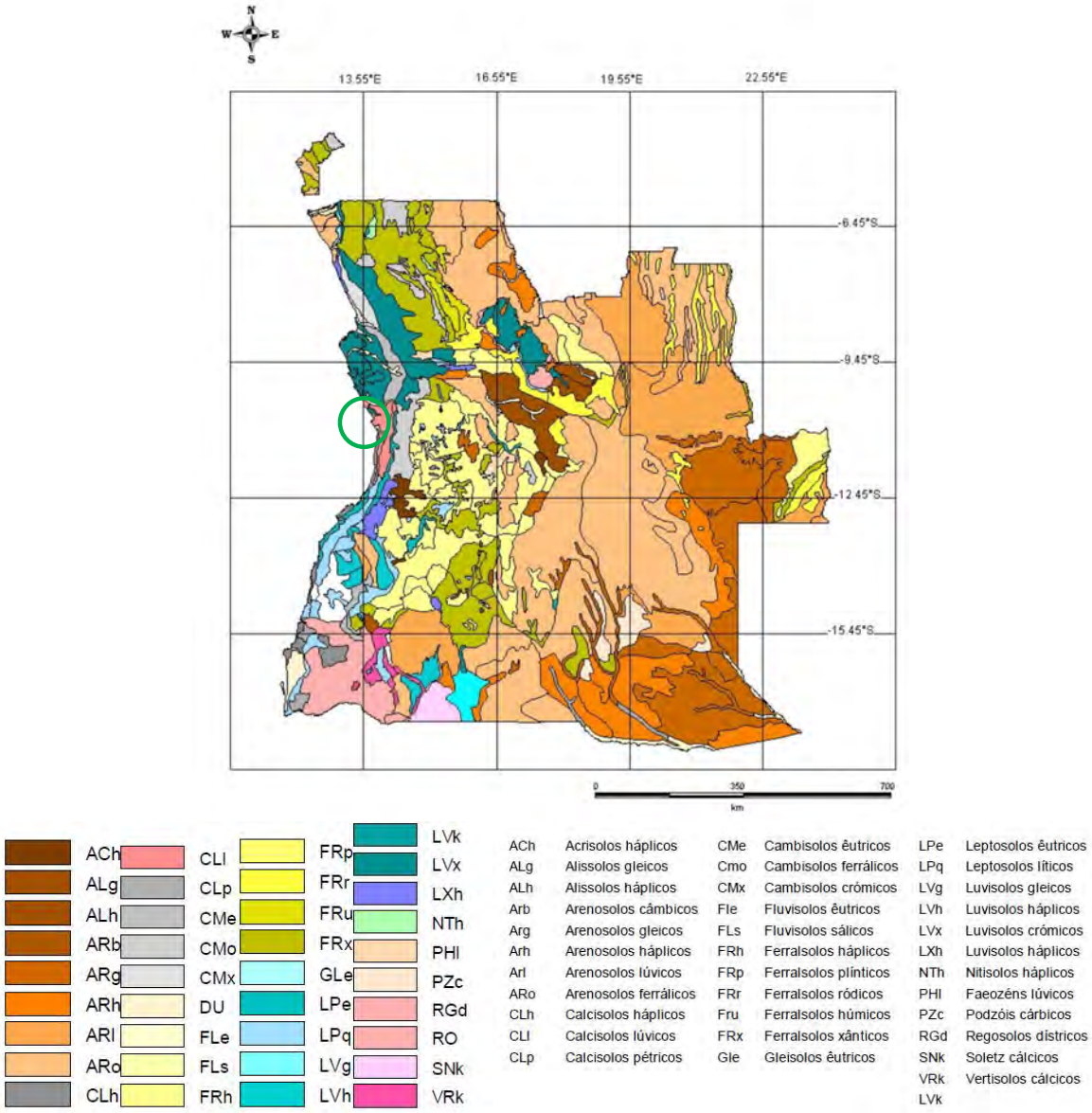


Figura 5.2-6 – Carta de solos de Angola e respectivas unidades pedológicas, com indicação da área em estudo (círculo verde) .

Fonte: Pinto Ricardo, R. et al., 2006

Relativamente à erosão do solo, são conhecidos em Porto Amboim alguns locais com fenómenos de ravinamento ou outras formas graves de erosão, com especial enfoque na zona costeira da cidade. Estes fenómenos decorrem essencialmente da falta de infra-estruturas de drenagem de águas pluviais e à remoção de vegetação e construção desordenada em zonas de risco.

As ravinas são observadas em vários locais da cidade e parece ser evidente que, na sua maioria, a sua formação e desenvolvimento deve-se essencialmente a erosão hídrica (escoamento superficial concentrado) e movimentos em massa do solo (em declives

mais acentuados, embora de baixo teor) relacionados com factores desencadeadores e/ou condicionadores naturais, Figura 5.2-7.

Figura 5.2-7- Ravina na zona norte, a sua génese parece estar relacionada com erosão hídrica

Saliente-se que as principais infra-estruturas, nomeadamente o local de implantação da ETAR/ETLF se encontram em zonas de risco de erosão baixo.

A capacidade de drenagem na área em estudo é pobre a imperfeita, sendo que com o aproximar da zona costeira, esta capacidade tende a manter-se. A zona de implantação da ETAR/ETLF localiza-se numa zona de capacidade de drenagem igual à da área de estudo, sendo pobre a imperfeita.

Quanto à ocupação do solo, em particular, na cidade de Porto Amboim e área em estudo, as áreas construídas ocupam cerca de 37,42% da área total (3 636 ha de área de estudo), seguindo-se as áreas agrícolas com 28,80%, as áreas de pastagens com 23,40%, as áreas nuas e áreas arbustivas com restantes 10,38% (9,09% e 1,29%, respectivamente), tal como ilustrado na Figura 5.2-8.

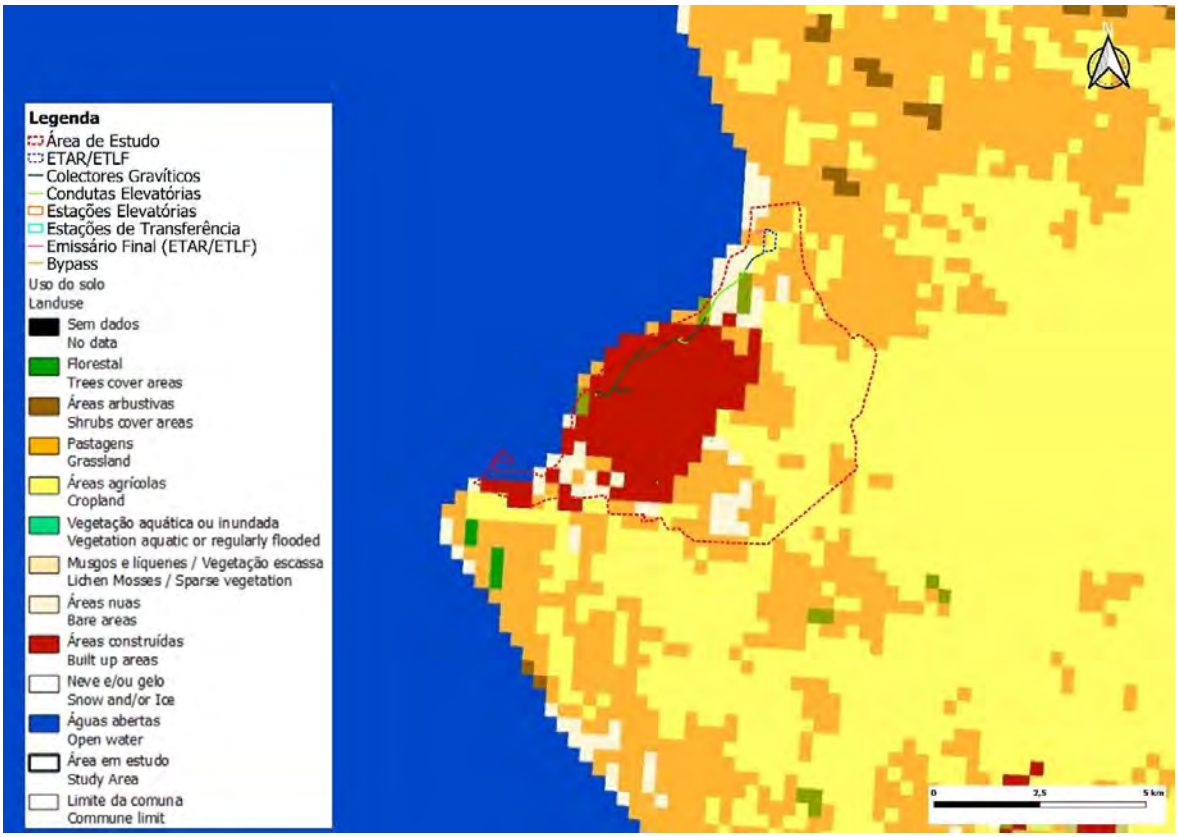


Figura 5.2-8 – Uso do solo da área em estudo (http://2016africalandcover20m.esrin.esa.int/).

Relativamente às áreas de implantação das principais infra-estruturas, a ETAR/ETLF localiza-se numa área maioritariamente de uso agrícola.

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/ETLF poderão ocorrer algumas perturbações ao nível dos solos.

Desde logo, a delimitação da área de intervenção para implementação, da ETAR/ETLF implicará uma alteração permanente do uso do solo local, reduzindo as áreas naturais do município de Porto Amboim, neste caso áreas potenciais para uso agrícola, e aumentando as áreas infra-estruturadas (Figura 5.2-9).

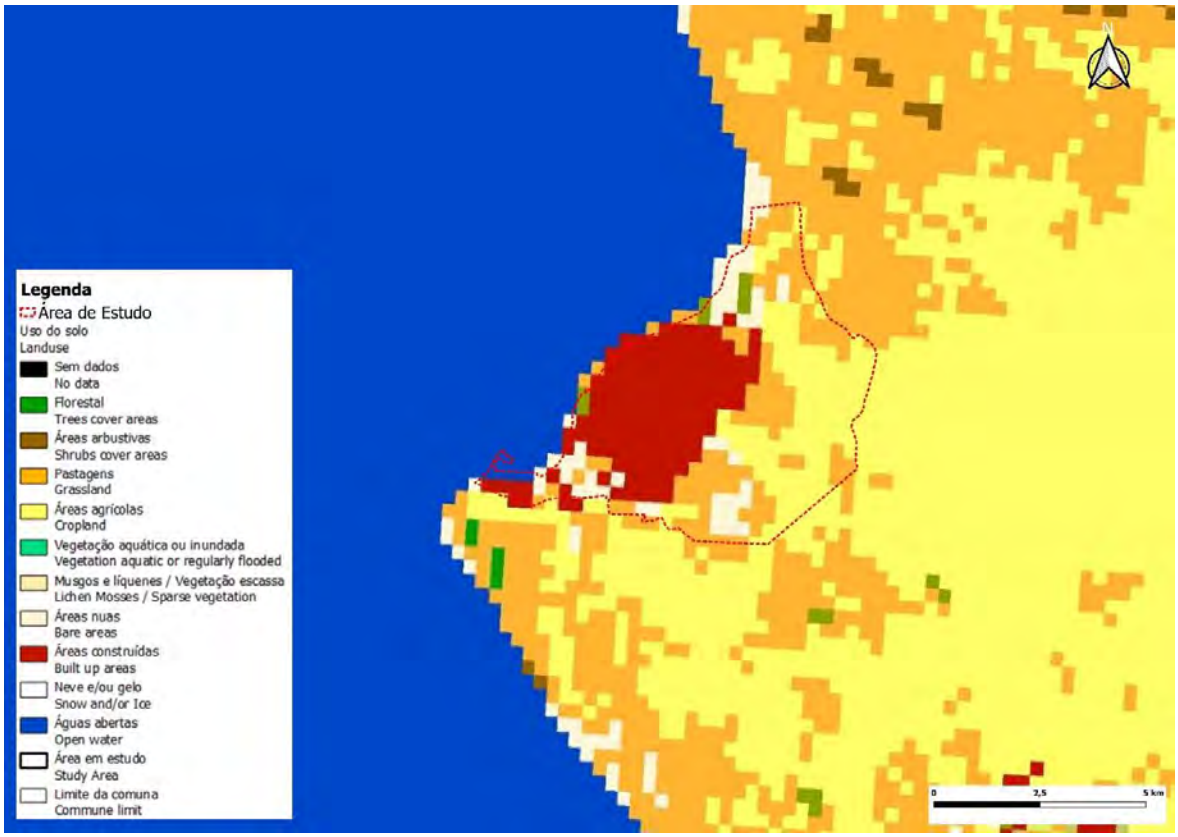


Figura 5.2-9 – Enquadramento das áreas de implantação da ETAR/ETLF no mapa de uso do solo de Porto Amboim

A área destinada à implantação da ETAR/ETLF é uma área de 12,86 hectares caracterizada como área de usos agrícolas, de pastagens e de áreas arbustivas. Trata-se de uma área natural, maioritariamente ocupada por vegetação rasteira, embora não se identifique, de momento, qualquer tipo de ocupação, incluindo vestígios de prática agrícola (Figura 5.2-10).

Os solos presentes no local são, essencialmente, solos do tipo calcissolos lúvicos e pelo que podem suportar uma maior intensidade de cultivo e reter melhor a água (Figura 5.2-10).

Ainda que não se verifique a prática agrícola nesta área, nem de qualquer outra actividade, a perda cerca de 12,86 ha (9% de área impermeabilizada face à área de implantação da ETAR/ETLF, e 0,03% face à área de estudo, 3 636 ha) 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 Porto Amboim. O *impacte será negativo, com uma extensão local (ADA pela implantação da ETAR), permanente, certo, directo, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzida (Local, P, C, D, Mit., -3, -3).*

Figura 5.2-10 – Perspectiva da área de implantação da ETAR/ETLF

No total, pela construção da ETAR/ETLF será alterado o uso do solo em cerca de 12,86 ha, o que representa cerca de 0,03% da área de estudo (3 636 ha). Para além disso, apenas 9% dos 12,86 ha desta área serão áreas construídas, 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 e a desmatação do terreno e movimentação de terras, com destruição do coberto vegetal, afectará de forma relevante os solos, podendo aumentar o potencial de erosão hídrica dos mesmos, na ADA pela implementação da ETAR/ETLF. 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 pobre a imperfeita.

Considera-se que a acção de delimitação para a implantação das infra-estruturas que resultará na alteração do uso do solo será qualificado como *um impacte negativo, permanente, de extensão local, certo, directo, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzida (local, T,C, D, 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 serão realizadas acções de desmatação e remoção do coberto vegetal na área de implantação, o que implica uma necessária alteração das propriedades e estado do solo, Figura 5.2-11.

Figura 5.2-11- Uma das potenciais localizações da área da ETAR/ETLF a afectar pelo projecto

Estas actividades de desmatação e remoção da vegetação do terreno levarão não só à afectação do coberto vegetal de cerca de 12,86 ha (0,03% da área de estudo) existente bem como a uma manipulação dos solos, podendo aumentar o seu potencial de erosão, o que resulta num impacte que poderá ser qualificado como um *impacte negativo, permanente, de extensão local, certo, directo, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzida (local, P, C, D, Mit, -3, -2),* impacte esse que poderá ser reversível mediante uma adequada recuperação e reflorestação da zona, nos seus espaços livres.

Tal como indicado, a área de estudo é bastante susceptível à formação de processos de ravinamento. A instalação de condutas de drenagem e bypass, ao exigir a abertura de valas e movimentação de terras pode, em alguns locais mais susceptíveis, provocar a formação de ravinas, resultando numa eventual destabilização dos solos.

Este risco, que depende das zonas específicas a intervencionar, é analisado, com o detalhe possível, no capítulo da análise de riscos (ver capítulo 5.6.3).

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's 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's) 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/ETLF. 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 se 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. A referir que foi identificada uma fazenda com potencial para recepcionar os subprodutos, fazenda do Kaundo e que fica à cerca de 30 km da área de estudo, podendo esta distância inviabilizar a recepção, Figura 5.2-12. Porém, ainda dentro do município de Porto Amboim, a cerca de 12 km a nordeste da área de estudo, foram igualmente identificados alguns polígonos agrícolas potenciais para a recepção dos subprodutos, Figura 5.2-13.

Figura 5.2-12 – Fazenda Kaundo, a cerca de 30 km da área de estudo.

Figura 5.2-13 – Potenciais polígonos agrícolas, a cerca de 12 km da área de estudo

De acordo com os dados do projecto, prevê-se que a quantidade de lamas desidratadas geradas em 2025 seja de 19 m^3/ano e em 2040 de 233 m^3/ano na ETAR/ETLF.

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 Porto Amboim disponíveis para receber este fertilizante natural, contudo, sabendo-se que uma grande parte da área total do município é ocupada por zonas potenciais agrícolas, 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 qualificada 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/ETLF, o efluente tratado é descarregado no mar, evitando o sobrecarregamento de matéria orgânica a infiltlrar nos solos, caso fosse pela opção de infiltração.

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/ETLF.

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/ETLF (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.

Mc. 5.2.5-10 – Recomenda-se que o Projecto de Execução a realizar posteriormente deverá prever soluções no sentido de minimizar e prevenir o risco de erosão da linha de água, mitigando a vulnerabilidade da área exposta.

Mo. 5.2.5-11 – 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. 5.2.5-12 – 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/ETLF, 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 (12,86 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/ETLF 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 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, dado a importância das actividades agrícolas no Município de Porto Amboim, 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.

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 Mc.5.2.5-8).

O Quadro 5.2-5 apresenta uma síntese dos impactes relevantes identificados no presente descritor.

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, -3, -3
Criação de acessos	Aumento da potencial erosão hídrica dos solos	Local	T, C, Ind, Mit, -3, -2
Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria			
Desmatação e movimentação de terras			
Construção da ETAR/ETLF	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

5.2.6 RECURSOS HÍDRICOS

A área em estudo está integrada na região hidrográfica do Centro-Oeste, na unidade hidrográfica do Longa e, em conjunto, nas bacias hidrográficas dos rios Tortombo e Catata. A bacia hidrográfica do Tortombo é uma bacia pequena, com uma extensão de 11,72 km (INRH, 2020), e é considerada de pequena densidade, tendo como principal linha de água o rio Tortombo. Já a bacia hidrográfica do Catata esta, tem uma extensão de 61,67 km (INRH, 2020), sendo esta, diferente da do rio Tortombo, uma bacia com uma área considerável.

Os principais rios do município são o rio Queve (também chamado Cuvo) e o rio Longa. Além disso, existem vários cursos de água menores que servem de principais cursos de água, canais e valas receptores que penetram em áreas actuais e futuras da sub-bacia municipal, onde são divididos numa rede de drenos primários e secundários abertos 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/ETLF, em consequência das acções de desmatação e 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 12,86 ha a intervencionar na ETAR/ETLF, apenas 9% serão 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.

A principal área de intervenção (ADA) onde será construída a ETAR/ETLF é atravessada por uma linha de água que se desenvolve por 500 m a jusante duma passagem hidráulica existente na estrada de acesso ao local de implantação da ETAR/ETLF. Contudo, o projecto prevê a canalização desse troço, através do uso de "box-culverts", ou seja, 2 box-culverts de 3 x 2 m (cada), dimensionadas para um caudal pluvial de tempo de retorno de 100 anos, de forma a permitir a ligação futura de tubagens à linha de expansão futura. Fora do perímetro da ETAR/ETLF, a linha de água será mantida como existente, sendo que esta desagua para a zona das salinas. De igual modo, encontra-se a cerca de 340 m de distância do corpo hídrico mais próximo (oceano atlântico), (Figura 5.2-14).

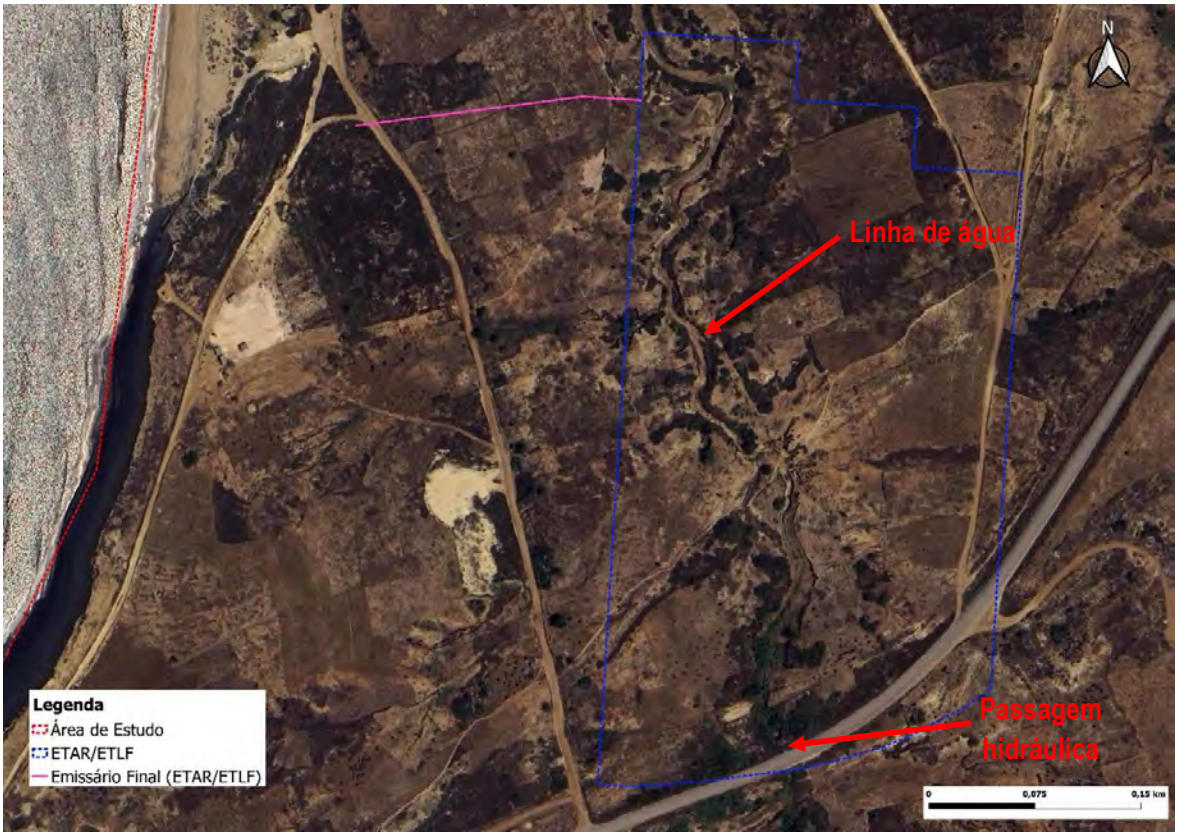


Figura 5.2-14 – Localização da ETAR/ETLF face aos corpos hídricos

Por tal, existe, ainda que baixa, a probabilidade de contaminação da linha de água e do mar por um derrame acidental de substâncias utilizadas na obra, principalmente em momentos de elevada pluviosidade e que podem conduzir para estes corpos as substâncias, por meio de escoamento superficial. Contudo, este risco deve ser acautelado de forma a encontrar medidas que possam minimizar os seus efeitos em caso de ocorrência.

A referir que, pelo facto do projecto preconizar a canalização da linha de água que atravessa a área de implantação da ETAR/ETLF através do uso de "box-culverts", e pelo facto do mar se encontrar a cerca de 340 m do local de implantação, inviabilizando quase na totalidade a contaminação por derrames, faz com que este risco seja minimizado.

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).

Embora o projecto tenha preconizado a salvaguarda da linha de água que atravessa o local de implantação da ETAR/ETLF, a acção de canalização desta linha será sempre uma intervenção ao curso natural e por tal, o impacte será *negativo, com uma extensão local (ADA pela implantação da ETAR/ETLF), permanente, certo, directo, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzida (Local, P, C, D, Mit., -3, -2).*

Ainda dura a fase de construção, haverá a execução da rede de drenagem (emissário final) associada a ETAR/ETLF. Este emissário terá como objectivo encaminhar os efluentes tratados que não sejam reaproveitados, em fase de operação, para o mar adentro, expectando-se a sua rápida diluição.

O comprimento do emissário final poderá ser de cerca de 500 m, sendo parte deste, dentro do mar. Ainda que tenha quase 100/150 m de extensão (dentro do mar). A infra-estrutura pode ser consultada na Figura 5.2-15.

Figura 5.2-15 - Emissário final da ETAR/ETLF

Sabe-se que esta infra-estrutura trata-se de uma tubagem cilíndrica que será encaminhada pelo mar adentro, sem necessidades de eventuais intervenções significativas que impliquem a afectação em elevada significância do meio receptor afecto (mar). Por tal, o impacte aqui esperado *será insignificante (Ø).*

FASE DE OPERAÇÃO

O projecto de saneamento para a cidade costeira de Porto Amboim 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 36% da população residente.

O projecto proposto, propõe o tratamento de lamas fecais (provenientes de latrinas e fossas sépticas), e o tratamento de águas residuais (provenientes da zona servida pela rede de drenagem).

Em ambos os casos, o efluente líquido tratado é descarregado para o mar, que apresenta um caudal infimamente superior ao do efluente, e este acará eventualmente por se diluir.

A linha de tratamento será constituída por uma obra de entrada com gradagem, desarenação 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 então, o efluente é recolhido e encaminhado para uma lagoa de efluente tratado, de onde pode ser reutilizado ou rejeitado por meio de emissário no meio receptor final (oceano). As lamas resultantes do processo serão também submetidas a desidratação em leitos de secagem e a estabilização complementar, resultando efluentes que são novamente encaminhados para a obra de entrada, seguindo os pressupostos do tratamento acima descritos e posteriormente 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

No entanto, mesmo respeitados os valores limite de descarga, sucede-se que o efluente final terá sempre uma determinada carga fecal susceptível de alterar a qualidade das águas do meio receptor, caso este não tenha um caudal consideravelmente superior ao caudal da descarga, que permita a sua rápida diluição, que no caso em estudo, trata-se do oceano atlântico, e este efectivamente tem o seu caudal infimamente superior ao do caudal do efluente tratado.

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. 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 Porto Amboim, 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).*

Não obstante, há a referir que, tanto as três estações elevatórias, como a própria ETAR/ETLF 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 EE1, EE2 e EE3 são canais/valas que servem para escoar as águas pluviais provenientes de zonas altas da cidade de Porto Amboim. Estas, serão encaminhadas para o areal da praia que de seguida, pelo curso natural, desagua no oceano. No que se refere à ETAR/ETLF, esta irá conduzir os efluentes não tratados para o emissário final, que por sua vez, será imediatamente encaminha para o mar adentro.

Todas estas condutas bypass foram idealizadas para fazer a descarga de efluentes em locais com potencial elevado de escorrência contínua, sendo:

- EE1 – Direcciona para o mar, através de uma vala de descarga de águas pluviais, que escoa para o areal em direcção ao mar;
- EE2 – Direcciona para o mar, através de um canal aberto de descarga de águas pluviais, que escoa para o areal em direcção ao mar;
- EE3 – Direcciona para o mar, através de um canal aberto de descarga de águas pluviais, que escoa para o areal em direcção ao mar;
- ETAR/ETLF – Direcciona para o mar, através do emissário final, que escoa directamente para o mar.

Nas Figura 5.2-16 e Figura 5.2-17, apresentam-se a representação esquemática da localização das estações elevatórias previstas para Porto Amboim.

Figura 5.2-16 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para Porto Amboim

Figura 5.2-17 – Representação dos locais de descarga dos efluentes não tratados em bypass para o projeto de Porto Amboim

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, 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.

Como forma de minimização de descarga de efluentes por bypass na praia, o projecto prevê uma caixa/tanque de retenção de emergência (CRE) associada aos bypass de todas as EE's, à semelhança do previsto para soluções de saneamento noutras cidades de Angola (Figura 5.2-18). Esta solução pode permitir um tempo de retenção acrescido

(de cerca de 4-9 horas), sem que ocorra descarga, de forma a permitir tempo de resposta por parte da entidade gestora, em caso de avaria dos equipamentos.

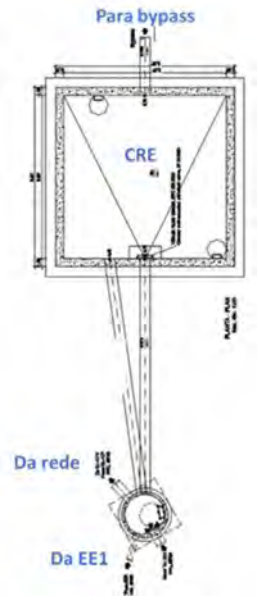


Figura 5.2-18 – Caixa de retenção de emergência (CRE)

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 Porto Amboim 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/ETLF 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/ETLF, nomeadamente regas, lavagens de equipamentos e rodados, os consumos são muito menores propondo-se a instalação de uma bomba sobrepressora para fazer face a essas necessidades (contemplado pelo projecto).

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 do meio receptor das condutas bypass das EE e ETAR/ETLF (oceano), 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.

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/ETLF 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, recomenda-se o aviso à comunidade para o uso restrito das zonas balneárias.

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.

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 Porto Amboim, 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/ETLF. 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
Construção da ETAR/ETLF	Implantação das infra-estruturas da ETAR/ETLF poderão afectar linha de água que atravessa os terrenos	Local	P, C, D, Mit., -3, -2
Execução da rede de drenagem e EE	Implantação do emissário final poderá afectar a qualidade do meio receptor	Local	Ø
Operação da ETAR/ETLF	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 Porto Amboim, 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, Porto Amboim 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/ETLF) constata-se a presença de calcissolos lúvicos, característicos de zonas comuns em ambientes áridos e semi-áridos, pelo que o efeito de dispersão de poeiras pode ser atenuado.

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/ETLF onde a área de solo operada será elevada (12,86 ha). Contudo, esta área localiza-se afastada de zonas urbanizadas de Porto Amboim e de locais de habitação (não se verificam habitações num raio de 250 m), pelo que se considera um *impacte insignificante (Ø).*

Posteriormente, em relação aos trabalhos de obra para implementação da rede de drenagem, EE e ET, embora sejam trabalhos de menor extensão, o facto de se localizarem no centro e zonas periféricas (ET's) da zona urbana de Porto Amboim, 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 Província de Luanda. O seu transporte deverá ser feito via terreste, seguindo-se o percurso indicado na Figura 5.2-19. 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 5.2-19 - 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/ETLF. 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/ETLF, 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/ETLF 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

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 optimização do projecto, em termos de redução da extensão de condutas sob pressão.

Na ETAR/ETLF a implementar em Porto Amboim estão previstos alguns mecanismos para a minimização dos impactes causados por maus odores. Para tal, 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.

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.

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/ETLF, pelo que a afectação causada por esta emissão residual será mínima.

Assim, considera-se um impacte negativo, com influência na área envolvente da ETAR/ETLF (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. 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, trata-se de estruturas semienterradas e devidamente isoladas (fechadas), pelo que a proliferação destes odores deverá ser muito localizada, não devendo afectar habitações na envolvente (a cerca de 20 metros, em média).

Neste sentido, para minimização dos impactes, em todas as Estações Elevatórias, EE1 a EE3, 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. 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 significativos 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/ETLF e principalmente associada ao transporte de recolha de lamas para a ETAR/ETLF 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 15 camiões limpa fossas e 5 VacuTugs, para um horizonte de 2040, com distâncias médias diárias a percorrer de cerca 80 km (40 para camiões cisterna e cerca de 40 para Motociclo/VacuTug), respectivamente (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/ETLF estar numa zona bastante afastada de zonas urbanas (4 km). O *impacte é insignificativo (Ø).*

Quadro 5.2-9 – Emissões associadas ao transporte de lamas para a ETAR/ETLF de Porto Amboim

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 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/ETLF.

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 H_2S (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/ETLF. 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/ETLF	Emissão residual de compostos odoríferos na envolvente da ETAR/ETLF	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 Porto Amboim não se encontram disponíveis, embora se possam considerar as seguintes principais fontes de ruído: a) o tráfego rodoviário: veículos automóveis, ligeiros e pesados; b) a nível industrial de salientar as actividades relacionadas com as salinas, uma das actividades principais Porto Amboim (destinada ao fabrico de sal) e com as restantes pequenas indústrias. A nível mais localizado de se referir os geradores de energia e vendedores ambulantes de vários 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 e 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/ETLF 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/ETLF é relativamente afastada do centro urbano de Porto Amboim, não existindo aglomerados populacionais significativos num raio de 1 km (com a excepção de um condomínio que ali se encontra a 500 m, porém, sem expressividade), (Figura 5.2-20). Assim, deduz-se que *os impactes no ruído devido às intervenções na área da ETAR serão insignificativos (Ø).*

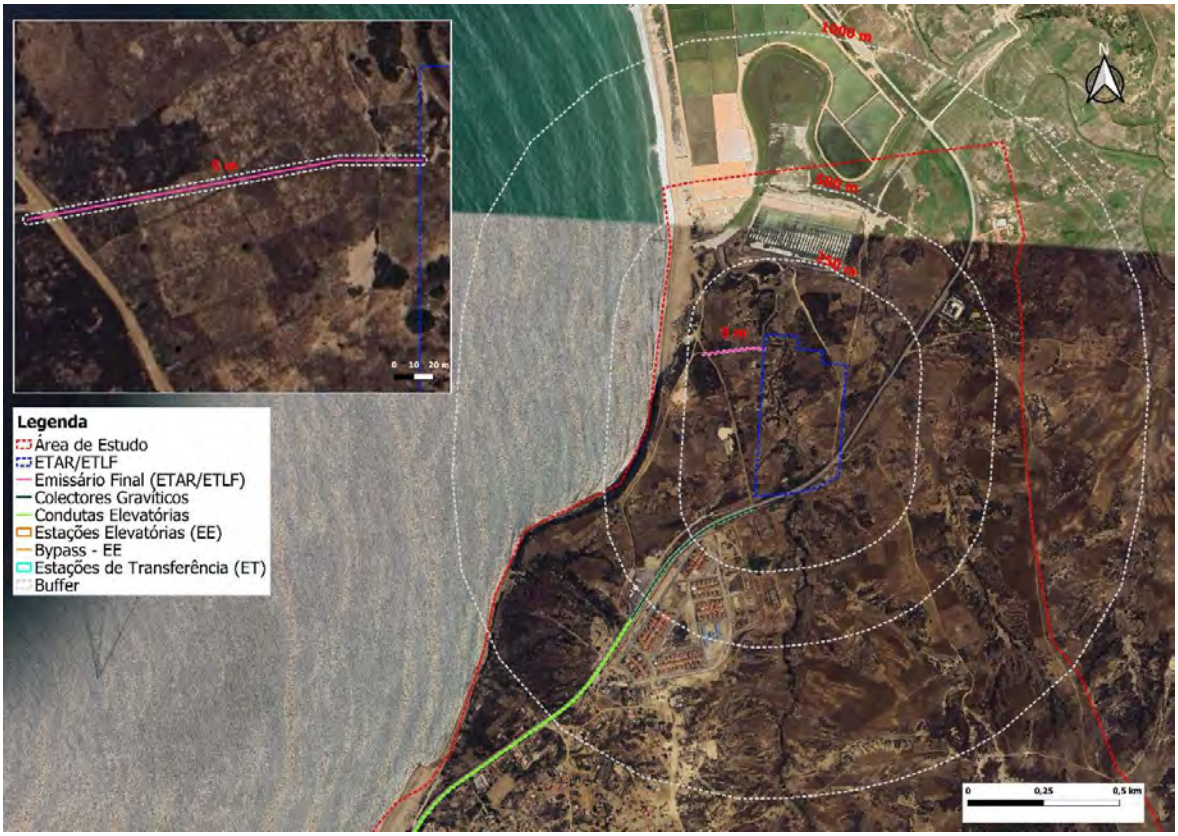


Figura 5.2-20 – Área De influência directa da ETAR/ETLF

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 Porto Amboim. 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 31 unidades educacionais e 4 unidades de saúde (incluindo 1 hospital). 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 m a 2 km. Assim, estes locais (Figura 5.2-21 e Figura 5.2-22) deverão ser os locais mais susceptíveis de sofrer perturbações face ao ruído resultante das obras de execução da rede.

Figura 5.2-21 – Área de influência directa da rede de drenagem e receptores sensíveis (escolas)

Figura 5.2-22 - 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/ETLF não terão tanto impacte como as actividades decorrentes da fase de construção, na medida em que a área proposta para a implementação da ETAR/ETLF é relativamente afastada da população (mais de 1 km) 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/ETLF, 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 10 m da habitação mais próxima, estando a EE2 a cerca de 60

m e a EE3, pelo menos a cerca de 15 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/ETLF (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 Porto Amboim. 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 Porto Amboim. 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 Porto Amboim

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.3 / *Pumping Stations PS1- PS3*		
Grupos eletrobomba / *Pump units*	≈ /x (estrutura enterrada / *underground*)	desprezável/ negligible

Equipamentos / Equipment	Potencialmente ruidoso / Potentially noisy	Pressão Sonora / Sound Pressure Level
Gerador (diesel) (EE2 e EE3) / *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

Porto Amboim é uma cidade costeira típica, no oeste da província do Cuanza sul. Caracteriza-se como uma típica planície costeira, com uma topografia aplanada. A sua altitude varia entre 0 m e 131 m, com uma média de 26 m. O declive dos terrenos da área em estudo, varia entre 0 e 50 %, sendo o declive médio de 10%.

Na zona urbana de Porto Amboim, o principal uso do solo é o uso residencial, sendo que na extremidade sudoeste destaca-se o uso comercial (ou indústria) maioritariamente associado ao porto de Porto Amboim. Nas zonas periféricas circundantes à zona central da cidade, associa-se a área classificada como área aberta, praticamente sem construção e áreas não definidas. Estas zonas caracterizam-se por zonas sem um uso estruturado, com pequenas construções isoladas. Destaca-se ainda a presença das salinas também na extremidade Norte e junto a foz do rio Catata, zona a norte da área de estudo.

De acordo com as tipologias de uso do solo e outros parâmetros, foram identificadas três grandes unidades paisagísticas em Porto Amboim: UP1 – Zona natural (áreas abertas); UP2 – Zona seminatural (áreas abertas entre áreas residenciais); UP3 – Zona intervencionada (zona periurbana e urbana e zona industrial). A qualidade visual geral é avaliada em média (com algumas excepções de baixa e alta qualidade).

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 Porto Amboim, principalmente com a construção da ETAR/ETLF e respectivos edifícios de apoio que serão implantados numa área de 12,86 ha, longe das zonas de habitação (mais de 1 km de zonas residenciais com expressividade), 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 estando entre “zona aberta” e “zona indefinida”, isto é, um vazio urbano, caracterizando-se sobretudo pela presença de vegetação rasteira, com pouco valor paisagístico, Figura 5.2-23. Acresce que a área a intervencionar é mínima quando comparada com os espaços livres existentes em Porto Amboim.

Figura 5.2-23 – Perspectiva do local de implantação da ETAR/ETLF proposta

Não obstante, as actividades de desmatação e decapagem do terreno e movimentação de terras vão levar a uma alteração da morfologia do terreno, levando à destruição de parte do coberto vegetal nessa zona de intervenção da ETAR/ETLF, a maior área a intervencionar. O *impacte será negativo, local com incidência na área de directamente afectada pela ETAR/ETLF, permanente, certo, directo, mitigável, de reduzida magnitude, e reduzida significância (Local, P, C, D, Mit., -3, -3).*

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/ETLF.

Mais uma vez, reforça-se que o local de implantação da ETAR/ETLF se encontra completamente isolado da zona urbana, pelo que o *impacte será insignificante (Ø)*.

Na fase de operação, importa analisar o eventual impacte resultante da presença das infra-estruturas do projecto de saneamento, sobretudo a ETAR/ETLF.

No que se refere à própria ETAR/ETLF, 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/ETLF, 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/ETLF

	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/ETLF, 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 5.2-24.

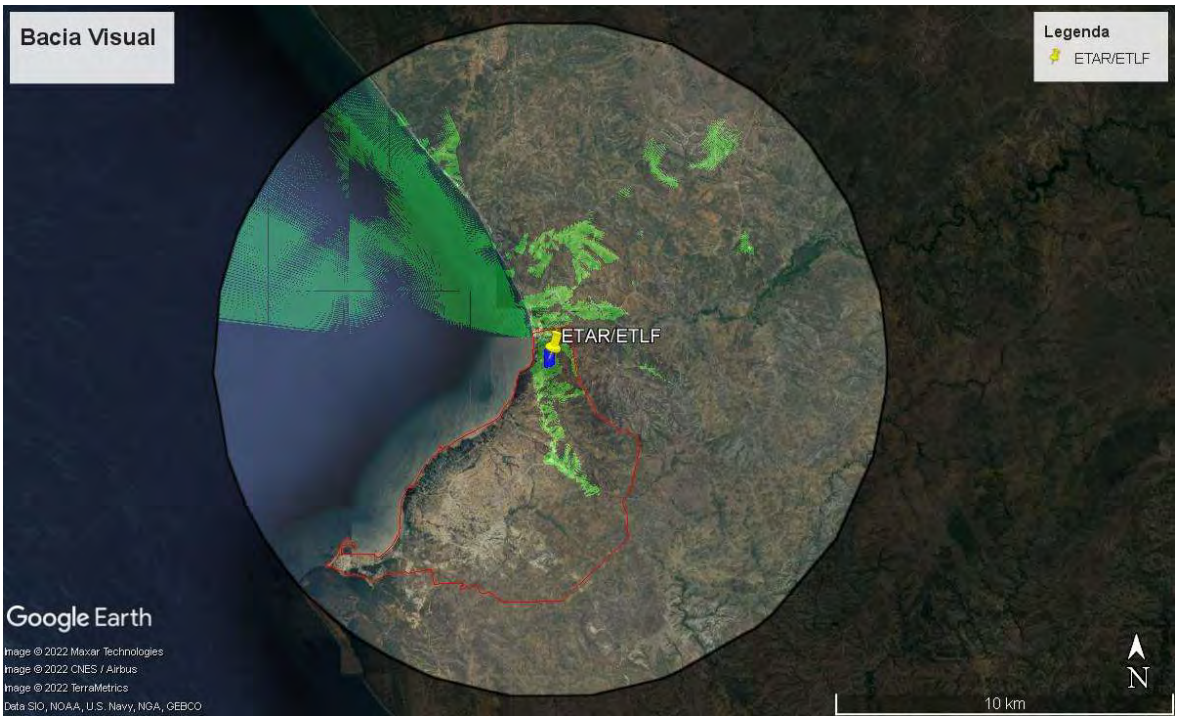


Figura 5.2-24 – Bacia de vizualiação da zona de implementação da ETAR/ETLF (Google Earth Pro)

Como se pode observar pela bacia de visualização da ETAR/ETLF, o impacte paisagístico das infra-estruturas afectas à ETAR/ETLF (a verde) é essencialmente em zonas nortes e sul, que correspondem a zonas rurais, sendo visível numa extensão de cerca de 10 km a norte, e inferior a esta, na zona mais a sul. Referindo sempre que as áreas afectas correspondem a áreas pouco consolidadas, sem aglomerados populacionais com elevada expressividade. 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 as EE's, se localizam em zonas urbanas perto de habitações (Figura 5.2-25). 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)*. A EE1 será praticamente toda subterrânea, apenas com uma pequena vedação superior para protecção de quadro elétrico e filtro de odores.

EE1

EE2

EE3

Figura 5.2-25 – Contexto envolvente das EE 1, 2, e 3, respetivamente.

As três 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.

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.

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)*.

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 12,86 ha de área natural onde será implementada a ETAR/ETLF. Contudo, tratando-se de uma zona isolada de meio urbano, sem uso estruturado, e com uma envolvente natural muito grande, a afectação de 12,86 hectares é quase irrelevante na zona envolvente.

Relativamente à integração paisagística das infra-estruturas planeadas, principalmente a ETAR/ETLF, 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, -3**

5.2.10 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E EVENTOS EXTREMOS

5.2.10.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Segundo MINAMB, 2019, 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.

Em relação à precipitação, os resultados dos modelos indicam que, na bacia hidrográfica do centro-oeste, a precipitação anual deve aumentar entre -0,5 e 0,0 por década para o RCP 4.5 e entre 0,0 e 0,5% por década para o RCP 8.5. Estas tendências não irão influenciar a disponibilidade e a procura de água e, em última análise, o balanço hídrico do País. Neste caso, a Província do Cuanza sul será afetada com impactes positivos pouco significativos.

Porto Amboim 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/ETLF, que se encontra bem isolada de zonas urbanas (mais de 1 km). 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/ETLF 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/ETLF 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 Porto Amboim 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/ETLF 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/ETLF. 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 prevêem 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/ETLF (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 Porto Amboim encontra-se no bioma Zambeziano (Huntley, 1974 e White, 1983). Este bioma é caracterizado por bosques, savanas, prados e brenhas). 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/ETLF, redes de drenagem (colectores gravíticos, condutas elevatórias, bypass) e respectivas Estações Elevatórias e Estações de Transferências.

Sobre a ETAR/ETLF, no que concerne **a flora**, caracteriza-se por presença de algumas espécies arbustivas, como a Hyparrhenia spectabilis e *Andropogon* e diversas espécies de gramíneas típicas de vegetação herbácea. Relativamente a **fauna**, são expectáveis as presenças de ratos (*Rattus rattus e Mastomys natalensis*), lagartos, cobras, garças (*Bubulcus ibi e Casmerodius albus*,), pombo verde africano (*Treron calvus)*, 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 5.3-1.

Figura 5.3-1 - Local de implantação da ETAR/ETLF

Referente aos locais das Estações Elevatórias, encontram-se no centro da cidade e área de estudo, contemplam maioritariamente semelhantes características, sendo que, relativamente à **flora,** verifica-se presença de Hyparrhenia spectabilis e *Andropogon,* e diversas espécies de gramíneas e espécies de gramíneas típicas de vegetação herbácea. Referente à primeira estação elevatória, esta encontra-se mais a norte da área de estudo, caracterizando-se por uma área já antropologicamente modificada.

A **fauna,** são expectáveis as presenças de ratos (*Rattus rattus e Mastomys natalensis)*, morcegos (chiroptera), lagartos, pombo verde africano (*Treron calvus)*, 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.

EE1

EE2

EE3

Figura 5.3-2 – Locais de implantação das EE's- 1, 2, e 3.

Referente aos locais das Estações de Transferências, encontram-se em zona mais periférica da cidade e área de estudo, contemplam maioritariamente semelhantes características, sendo que, relativamente à **flora,** verifica-se presença de Hyparrhenia spectabilis e *Andropogon,* e diversas espécies de gramíneas e espécies de gramíneas típicas de vegetação herbácea.

Relativamente à **fauna,** é expectável a presença de ratos (*Rattus rattus e Mastomys natalensis)*, morcegos (chiroptera), lagartos, pombo verde africano (*Treron calvus)*, 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 5.3-3.

ET1

ET2

ET3

Figura 5.3-3 – Locais de implantação das ET's- 1, 2, e 3.

As localizações refentes à rede de drenagem, 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 Tango, 4 de Fevereiro e Zona A-B-C, em terrenos maioritariamente não pavimentados. São terrenos públicos e sem informações sobre os dados de prospecção litológica e geológica.

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 provenientes da preparação e venda dos peixes, resíduos esses que são deixados a mercê da natureza. Uma vez que a cidade carece

de um sistema de saneamento básico, nomeadamente em gestão de resíduos urbanos, estes resíduos dão à costa devido às escorrências que acabam por desaguar nas praias.

Pode ser verificado um exemplo de praia na área de estudo, fora do raio de actividades piscatórias e de zonas de escorrências, daí o seu aspecto asseado, Figura 5.3-4.

Praia de Banho

Praia com a Fortaleza de Amboim como pano de fundo

Figura 5.3-4 – Praias em Porto Amboim

FASE DE CONSTRUÇÃO

Relativamente à fase de construção, serão realizadas actividades de execução da rede de drenagem (emissário final da ETAR/ETLF) junto a um trecho da zona costeira, sendo que os residentes identificam o local como não sendo área de lazer nem de práticas de pesca artesanal. Pode ser verificada a infra-estrutura da ETAR/ETLF e emissário final nas imediações da zona costeira, como pode ser verificado na Figura 5.3-5..

Figura 5.3-5 - Localização da ETAR/ETLF e emissário final junto à zona costeira.

Estas actividades são susceptíveis de causar impactes junto do areal da praia, podendo eventualmente dificultar a acessibilidade ou o deslocamento por parte dos locais, contudo, pelo facto de não ser uma área com actividades de lazer nem piscatórias, e essencialmente por se tratar de uma zona de ravinamento, e por tal, não são expectáveis que estes impactes provenientes desta actividade de construção. De salientar que este impacte será temporário e sem grande escala. *Os impactes resultantes desta acção avaliam-se como insignificantes (Ø).*

FASE DE OPERAÇÃO

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.

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 poderem também vir a ser erradicadas.

Os impactes resultantes desta acção 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, espera-se que haja uma acção de desmatação e decapagem da área de implantação da infra-estrutura de ETAR/ETLF, rede de drenagem, EE´s e ET's que afectará as espécies de vegetação local e endémica. Sendo estes locais, constituídos maioritariamente pela presença de Hyparrhenia spectabilis, *Andropogon e* diversas espécies de gramíneas típicas de vegetação herbácea.

As movimentações de terras e circulação contínua dos veículos poderão afectar a qualidade dos solos, o que afectará directamente a flora local, principalmente na ADA das infra-estruturas. Uma vez que os locais de implantação da ETAR/ETLF, EE's, ET's e redes de drenagem não apresentam espécies faunísticas de interesse florístico, e alguns desses locais apresentam elevada actividade antropogénica, os seus solos actualmente encontram-se num estado modificado.

Relativamente aos locais de implantação da ETAR/ETLF, EE2 e ET's, estes encontram-se num estado de conservação florística, sem presença de práticas de agricultura de subsistência nos referidos locais de implantação das infra-estruturas. Ainda assim, as espécies nativas das respectivas áreas não representam relevância florística. Para os restantes locais de implantação das EE's (EE1 e EE3, houve uma modificação dos solos, a flora local sofreu igualmente agressões das acções resultantes da actividade antropogénica, e por tal, as actividades do presente projecto não devem apresentar

impactes muito significativos. As modificações podem ser verificadas nas Figura 5.3-6 e Figura 5.3-7.

Figura 5.3-6 - Local de implantação da ETAR (esquerda) e EE2 (direita)

Figura 5.3-7 – Locais de implantação das EE's- 1 (esquerda) e 2 (direita)

Uma vez que estas actividades afectam de forma negativa da flora local, os impactes serão aqui qualificados como negativos, no local de implantação da ETAR/ETLF, EE's, (ADA), permanente, certo, reduzida magnitude, directa, significância reduzida, mitigável (Local, P, C, D, Mit., -3, -2).

O processo de fotossíntese é essencial para o desenvolvimento da flora, isto porque as plantas utilizam a energia radiante para a transformação de água e sais minerais (extraídos do solo), em oxigénio e compostos orgânicos estáveis necessários para o seu desenvolvimento.

Em acções de desmatação e decapagem, movimentações de terras e circulação de veículos/maquinarias da zona de obra na área de implantação da ETAR/ETLF, rede de drenagem, EE´s e ET's, em conjunto resultam na geração e emissão de partículas e poluentes atmosféricos que durante o processo de descensão, podendo estas partículas depositar-se nas folhas das plantas, reduzindo assim a capacidade das mesmas de realizar o processo de fotossíntese.

Embora não existam exemplares florísticos alvo de protecção ambiental na área de estudo, a flora local será alvo deste tipo de afectação e por tal, qualificam-se os impactes como sendo *impactes negativos, envolvente (AID), temporário, certo, magnitude muito reduzida, directos, insignificante ou muito reduzida, Mitigável (Envolvente, T, C, D, Mit., -1, -1).*

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/ETLF, rede de drenagem, EE's e ET's, poderá levar ao aparecimento e/ou a ocorrência de espécies invasoras introduzidas ao ambiente pela acção antropogénica, principalmente nas localizações da ETAR/ETLF. 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 (Mc. 5.3.2-4 e Mc. 5.3.2-13).

A Criação de acessos para a implantação e execução das infra-estruturas projectadas, podem levar a afectação (temporária ou permanente) da flora local, isto porque serão necessárias actividades de remoção da vegetação para aceder aos respectivos locais de interesse.

Podem ser consultadas algumas estradas de acesso aos locais de implantação das infra-estruturas na Figura 5.3-8, sendo estas identificadas em locais com acessos não pavimentados.

Figura 5.3-8 –Estrada de acesso à ETAR/ETLF (Esquerda) e EE2 (Direita). visita de campo, Setembro, 2021.

No que concerne à estas infra-estruturas, as áreas de implantação da ETAR/ETLF, EE2 e ET3, pelo facto de existir uma via de acesso não pavimentada até as imediações dos locais de implantação, a sua potencial e expectável reabilitação não levará a destruição da vegetação local, sendo assim expectáveis impactes pouco significativos na flora existente. De referir que as demais infra-estruturas de EE's, ET's e rede de drenagem encontram-se nas imediações de ruas pavimentadas, e por tal, não haverá necessidades de criação de acessos.

Os impactes neste caso, avaliam-se como *impactes positivos, local (ADA), permanente, certo, reduzida magnitude, directo, significância reduzida, (Local, P, C, D, +3, +2).*

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 (Mc. 5.3.2-7, Mc. 5.3.2-9 e Mc. 5.3.2-10).

FASE DE OPERAÇÃO

Aquando da fase da construção, certas actividades resultam na destruição de parte da vegetação das áreas afectadas, como tal, 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/ETLF. *Os impactes desta ação 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 tem um significado notável em Porto Amboim, sendo que muitos habitantes possuem lavras nas zonas rurais próximas, para onde se deslocam às segundas-feiras, regressando às sextas-feiras. Dentro do perímetro da cidade, com excepção de algumas lavras muito pequenas e a venda de produtos, não se observam actividades agrícolas.

A agricultura, faz parte do meio de subsistência da população, pelo facto de não haver um PDM do Cuanza Sul em vigot, não foi possível a identificação de reservas agrícolas na área envolvente ao Projecto, porém, a cidade de Porto Amboim situa-se numa área com potencial agrícola, pela existência de vastas áreas sem actividades antropogénicas.

Uma vez que durante a fase da operação da ETAR/ETLF 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 quantidade de lamas desidratadas geradas em 2025 seja de 19 m^3/ano e em 2040 de 233 m^3/ano na ETAR/ETLF. Ou seja, num cenário para 2040 serão produzidas cerca de 126 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. Para o presente EIAS, embora não identificadas reservas agrícolas para receber esta quantidade de lamas, é notária a quantidade de potenciais áreas passíveis de recepcionar 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/ETLF, 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/ETLF 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 (Mo. 5.3.2-22 e Mo. 5.3.2-23).

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 e ETAR/ETLF, 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/ETLF.

A situação de avaria no sistema e consequente descarga de efluentes não tratados no meio receptor pode afectar a qualidade dos solos, colocando em causa a flora local.

Trata-se uma ocorrência cuja probabilidade é muito reduzida dada 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.

Durante a fase de construção das infra-estruturas de ETAR/ETLF, redes de drenagem, EE's e ET's (com ênfase na ETAR/ETLF) 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 a 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/ETLF, redes de drenagem, EE's e ET'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 (Mc. 5.3.2-1, Mc. 5.3.2-2, Mc. 5.3.2-6 e Mc. 5.3.2-8).

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 presença antropogénica, com excepção da ETAR/ETLF, encontrando-se 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/ETLF. 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 (Mo. 5.3.2-24 e Mo. 5.3.2-25).

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 (Mo. 5.3.2-21).

Aquando da operacionalidade da ETAR/ETLF, 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/ETLF, 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/ETLF) do projecto apenas apresenta uma espécie de condomínio a partir dos 500 m, não sendo visível a presença de aglomerados populacionais significativos por cerca de 1 km, (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).*

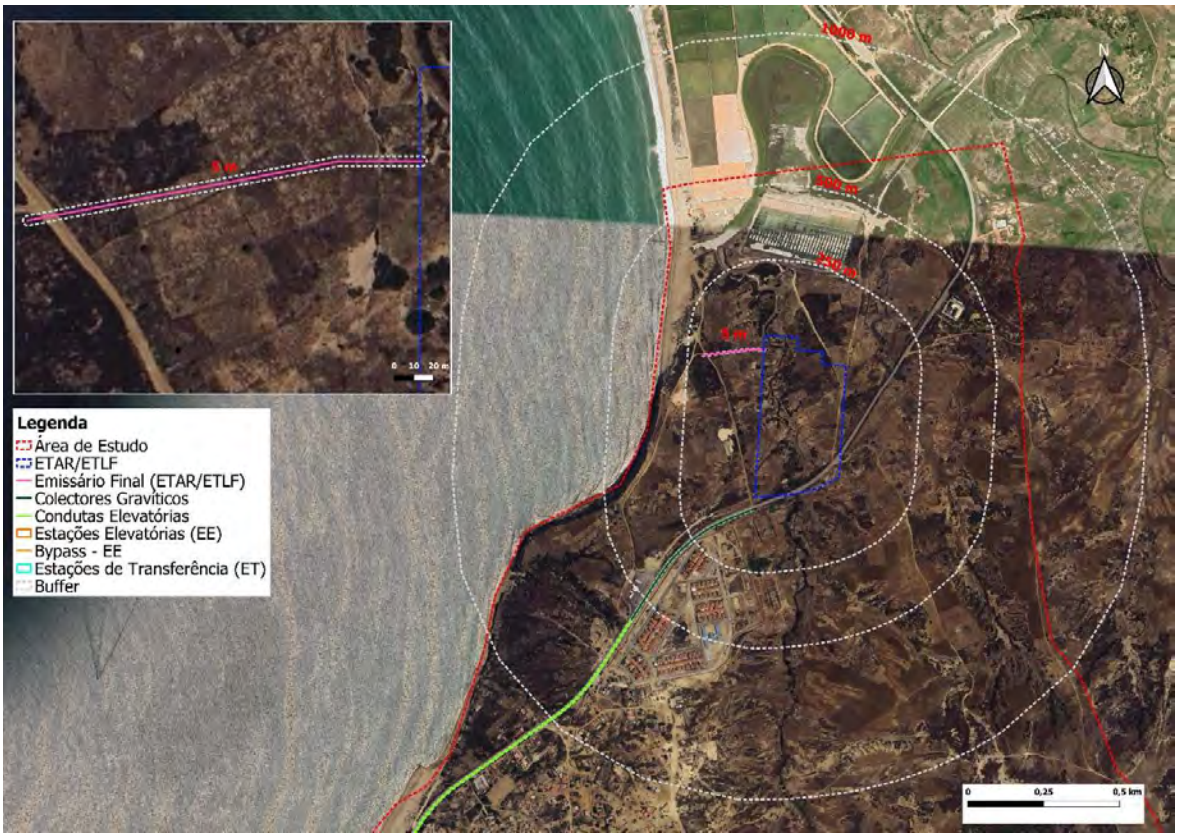


Figura 5.3-9 – Localização de habitações nas imediações da ETAR/ETLF.

Os acidentes de trabalho que resultem em incêndios, além de levar a uma destruição das infra-estruturas de ETAR/ETLF 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/ETLF. Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas (Mo. 5.3.2-22 e Mo. 5.3.2-23).

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/ETLF/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/ETLF 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 – Garantir que apenas sejam realizadas actividades de decapagem/desmatação e/ou movimentações de terras em locais indispensáveis, de forma a evitar-se destruições desnecessárias de flora nativa.

Mc. 5.3.2-4 – 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. 5.3.2-5 – 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. 5.3.2-6 – 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. 5.3.2-7 – 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. 5.3.2-8 – 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. 5.3.2-9 – 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. 5.3.2-10 – 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 a flora e fauna.

Mc. 5.3.2-11 – Deverá ser garantida e assegurada a acessibilidade aquando da fase de construção da rede de drenagem (bypass e emissário final).

Mc. 5.3.2-12 – 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. 5.3.2-13 – Deve-se promover a lavagem dos veículos de transporte (rodados) de materiais à entrada da ETAR/ETLF, de forma a serem evitada a introdução de espécies invasoras ao local de implantação.

Mc. 5.3.2-14 – 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.

Mc. 5.3.2-15 – 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.

Mc. 5.3.2-16 – Promover a recuperação de vias utilizadas para a criação de acessos aos locais em obra, recompondo o máximo de vegetação local possível.

Mc. 5.3.2-17 – 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. 5.3.2-18 – O correcto armazenamento, ainda que temporário, dos resíduos produzidos na ETAR/ETLF 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. 5.3.2-19 – Os produtos químicos a serem utilizados nas actividades recorrentes da ETAR/ETLF, devem ser seguramente armazenados e manuseados.

Mo. 5.3.2-20 – 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. 5.3.2-21 – 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. 5.3.2-22 – 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. 5.3.2-23 – 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. 5.3.2-24 – 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. 5.3.2-25 – 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. 5.3.2-26 – 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. 5.3.2-27 – Para o caso da população geral, consciencializar a população para um eventual aumento das espécies na área circundante à ETAR/ETLF, 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. 5.3.2-28 – 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. 5.3.2-29 – Reutilização das águas residuais tratadas, de acordo com os valores legais estipulados, para actividades de rega e lavagem (veículos, superfícies).

Mo. 5.3.2-30 – 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 da flora e modificação do solo local na ADA pela implementação da ETAR/ETLF, rede de drenagem, EE's e ET's resultado das actividades de desmatação e movimentação de terras. Perspectivam-se também impactes ao nível da flora referentes a perturbações com espécies faunísticas derivadas das actividades de construção, principalmente na ADA pela implementação da ETAR/ETLF 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/ETLF 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 5.3-1 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.3-1 - 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	Ø
Circulação veiculos, pessoal e funcionamento de maquinaria na zona de obra	Modificação das características do solo que afectam a flora local	Local	P, C. D, Mit, -3, -2
Desmatação e movimentação de terras			
Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)			
Circulação veiculos, pessoal e funcionamento de maquinaria na zona de obra	Emissão de partículas que inviabilizam os processos de fotossíntese da flora	Envolvente	T, C, D, Mit, -1, -1
Desmatação e movimentação de terras			
Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)			
Circulação veiculos, 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
Criação de acessos	Preexistência de acessos não pavimentados até ao local de implantação permite a não destruição da flora local	Local	P, C, D, +3, +2
Operação da ETAR/ETLF (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/ETLF.	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 Circulação de veículos (equipamentos e materiais)	Aumento dos níveis de ruídos que resultam no afastamento das espécies faunísticas	Envolvente	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	Ø
Operação da ETAR/ETLF (tratamento de lamas fecais e águas residuais)	Condições favoráveis para proliferação de larvas de mosquitos	Local	Ø

5.3.3 BIOTA AQUÁTICO

LOCAIS DE DESCARGA

Para a cidade de Porto Amboim poderá haver, pelo menos, 4 possíveis localizações de descarga (pontuais e contínuas) sendo o mar o local de descarga contínua da ETAR/ETLF, e para as descargas pontuais em bypass, estas serão em canais/valas que terão como o mar o seu destino final, com excepção da ETAR/ETLF, em que os efluentes serão encaminhados para o mar, por via do mesmo emissário final.

Sobre os locais de descargas pontuais, não foram identificadas quaisquer restrições que inviabilizem a descarga nos meios receptores, contudo, como já abordado, deverão assegurar toda e qualquer questão ambiental. 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 petrolíferas decorrentes na província do Cuanza Sul.

ECOSSISTEMAS MARINHOS

Porto Amboim, 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.

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.

Os principais rios nas imediações da área de estudo são o rio Tortombo e Catata. A foz do rio Tortombo encontra-se a sul da área de estudo, junto da zona industrial, e o do rio Catata, a norte, junto às salinas.

Na área em estudo, o estuário tem pouca expressão, limitando-se, maioritariamente, à desembocadura do rio Catata, junto das salinas (Figura 5.3-10).

Figura 5.3-10 – Desembocadura do rio Catata

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 junto à zona costeira, nem nas imediações das fozes dos rios ali presentes.

Segundo o MINUA (2006) as florestas de mangais têm, de um modo geral, sofrido pressões pelo derrube indiscriminado desta vegetação e pela poluição, sendo esta última causada, em particular, pela indústria petrolífera.

5.3.3.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, acções como abertura de canais para a execução da rede de drenagem (emissário final) da ETAR/ETLF, terão uma percentagem de afectação na flora/fauna aquática. O comprimento do emissário final poderá ser de cerca de 500 m, sendo parte deste, dentro do mar (poderá chegar aos 100/150 m em mar adentro). Ainda que tenha quase 100/150 m de extensão (dentro do mar), a percentagem de afectação da vegetação ou fauna aquática não será significativa, isto porque as espécies expectáveis nos locais de implantação do emissário, não apresentam relevante interesse florístico e faunístico. As infra-estruturas podem ser consultadas na Figura 5.3-11. Embora na figura seja perceptível que o emissário fique apenas por terra, este em projecto, se estenderá por mais adentro.

Figura 5.3-11 - Emissário final da ETAR/ETLF

Os impactes aqui esperados *serão negativos, local (ADA), permanente, certo, directos, magnitude reduzida, significância reduzida, mitigáveis, Irreversível (Local, P, C, D, Mit., -3, -2).*

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/ETLF, rede de drenagem, EE's e ET'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

Aquando da fase de operação, durante o normal funcionamento da ETAR/ETLF, existirá a descarga dos efluentes tratados através do emissário final. O facto de existir um emissário que se estenderá por mar adentro, este mesmo poderá a médio/longo prazo, servir de habitat para espécies marinhas que ali residem. Criando uma nova dinâmica e assim, agindo como efeito mitigador e reversível aquando da introdução deste elemento extrínseco aquando da fase de construção.

É usual a visualização de espécies marinhas (florísticas ou faunísticas) que se fixam e crescem em torno destas infra-estruturas, a título de exemplo são alguns corais que acabam por crescer anexadas às infra-estruturas, Figura 5.3-12.

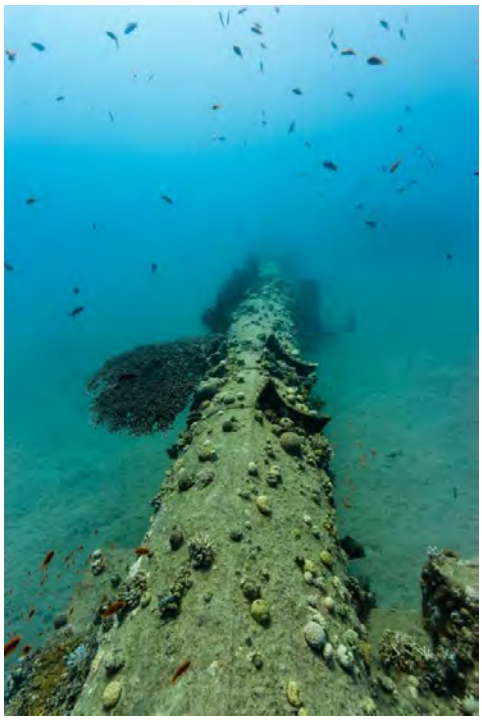


Figura 5.3-12 – Exemplo de espécies marinhas fixadas à tubagens no fundo do mar

Fonte: https://vleti.com/uncategorized/subsea-pipeline-inspection-repair-and-maintenance/

De modo geral, esta acção irá qualificar-se como um *impacte positivo, envolvente (AID), permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude moderada e significância moderada (Envolvente, P, C, Ind., Pot., +5, +5).*

Durante a fase de operação da ETAR/ETLF, o efluente tratado é direccionado para o mar.

As infra-estruturas a instalar, quando em correcto e regular funcionamento, com uma eficiência de remoção de ambos de cerca de 99,99%, irá garantir a remoção eficaz dos Sólidos Suspensos Totais, CBO5, CQO, Azoto total e Coliformes fecais respeitando os valores limites legislados de emissão. Os caudais expectáveis, percentagem de eficiências e parâmetros a cumprir dos efluentes líquidos gerados após tratamento encontram-se sumarizados no Quadro 5.3-2.

Quadro 5.3-2 - 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

A ETAR/ETLF foi dimensionada tendo em consideração a contribuição de águas residuais, incluindo infiltração, que se traduz num caudal médio de 0,020 m^3/s e num caudal de ponta de 0,049 m^3/s no final do ano horizonte de projecto (2040). A ETLF foi projectada para um caudal médio de lamas fecais de 69,4 m^3/dia (ano de 2040).

No entanto, mesmo respeitados os valores limite de descarga, sucede-se que o efluente final terá sempre uma determinada carga fecal susceptível de alterar a qualidade das águas do meio receptor, caso este não tenha um caudal consideravelmente superior ao caudal da descarga, que permita a sua rápida diluição.

De acordo com a informação apresentada, a ETAR/ETLF terá um caudal médio de descarga diário de 491 m^3 até 2025 e 1 626 m^3 até 2040. Não é prático tentar estimar o caudal do meio receptor final, até porque se trata do oceano, sabe-se, contudo, que o mar tem um caudal infimamente superior ao caudal que irá afluir vindo do emissário final.

Ora, a qualidade da água nesse local não será, de todo, de excelência, na medida em que são actualmente feitas diversas descargas urbanas não tratadas, da população envolvente, assim como escorrências agrícolas e também urbanas.

Significa isto que, apesar de a descarga da ETAR/ETLF, poder contribuir para uma acumulação da carga de nutrientes, podendo alterar as suas propriedades hídricas, a situação será sempre mais favorável que a actual, na medida em que a ETAR/ETLF permite uma redução significativa das actuais descargas não controladas, como já analisado, reduzindo assim a pressão actual exercida sobre esse curso de água. Referindo ainda que, sendo o caudal do mar infimamente superior ao caudal que irá

afluir, este irá certamente diluir-se e por tal, não se expectam alterações das qualidades químicas/biológicas significativas no meio receptor.

Desta forma, poderá assumir-se que a descarga da ETAR/ETLF tem inclusive um impacte positivo, embora não muito significante e sujeito à incerteza associada à falta de dados sobre as atuais descargas e propriedades físicas e químicas do meio hídrico. O *impacte é positivo, permanente, incerto, indireto, de magnitude reduzida e significância reduzida, com extensão na envolvente do emissário, nomeadamente na zona junto descarga do emissário (AID, P, I, Ind, +3, +3).*

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 do meio hídrico e posterior afectação da flora/fuana marinha 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 e emissário final (caso da ETAR/ETLF). Sabe-se, contudo, que os meios receptores das condutas bypass são para todos os caso, o mar, porém, estes serão encaminhados para o mar, mediante diversos canais, sendo os locais de descarda das EE's, canas/valas de encaminhamento de águas pluviais, e relativamente à ETAR/ETLF, será feita directamente para o mar, via emissário final.

Porém, é de salientar que caso se proceda com a acção, o local de descarga irá conduzir estes efluentes para junto do areal da praia (execepção da ETAR/ETLF). Estes efluentes consequentemente irão ser conduzidos pela dinâmica natural do curso, para 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 risco de contaminação.

Recomenda-se a limpeza regular das valas/canais, de forma a possibilitar uma melhor drenagem dos efluentes, ou futuramente, realizar-se um projecto de drenagem natural caso essa acção seja recorrente.

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. É ainda relevante referir que o meio de descarga não é considerado sensível.

Na Figura 5.3-13 apresenta-se a representação esquemática da localização das estações elevatórias previstas para Porto Amboim.

Figura 5.3-13 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para Porto Amboim.

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.

5.3.3.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

MM. 5.3.3-1 – De forma a diminuir a poluição dos corpos de água (afectam directamente a fauna e flora aquática), devem ser evitadas actividades que promovam a exposição dos solos em épocas de precipitações intensas, diminuindo assim o risco de erosão hídrica e o transporte de sólidos para o meio hídrico.

MM. 5.3.3-2 – Recorrer a uma manutenção e revisão regular da maquinaria afecta à obra, como mecanismo de prevenção, evitando-se futuras contaminações da flora, através do derrame de derrame óleos hidráulicos, lubrificantes, tintas, resinas, colas entre outros, que possam contaminar os corpos de águas por vias de arrastamento.

MM. 5.3.3-3 – Assegurar o devido armazenamento dos resíduos produzidos na obra, atendendo a sua tipologia, evitando-se possíveis e eventuais escorrências/derrames que possam contaminar os corpos de água na área envolvente, levando a destruição da flora e fauna aquática (resíduos nocivos). Em hipótese alguma, é admissível que se depositem os resíduos nas margens, leitos dos corpos de água próximos (mar ou canais/valas de descarga de águas pluviais) e em área de máxima infiltração.

MM. 5.3.3-4 – 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 corpos de água, afectando a flora e fauna aquática.

MM. 5.3.3-5 – Os dejectos ou efluentes residuais não tratados provenientes dos trabalhadores, não deverão ser descarregados para a linha de água mais próxima. Recomenda-se que sejam devidamente armazenados em latrinas provisórias passíveis de serem posteriormente tratados.

MM. 5.3.3-6 – Deve-se assegurar ou recomendar que a lavagem dos materiais afectos à obra seja feita fora do local de implementação e de forma adequada, evitando-se descargas dos efluentes contaminados para o meio receptor.

MM. 5.3.3-7 – Devem ser asseguradas medidas que visem a protecção da vegetação nactiva local, resultando na sua máxima protecção e preservação aquando da fase dos trabalhos relacionados com a construção das infra-estruturas.

MM. 5.3.3-8 – Garantir que apenas sejam realizadas actividades de decapagem/desmatação e/ou movimentações de terras em locais indispensáveis, de forma a evitar-se destruições desnecessárias da flora local.

MM. 5.3.3-9 – Potenciar a requalificação da zona afecta pelo emissário final, podendo eventualmente, potenciar a criação de habitats nas imediações do emissário por forma a minimizar os impactes associados a implantação do projecto.

MM. 5.3.3-10 – O correcto armazenamento, ainda que temporário, dos resíduos produzidos na ETAR/ETLF deve ser assegurado em condições adequadas (coberto e impermeabilizado), evitando-se assim possíveis escorrências/derrames que possam prejudicar a fauna e flora aquática.

MM. 5.3.3-11– Os produtos químicos a serem utilizados nas actividades recorrentes da ETAR/ETLF, devem ser seguramente armazenados e manuseados. Sugere-se o seu armazenamento em tanques rodeados por bacias de retenção em betão, com uma capacidade correctamente dimensionada, isto porque sabe-se que certos reagentes (ao derramarem) causam danos ao meio envolvente.

MM. 5.3.3-12– Sensores ou equipamentos que monitorizem os caudais afluentes à infra-estrutura de ETAR/ETLF devem ser instalados.

MM. 5.3.3-13 – Programar-se de forma adequada as paragens da ETAR/ETLF e 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.

MM. 5.3.3-14 – 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.

MM. 5.3.3-15 – Nas estações elevatórias e ETAR/ETLF, a descarga de emergência (bypass) deve estar ligada ao aviso dos potenciais utilizadores da zona aquática envolvente.

MM. 5.3.3-16 – Para além da monotorização da qualidade da água dos efluentes tratados (contemplados no plano de monitorização do projecto), deverá ser feita a análise regular dos corpos de água afectos à ETAR/ETLF, de forma a ter-se uma percepção da evolução da carga fecal descarregada no meio receptor, levando a uma prevenção e melhor monitorização dos parâmetros que podem afectar o meio biótico.

MM. 5.3.3-17 – 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.

MM. 5.3.3-18 – Devem ser asseguradas medidas que visem potencial o surgimento ou requalificação/manutenção contínua de um eventual microecossistema que poderá

crescer em volta do emissário final de forma a minimizar o impacte da área afectada pelo projecto.

MM. 5.3.3-19 – Devem ser asseguradas as condições de salubridade mínima das linhas de água receptoras, por tal, podem e devem ser recomendadas limpezas periódicas no perímetro do local de descarga. Estas limpezas, ajudarão numa melhor capacidade de drenagem das linhas de água.

5.3.3.3 Síntese

A título de síntese, durante a fase de construção são expectáveis impactes no biota aquático, nomeadamente a afectação da vegetação local, na ADA pela implantação dos bypass e emissário final da ETAR e EE's, pelo facto ser efectuado a sua descarga 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 e ETAR/ETLF, embora que reduzidos.

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
Execução da rede de drenagem e EE	Afectação da flora/fauna marinha	Local	P, C, D, Mit, -3, -2
Descarga das águas tratadas da ETAR/ETLF no oceano (em situação normal)	Presença do emissário final poderá potenciar o surgimento de novos habitats	Envolvente	P, C, Ind., Pot., +5, +5
Descarga das águas tratadas da ETAR/ETLF no oceano (em situação normal)	Melhoria das condições de saneamento básico do município, evitando descargas não controladas	Envolvente	P, I, Ind, +3, +3
Operação da ETAR/ETLF (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 no 4.3.4, as infra-estruturas de saneamento preconizadas não se encontram em áreas de protecção ou com espécies de interesse. A ETAR/ETLF está prevista ser implantada na zona norte da área de estudo e em local não considerado de protecção ambiental, estando actualmente a área escolhida desocupada. Adicionalmente há a referir, que embora existam descargas no meio receptor, a recolha e tratamento de águas residuais e de lamas fecais irá contribuir para uma melhoria da qualidade da água dos meios receptores.

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 Porto Amboim, tem 3 636 hectares e inclui áreas urbanas e periurbanas. A cidade pertence ao município com o mesmo nome, localizada na na zona central de Angola, a 70 km da cidade de Sumbe e a 270 km da cidade capital Luanda. A cidade é composta por 14 bairros, a saber: Zona A-B-C, HAB.F.A./C.F.A, Luta Continua, Lembrança, Tando, Cazua, Cavila, 4 de Fevereiro, Torre do Tombo, Cauíla, Lila, Medungue, Tango, a Zona Industrial, 3 zonas de expansão no Leste e uma zona para a qual não foi definido nem um nome nem um número, porque representa a zona de expansão proposta para após 2040.

5.4.1.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

A implantação das infra-estruturas referentes à ETAR/ETLF, que será instalada entre os bairros Tango e Tango Leste (expansão), na extremidade norte do Porto Amboim, vai alterar a zona de intervenção, uma área natural de 12,86 ha, consideravelmente afastada do centro da cidade e de zonas habitacionais (pelo menos a distância de mais de 1 km de aglomerados habitacionais consideráveis) e actualmente ocupada por solo natural e alguma vegetação rasteira, classificada segundo o mapa de uso do solo como vazio urbano ou zona aberta.

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/ETLF 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 do Porto Amboim (cidade do Porto Amboim), com registo de 91 605 habitantes (48,4% homens e 51,6% mulheres) em 2014. As projecções apontam para que actualmente (2020) residam cerca de 108 746 habitantes na cidade do Porto Amboim, devendo este número quase duplicar até 2040 onde se prevê uma população residente de 192 628 habitantes.

Cerca de 46,6% da população residente encontra-se na faixa etária dos 0-14 anos de idade e mais de 70% dos habitantes têm menos de 30 anos de idade, sendo, portanto, uma população jovem.

Grande parte da população residente concentra-se nos bairros centrais da cidade, nomeadamente, Luta Continua, Lembrança, Tando, Cazua, Cavila, 4 de Fevereiro e Lila, com uma densidade populacional de 50-100 casas por hectare.

Em termos de ocupação do solo, a maior parte da cidade é classificada como zona residencial, além disso, há uma pista encerrada na zona antiga e uma zona militar no interior de Porto Amboim e dois parques industriais no Sudoeste da cidade.

5.4.2.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

A construção da ETAR/ETLF 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 Porto Amboim, nomeadamente: Kapolo, Kirimbo, Kilenda, Gabela, Assango, Konda e Gangula.

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 do Porto Amboim e sobretudo o facto de ser já uma população jovem (70% com menos de 30 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 classificada como espaço aberto (zona natural livre de construção). 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/ETLF 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 Porto Amboim 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 Porto Amboim, 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 Porto Amboim, 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/ETLF.

Mc. 5.4.2-2 – Privilegiar mão-de-obra local (da província do Cuanza Sul) 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 Porto Amboim, 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 Porto Amboim pela melhoria das condições de saneamento e de vida	Comuna	P, I, Ind, Pot, +3, +4

5.4.3 Actividades Agrícolas

A agricultura é um dos principais meios de subsistência no município de Porto Amboim. Dentro do perímetro da cidade observam-se algumas lavras de pequena produção pessoal. A exploração agrícola em maior escala decorre numa zona afastada, de cerca de 30 km da área de estudo, identificada como fazenda Kaundo, entre alguns aglomerados igualmente identificados a cerca de 12 km da área de estudo. Para mais, não foram identificadas outras fazendas a grande escala existentes no município.

5.4.3.1 Impactes

Fase de Construção

Na área de implantação da ETAR/ETLF, embora seja uma área de solo natural, não se verificam actualmente vestígios de actividades agrícolas, também pelo facto de se encontrar isolada de zonas habitacionais. O mesmo acontece nas áreas de implantação das restantes infra-estruturas, nomeadamente as EE, ET e rede de drenagem.

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/ETLF 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 seja de 19 m^3/ano e em 2040 de 233 m^3/ano na ETAR/ETLF. Ou seja, num cenário para 2040 serão produzidas cerca de 126 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 Porto Amboim 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 Porto Amboim. 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 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 pesca artesanal é a actividade económica mais importante do município de Porto Amboim. Praticada ao longo da zona costeira da cidade, e até do município em diante .

A caça também é comum em Porto Amboim, porém, não é tão expressiva quando às actividades relacionadas com a pesca e agricultura de subssistência.

5.4.4.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção não se prevê a ocorrência de impactes no sector da pesca na medida em que não estão previstos trabalhos em zonas onde se verifique a prática de pesca nas imediações, não se prevendo perturbações no presente descritor. Mesmo estando prevista a construção de condutas bypass (associadas às infra-estruturas de projecto) nas imediações da zona costeira, não se identificou qualquer perturbação à esta actividade. A salientar que as infra-estruturas de tubagem de bypass, serão implantadas em locais onde existam valas/canais abertos, sendo o seu efluente encaminhado por curso natural, até ao mar.

O mesmo ocorre com a caça, na medida em que não é proposta a intervenção em nenhuma zona específica ou territorialmente definida como zona de caça.

FASE DE OPERAÇÃO

Com a operação do sistema de saneamento para a cidade de Porto Amboim, as actuais descargas não controladas de efluentes não tratados que se verificam em zonas costeiras, 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).

Considera-se um *impacte positivo, na Comuna de Porto Amboim, permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude moderada e significância elevada (Envolvente, P, C, Ind., Pot., +5, +7).*

Salienta-se que as infra-estruturas de projecto (ETAR/ETLF e EE's) têm condutas bypass para fazer descargas em eventuais situações de avaria e emergência, para libertar caudal excedente. Estas descargas são feitas directamente em valas/canais de águas pluviais que encaminham os efluentes para o mar, respectivamente. 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.

Não foi verificada a prática de pesca junto de alguns destes locais, com a excepção da EE2 e EE3. Não obstante, em caso de descarga acidental, devem ser accionados os meios necessários e as actividades piscatórias na envolvente devem ser temporariamente proibidas.

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's e ETAR/ETLF 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/ETLF.

Mo. 5.4.4-5 – Aquando das descargas de bypass em emergência, recomenda-se o aviso à comunidade para o uso restrito das zonas balneárias e das actividades piscatórias na envolvência.

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 infra-estruturas de projecto (ETAR/ETLF e EE's) por bypass, que descarregam, apenas em caso de emergência, em valas/canais abertos e posteriormente desaguam no mar.

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. Para além disso, não se verificou a ocorrência de actividades piscatórias na envolvente destas zonas em concreto pelo que não se prevêem impactes a este nível no presente descritor.

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
Operação da ETAR/ETLF	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

As informações do Director Municipal de Saneamento é de que existe actividade de indústrias de transformação alimentar e de extracção de inertes no município. A administração municipal identificou uma reserva de concessão para a exploração de recursos minerais na área do estudo.

5.4.5.1 Impactes

Fase de Construção

As actividades extractivas existentes em Porto Amboim são reduzidas e os seus locais de exploração não serão afectados pela construção das infra-estruturas do projecto de saneamento, 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

À data actual, as indústrias presentes na cidade de Porto Amboim são os estaleiros de construção e navais.

Fora isso, existem igualmente pequenas unidades industriais, sendo de destacar, relativamente à pequena indústria, padarias, carpintarias, serralharias, quatro salinas (Cuanza Sul).

De referir ainda a existência das salinas do Porto Amboim mais concretamente designadas por Salinas Rui Teixeira, junto ao rio Catata, que estão actualmente em funcionamento, produzindo sal de modo industrial.

5.4.6.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Das infra-estruturas previstas no âmbito do projecto de saneamento, há a destacar a construção da ETAR/ETLF a sul das salinas de Porto Amboim, junto ao rio Catata.

Estas salinas encontram-se em operação, produzindo sal de forma industrial, tendo uma área de 4 ha de produção de sal, porém, as salinas ocupam uma área de 30 ha, e que actualmente, são produzidos mensalmente cerca de 700 toneladas (mais de 3 000 ton/ano) de sal iodizado, quantidade que tem conseguido satisfazer as necessidades do mercado interno. A empresa actualmente conta com 70 colaboradores, tendo como expectativas o seu aumento de postos de trabalho.

Neste contexto, poderia ocorrer, durante este período de construção, algum constrangimento ao normal funcionamento das salinas, devido à presença das equipas de construção e respectivas maquinaria e veículos auxiliares para construção da ETAR/ETLF, sendo que se prevê a construção da conduta bypass desde a estação até à zona de costa em local não muito distante das salinas (cerca de 400 m), contudo na zona oposta à admissão de água paras as mesmas.

Pode, então, resultar desta pequena perturbação, um eventual impacte negativo, temporário, incerto, indirecto, mitigável, mas de magnitude muito reduzida e significância reduzida (T, I, Ind, Mit, -1, -2), na medida em que, tratando-se de intervenções de reduzida escala e pontuais, não devem comprometer, de todo, a operação das salinas.

FASE DE OPERAÇÃO

Tal como indicado acima, a ETAR/ETLF terá uma conduta de bypass para descargas em situação de emergência, no mar, em local não muito distante das salinas.

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 nesta referida zona pode contaminar e alterar, temporariamente, a qualidade da água e consequentemente pôr em causa a qualidade e operação das salinas.

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.

De salientar que o projecto contempla como forma de minimização de descarga de efluentes por bypass, uma caixa/tanque de retenção de emergência (CRE) associada ao bypass de todas as infra-estruturas (incluindo ETAR/ETLF), à semelhança do previsto para soluções de saneamento noutras cidades de Angola. Esta solução pode permitir um tempo de retenção acrescido (de 4-9 horas), sem que ocorra descarga, de forma a permitir tempo de resposta por parte da entidade gestora, em caso de avaria dos equipamentos.

Contudo, é pertinente frisar que a descarga do efluente não tratado será feita directamente no mar, afastado da zona de admissão das salinas em operação, e igualmente não havendo qualquer contributo de efluentes tratados na ETAR/ETLF a descarregar igualmente pelo mesmo emissário, e portanto, sem expectativas de aferir impactes relevantes a estas.

Salienta-se que, actualmente, devido à falta de condições de saneamento de Porto Amboim, verificam-se descargas de efluentes não tratados em linhas de água, sendo uma das zonas identificadas como tal, a zona costeira junto ao porto do Porto Amboim. 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.

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.

Mo. 5.4.6-5 – Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por bypass da ETAR/ETLF (emergência), com potencial aferição da interrupção temporária das salinas (por precaução, uma vez que esta descarga será efectuada na no mar, nas proximidades das mesmas).

5.4.6.3 Síntese

O projecto de saneamento prevê a construção de uma estação elevatória ETAR/ETLF e respectiva conduta bypass em local não muito distante das salinas de Porto Amboim que estão actualmente em operação.

Durante as actividades de construção pode haver pequenas perturbações pontuais ao normal funcionamento das salinas pela proximidade. Contudo por se tratar de intervenções localizadas e de pequena escala não se prevê que o impacte resultante desta eventual perturbação seja de magnitude ou significância elevadas.

Em caso de avaria/falha no sistema pode haver o extravasamento (de emergência) de efluentes não tratados, através do bypass da ETAR/ETLF no mar, nas proximidades das salinas o que pode por, temporariamente, em causa a qualidade da água e das salinas. 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.

No Quadro 5.4-4 apresenta-se a síntese dos impactes identificados no presente descritor.

Quadro 5.4-4 – Síntese de impactes nas actividades industriais

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Construção da ETAR/ETLF (Plataforma, órgãos, edifícios de apoio e obras complementares)	Perturbação do normal funcionamento das salinas devido às intervenções para construção da ETAR/ETLF	Envolvente	T, I, Ind, Mit, -1, -2

5.4.7 TURISMO

Na área de estudo, cidade do Porto Amboim, estão identificadas 10 hotéis (um em construção), uma pousada, 1 hotel/resort e 3 casas de hóspedes.

O sector do turismo tem grande relevância em Porto Amboim, destacando-se pelas mais diversas ofertas de restauração, que vão desde restaurantes, restaurantes/bares, pequenos bares e restaurantes considerados mais caseiros, que se direccionam mais para o nicho local.

5.4.7.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, as actividades de desmatação e 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/ETLF, rede, EE's e ET's.

Contudo, é de realçar que a maior área de intervenção, neste caso da ETAR/ETLF, 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, com a excepção da actividade industrial (salinas). Quanto às restantes áreas de intervenção, sabe-se que as EE's localizam em locais não muito distantes da zona costeira, mas onde não se verificou qualquer tipo de uso balnear nas prospecções ao terreno, verificando-se mais até, práticas de actividades piscatórias de subsistência. Além disso, tratando-se de infra-estruturas de reduzidas dimensões e estando localizadas a cerca de 200 a 400 m da zona de costa, o impacte derivado das obras de construção não será relevante. Considera-se, portanto, um *impacte insignificante (Ø).*

FASE DE OPERAÇÃO

O Município de Porto Amboim irá certamente beneficiar com a implementação do projecto da ETAR/ETLF 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.

Ainda para mais, pelo facto do turismo ser uma fonte de subsistência com elevada expressividade na zona em questão, e a região apresentar 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 um adequado projecto de integração paisagística da ETAR/ETLF 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 Porto Amboim, incluindo a criação de infra-estruturas de apoio, empreendimentos hoteleiros e atracções.

Mo. 5.4.7-4 – Aquando das descargas de bypass em emergência, recomenda-se o aviso à comunidade para o uso restrito das zonas balneárias, por forma a evitarem-se constrangimentos com potenciais turistas que possam dar devido uso a estes meios.

5.4.7.3 Síntese

Em síntese, perspectiva-se que o projecto tenha um impacte positivo bastante relevante na actividade turística do Município de Porto Amboim que será potenciada pelas melhorias de saneamento e consequentemente higiene e saúde, sendo importante assegurar que o sistema de saneamento terá capacidade para responder a essa oferta turística bem como a criação de projectos complementares para potenciar o turismo da região.

Sendo os principais locais de intervenção das obras a realizar, locais 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 5.4-5).

Quadro 5.4-5 - Síntese dos impactes relevantes nas actividades de Turismo e respectivas medidas

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Descarga de emergência de bypass	Afectação da qualidade da água nas salinas e eventual comprometimento temporário da produção	Envolvente	T, I, Ind, Mit, -3, -5

5.4.8 OUTRAS ACTIVIDADES DE BENS E SERVIÇOS

Em termos de outras actividades de bens e serviços existentes em Porto Amboim, na cidade existe um mercado principal formalizado, havendo, no entanto, significativa presença de alguns minimercados dispersos ao longo da cidade, e igualmente é visível e com alguma expressividade, os mercados informais nas zonas periféricas e rurais e a

venda ambulante. São comercializados, sobretudo, produtos agrícolas e piscatórios, alguma mercadoria artesanal e produtos de alimentação, são igualmente vendidos ao longo das estradas.

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 Porto Amboim, nomeadamente os bairros Tango, 4 de Fevereiro e Zona A-B-C.

Com isto, é de esperar que resultem também algumas perturbações para os comerciantes que exercem a prática de comércio informal, podendo ver as suas actividades limitadas ou mesmo deparar-se com a necessidade de deslocar os seus postos de venda (bancas) para outros locais diferentes dos habituais. Há que referir, no entanto, que estas perturbações serão temporárias e as obras de execução da rede serão desfasadas em vários locais diferentes.

Assim, assume-se um *impacte negativo, com extensão envolvente (AID rede), temporário, certo, indirecto, mitigável, de magnitude reduzida e significância moderada (Envolvente, T, I, Ind., Mit., -2, -3).*

FASE DE OPERAÇÃO

O projecto de saneamento da cidade de Porto Amboim 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. Refira-se, aliás, tal como analisado na situação de referência, a existência do mercado municipal de Porto Amboim.

Mercado Municipal

Mercado Municipal

Figura 5.4-1 – Mercado Municiapal de Porto Amboim, sem infra-estruturas de saneamento

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 Porto Amboim, 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 5.4-6 apresenta uma síntese dos impactes identificados no presente descritor.

Quadro 5.4-6 - Síntese dos impactes relevantes nas outras actividades de bens e serviços

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Execução da rede de drenagem	Perturbação do normal funcionamento do mercado de Porto Amboim	Envolvente	T, I, Ind, Mit, -2, -3
Operação da ETAR/ETLF	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 de Porto Amboim tem acesso à energia da rede pública eléctrica através do aproveitamento hidroeléctrico de Cambambe, através da Subestação da Gabela com uma capacidade instalada de 16 MW. Mais de metade (51,3%) dos agregados familiares beneficia da energia proveniente desta rede pública.

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/ETLF, 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/ETLF (por lagunagem). Estima-se que haja um consumo médio total de 1 091 240 kW/ano associado ao sistema de saneamento, estando cerca de 97% associados aos grupos electrobomba das estações elevatórias.

Não existem dados que permitam determinar o consumo anual médio de energia para a cidade de Porto Amboim, mas expecta-se que as principais fontes de consumo devem ser as infra-estruturas do Porto de Porto Amboim, uma das principais fontes económicas da cidade. 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 Porto Amboim. Não obstante, considera-se um impacte negativo pouco significativo na medida em que importa ter em conta que quase 48,7% da população da zona urbana de Porto Amboim 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 Porto Amboim. Este consumo poderá gerar um impacte negativo embora pouco relevante dado o tipo de tratamento a utilizar na ETAR/ETLF (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 5.4-7 apresenta-se uma 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/ETLF	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

Cerca de 30,7% dos agregados familiares de Porto Amboim tem acesso a fontes de água protegidas, sendo que apenas 23% tem ligação domiciliária. A principal fonte de abastecimento são os camiões-cisterna (representa 54% das fontes de abastecimento).

Em termos de qualidade, a água é encarada pela maioria dos consumidores como sendo de qualidade razoável. Apenas 34% consideram que a água é de boa qualidade e 9% consideram-na de má qualidade .

A água de Porto Amboim é extraída do rio Queve por uma captação na margem direita, existindo uma primeira estação de tratamento, com dois tanques de sedimentação cilíndricos e um sistema de 8 filtros de gravidade, gerando uma produção máxima diária de 2.600 m³. Além disso, duas estações de tratamento adicionais foram instaladas nas proximidades, com uma capacidade de produção por unidade de 50 m³/h, totalizando 2 400 m³/d.

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 Porto Amboim, 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 5.4-8 apresenta-se a síntese dos impactes identificados no presente descritor.

Quadro 5.4-8 - Síntese dos impactes relevantes no setor da energia e respectivas medidas

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Operação da ETAR/ETLF	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

Não existe um sistema de esgotos em Porto Amboim. Referindo que os levantamentos de dados no campo permitiram observar indícios de infra-estruturas de saneamento existentes, contudo a cobertura do serviço actual é desconhecida e, por isso, não pôde ser verificada numa escala mais ampla durante os trabalhos. A infra-estrutura de saneamento principal em Porto Amboim é por sanita/latrina ligada a fossa séptica (43%).

Cerca de 36% dos agregados familiares na zona urbana de Porto Amboim ainda pratica a defecação a céu aberto.

Fruto da falta de saneamento é comum haver locais ou pontos de descarga descontrolada de efluentes, principalmente em linhas de água, em Porto Amboim, 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 Porto Amboim 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 Porto Amboim, 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 prevêem 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 Porto Amboim, 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 Porto Amboim 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 5.4-9 apresentam-se os impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.4-9 - 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 de Porto Amboim dispõe de alguns canais de drenagem de águas pluviais que encaminham o escoamento até ao mar. Contudo, estes canais encontram-se bastante danificados e, em parte, ocupados por grandes quantidades de resíduos sólidos urbanos.

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/ETLF é uma área natural maioritariamente ocupada por vegetação natural, 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.

A execução da rede de drenagem resultará na instalação de colectores e condutas subterrâneas que não têm qualquer interferência com as infra-estruturas de drenagem existentes. Porém, o projecto preconiza a implantação de condutas bypass para as infra-estruturas de projecto, ETAR/ETLF e EE's, para a descarga em situações de emergência. No caso em apreço, especial atenção as condutas a serem implantadas nas EE's, visto que estas condutas, serão encaminhadas para o canais/valas abertas que servem para drenagem de águas pluviais até ao areal da praia.

Nas Figura 5.4-2 e Figura 5.4-3, apresentam-se a representação esquemática da localização das estações elevatórias previstas para Porto Amboim.

Figura 5.4-2 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para Porto Amboim

Figura 5.4-3 – Representação dos locais de descarga dos efluentes não tratados em bypass para o projeto de Porto Amboim

As intervenções a serem levadas a cabo pelo projecto, centram-se na interligação das condutas bypass aos canas/valas abertas, tratando-se de intervenções bastantes circunscritas e muito localizadas, pelo que não deverá alterar a atual funcionalidade destes canais. Por tal, *considera um impacte insignificante (Ø).*

FASE DE OPERAÇÃO

A operação do projecto de vai contribuir, como já referido, para melhorar o saneamento de Porto Amboim, 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.

Contudo, embora o projecto não preconize a construção de um sistema de drenagem de águas pluviais, o facto do mesmo contemplar a drenagem de efluentes não tratados, em situação de emergência, para os canais de drenagem de águas pluviais, fará com que

este mesmo, contemple a limpeza e manutenção regular das valas, o que culmina numa acção positiva. Esta acção, fará com que haja futuramente menos resíduos urbanos acumulados nas valas, menor probabilidade de proliferação de maus odores e consequentemente melhore o desempenho das mesmas, que passa pela adequada drenagem das escorrências até ao seu destino final. Posto isto, este impacte qualifica-se como *impactes positivos, local (AID), permanente, incerto, moderada magnitude, indirecto, significância elevada, (Local, P, C, D, +5, +7).*

5.4.12.2 Medidas

FASE DE CONSTRUÇÃO

Mc. 5.4.12-1 – Recomenda-se a construção de um sistema de drenagem adequado nas instalações da ETAR/ETLF para garantir o adequado escoamento de águas pluviais no local;

Mc. 5.4.12-2 – Recomenda-se limpezas regulares nas áreas a intervir, por forma a evitar-se acumulação de entulhos provenientes da construção, nas imediações dos canais/valas de drenagem das águas pluviais;

Mc. 5.4.12-3 – Em circunstância alguma, deverão utilizar os canais/valas como locais de depósitos de resíduos/efluentes provenientes das obras;

Mc. 5.4.12-4 – Os canais a serem afectados devem ser devidamente assinalados, para que não hajam constrangimentos por parte da população residente e que transitem regularmente nas imediações. Esta medida aplica-se igualmente às valas/canais que se encontrem nas imediações de vias de circulação;

FASE DE OPERAÇÃO

Mc. 5.4.12-5 – Recomendam-se limpezas e manutenções regulares nos canais/valas, por forma a evitar-se acumulação de entulhos provenientes das escorrências, optimizando o seu desempenho;

Mc. 5.4.12-5 – Recomenda-se algumas acções de sensibilização direccionada aos locais, por forma a que sejam minimizados ou erradicados a deposição indevida de resíduos em canas/valas de drenagem de águas pluviais. Esta acção visa não só melhorar o desempenho dos canais/valas, como igualmente, ajuda na minimização da deposição de resíduos em locais indevidos.

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.

De igual modo, haverá uma melhoria das condições do sistema de drenagem das águas pluviais, pelo facto de haver a recomendação de limpeza e manutenção regular destes

canais/valas, visto serem alvo de descarga de efluentes não tratados em situações de emergência.

No Quadro 5.4-10 apresenta-se a síntese dos impactes identificados nas infra-estruturas e serviços de drenagem de águas pluviais.

Quadro 5.4-10 - Síntese dos impactes relevantes nas infra-estruturas e serviços de drenagem de águas pluviais

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Construção da ETAR	Perturbação do funcionamento dos canas de drenagem de águas pluviais	Local	Ø
Operação da rede e EE	Melhoria do sistema de saneamento da cidade	Comuna	P, C, D, Pot, +5, +7

5.4.13 Outros serviços de saneamento básico (Resíduos)

Na província do Cuanza Sul, 14% das famílias têm acesso a locais de deposição de resíduos sólidos apropriados, enquanto que na área urbana do município de Porto Amboim a proporção de famílias com acesso a locais adequados para deposição de resíduos sólidos atinge 27%.

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 Porto Amboim, 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/ETLF, 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 que quantidade de lamas desidratadas geradas em 2025 seja de 19 m^3/ano e em 2040 de 233 m^3/ano na ETAR/ETLF. Ou seja, num cenário para 2040 serão produzidas cerca de 126 mil kg de lamas desidratadas com potencial de uso em solo agrícola.

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/ETLF 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 126 mil kg kg de lamas desidratadas e 657 kg de RSU associados à operação da ETAR/ETLF. 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 de Porto Amboim *(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.

FASE DE OPERAÇÃO

Mo. 5.4.13-2 – Assegurar a correcta gestão dos resíduos sólidos urbanos e verdes decorrentes das actividades diárias na instalação da ETAR/ETLF (*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/ETLF 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 Porto Amboim, 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/ETLF 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/ETLF, mas com pouca expressão, fase ao cenário total da comuna.

No Quadro 5.4-11 apresenta-se a síntese dos impactes identificados nos serviços se saneamento básico (resíduos).

Quadro 5.4-11 - 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 e a zona urbana de Porto Amboim estão conectados à rede viária fundamental do Cuanza Sul, através da ligação à EN100, existindo também uma estrada complementar (EC 233) que permite o acesso a outras localidades.

Com excepção da EN 100, poucas são as vias pavimentadas em Porto Amboim, as restantes vias na cidade são de terra batida ou o seu pavimento encontra-se muito degradado.

De referir ainda que existe na cidade postos de abastecimento de combustível. Bem como, Porto Amboim possui um aeródromo que funciona com muita dificuldade e quando o faz, apenas recebe avionetas e helicópteros.

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/ETLF 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 Porto Amboim, 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 Porto Amboim, 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 Comuna de Porto Amboim devido essencialmente a três factores: Funcionários que se deslocam até à ETAR/ETLF, recolha e transporte de lamas fecais até à ETAR/ETLF e transporte de lamas fecais estabilizadas e higienizadas para destino final a decidir.

Tendo em conta o reduzido número de funcionários da ETAR/ETLF (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/ETLF, 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/ETLF.

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 Porto Amboim uma vez que este tem pouca expressão, sendo avistados poucos veículos automóveis.

Durante a operação da ETAR/ETLF, haverá a recolha das latrinas e fossas sépticas e encaminhamento até à ETAR/ETLF 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

Porto Amboim Amboim tem uma economia pequena, baseada essencialmente na agricultura de subsistência e pesca artesanal. A principal unidade económica no município são as salinas. Estas produzem mais de 3 mil toneladas de sal por ano, suprindo as necessidades do município.

Na área urbana do município de Porto Amboim a população em idade activa representa mais de metade da população total desta área (51%). O município de Porto Amboim apresenta a Taxa de Desemprego mais elevada da província com 38,5%.

Tal como já referido, grande parte da população empregada desenvolve a sua actividade no sector de agricultura e pescas; contudo, o emprego no sector agrícola não

corresponde à agricultura empresarial, mas sim à agricultura camponesa e de subsistência.

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. O salário mínimo associado à agricultura e pescas é de 32.181,15 Kwanzas (60,30 Euros).

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 Porto Amboim.

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 informal e na restauração, que tem elevada expressividade ao nível local.

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/ETLF, embora mais reduzida do que durante a fase de construção (6 funcionários permanentes na ETAR/ETLF). 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 Porto Amboim, 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 Porto Amboim.

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 Cuanza Sul, 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/ETLF e EE.

5.4.15.3 Síntese

Em síntese, perspectiva-se que o projecto seja bastante benéfico para a economia local de Porto Amboim, 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/ETLF, 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 5.4-12 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.4-12 - Síntese dos impactes relevantes no emprego por sectores de actividade e rendimento

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Construção da ETAR/ETLF	Oferta de emprego relacionada com a mão de obra necessária	Municipal	T, C, D, Pot, +7, +8
Execução da rede de drenagem e EE			
Construção da ETAR/ETLF	Potenciação das actividades económicas locais (restauração, comércio informal)	Comuna	T, C, Ind, Pot, +3, +2
Execução da rede de drenagem e EE			
Operação da ETAR/ETLF	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

Porto Amboim é uma cidade de tamanho médio e tem crescido de forma desordenada. Por conseguinte, uma grande parte da população vive em bairros desordenados, com infra-estruturas e instalações sociais deficientes.

O centro da cidade velha tem uma organização urbana com várias infra-estruturas e equipamentos sociais, económicos e culturais. Um segundo segmento da cidade consiste em aglomerados populacionais informais, que têm surgido ao longo dos anos.

A envolvente do centro e periferia da cidade é maioritariamente ocupado por habitação informal, é em blocos de cimento e outros materiais mais acessíveis a uma população de baixa renda, formando os bairros desordenados, sem rede viária organizada.

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 Porto Amboim: Tango, 4 de Fevereiro e Zona A-B-C, com a maior concentração na zona central da cidade (Figura 5.4-4).

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)*.

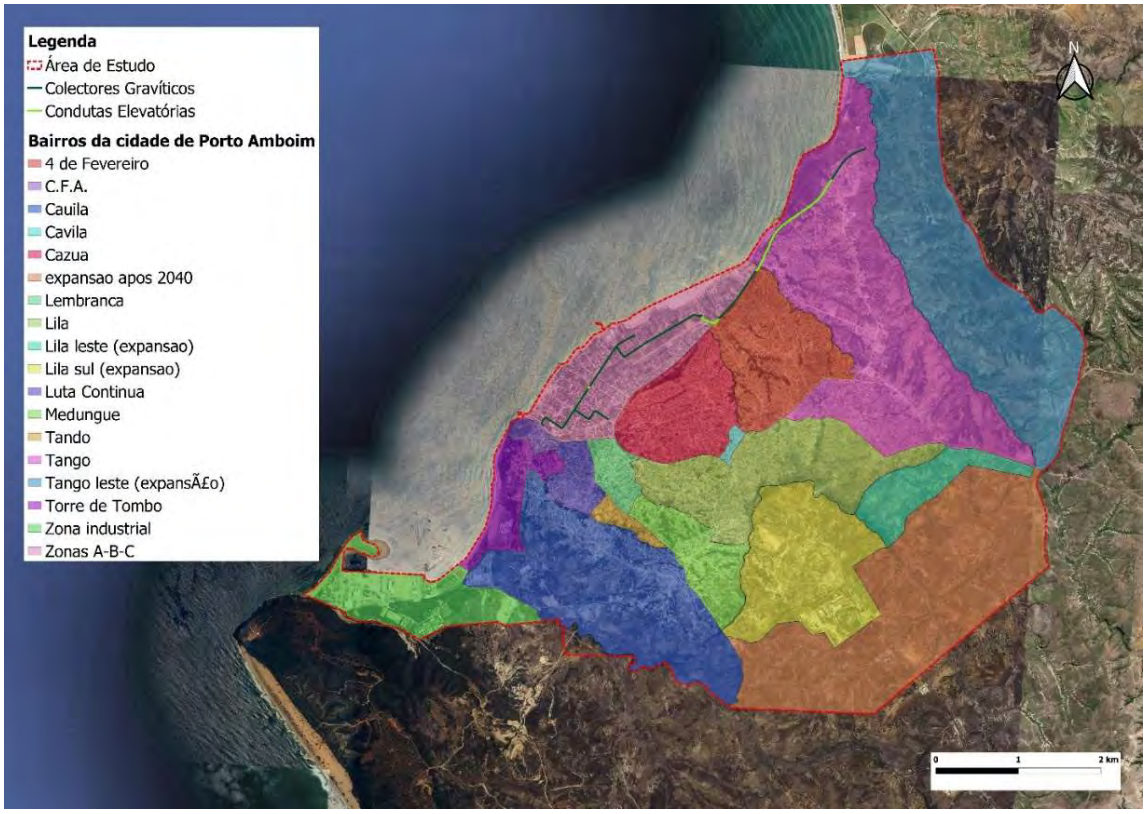


Figura 5.4-4 – Área de execução da rede de drenagem

FASE DE OPERAÇÃO

A implementação do projecto incorrerá certamente em impactes positivos nas habitações da zona urbana do município de Porto Amboim, 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/ETLF 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/ETLF 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 5.4-13 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.4-13 - 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 rede de saúde da cidade de Porto Amboim caracteriza-se por um baixo nível de prestação de serviços à população e consiste num hospital municipal, um centro materno e duas unidades de saúde privadas (Clinigroup e Clínica Sagrada Esperança). De salientar que não estão a ser aqui considerados os postos de saúde.

A malária constitui um dos principais problemas de saúde em Angola e a província no Cuanza Sul, onde se situa Porto Amboim, 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 considerável dos agregados familiares não possui uma instalação para a lavagem das mãos perto da instalação sanitária. Mesmo nos bairros centrais da vila, onde seria expectável que as condições e práticas de higiene fossem melhores, a percentagem dos agregados familiares que tem instalação para lavagem das mãos dentro ou perto das instalações sanitárias não ultrapassa há muitos casos 10%.

Em matéria de saúde, importa também frisar as questões de género, sendo que em Angola, e nem Porto Amboim 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/ETLF, 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 Porto Amboim 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 Porto Amboim), 1 centro materno e 2 unidades de saúde privadas 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 5.4-5) (com cerca de 40 a 150 metros as distâncias mínimas das infra-estruturas, a depender da frente).

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 5.4-5 – Unidades hospitalares próximas das frentes de obras.

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 m^2. Pode ser consultado a Figura 5.4-6, o mapa campos minados existentes ainda em Angola.

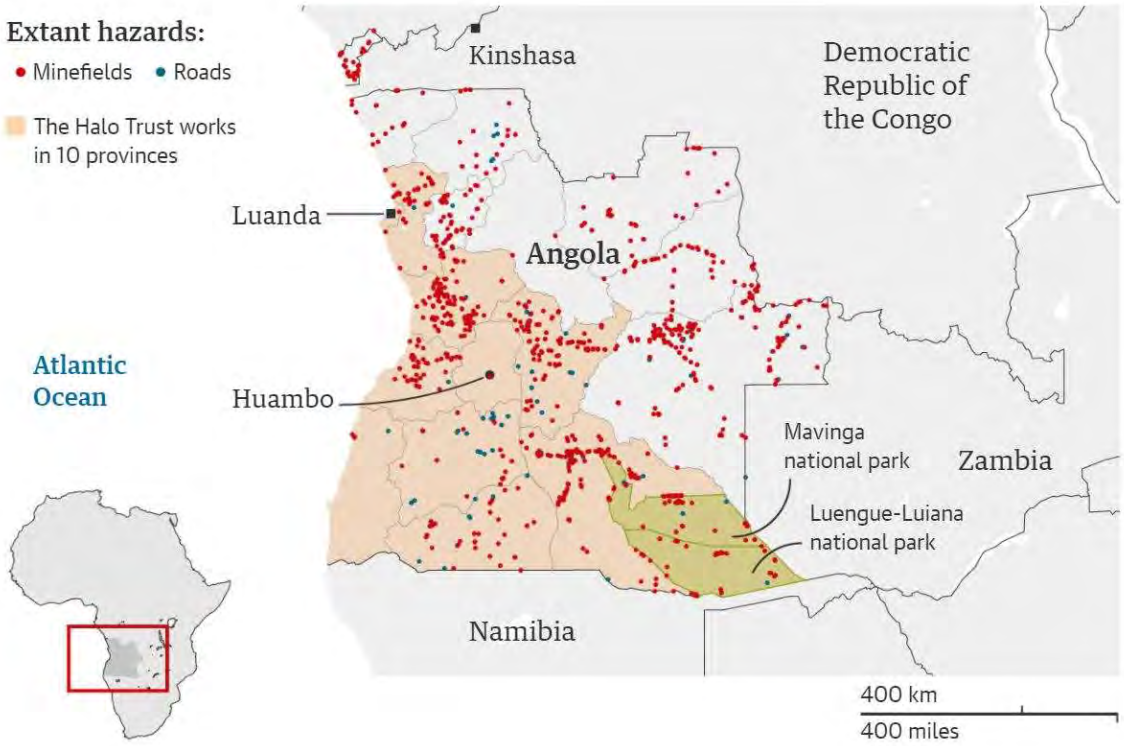


Figura 5.4-6 – identificação de restantes campos minados em Angola. Fonte: IMSMA National Database, September 2019.

É possível perceber pelo mapa, que o Município de Porto Amboim se encontra numa das áreas ainda por desminar, porém, em contacto com a Administração Municipal, foi possível obter-se a informação de que a área de estudo se encontra numa área livre de campos minados.

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/ETLF e sistema de saneamento em Porto Amboim espera-se uma melhoria significativa nas condições de saúde e higiene do Município.

Alguns dos principais problemas de saúde registados na Comuna de Porto Amboim 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 e ETAR/ETLF, 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 ETAR/ETLF (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/ETLF 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/ETLF, 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/ETLF, 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's e ETAR/ETLF 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.

Mo. 5.4.17-16 – Aquando das descargas de bypass em emergência, recomenda-se o aviso à comunidade para o uso restrito das zonas balneárias, por forma a evitarem-se doenças provenientes de contaminações das águas superficiais.

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 Porto Amboim 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 5.4-14 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.4-14 - 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/ETLF	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/ETLF	Melhorias de condições de saúde, atendendo as questões de género	Municipal	P, I, Ind, Pot, +5, 7

5.4.18 Sector da Educação

O município de Porto Amboim tem a segunda maior taxa de alfabetização na província (64,7%), a seguir ao Sumbe, a capital da província.

Na área de estudo, cidade do Porto Amboim, foram identificados 31 estabelecimentos de ensino, incluindo escolas primárias, secundárias e mistas (ver quadro abaixo). Segundo o departamento de educação local, há mais de 28 000 alunos a frequentar os diferentes níveis de ensino na cidade de Porto Amboim.

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 31 unidades escolares 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 5.4-7). 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 80 m a 2 km metros no geral. O impacte aqui produzido será o ruídos e vibrações, impactes estes abordados no referido subcapítulo 5.2.8.

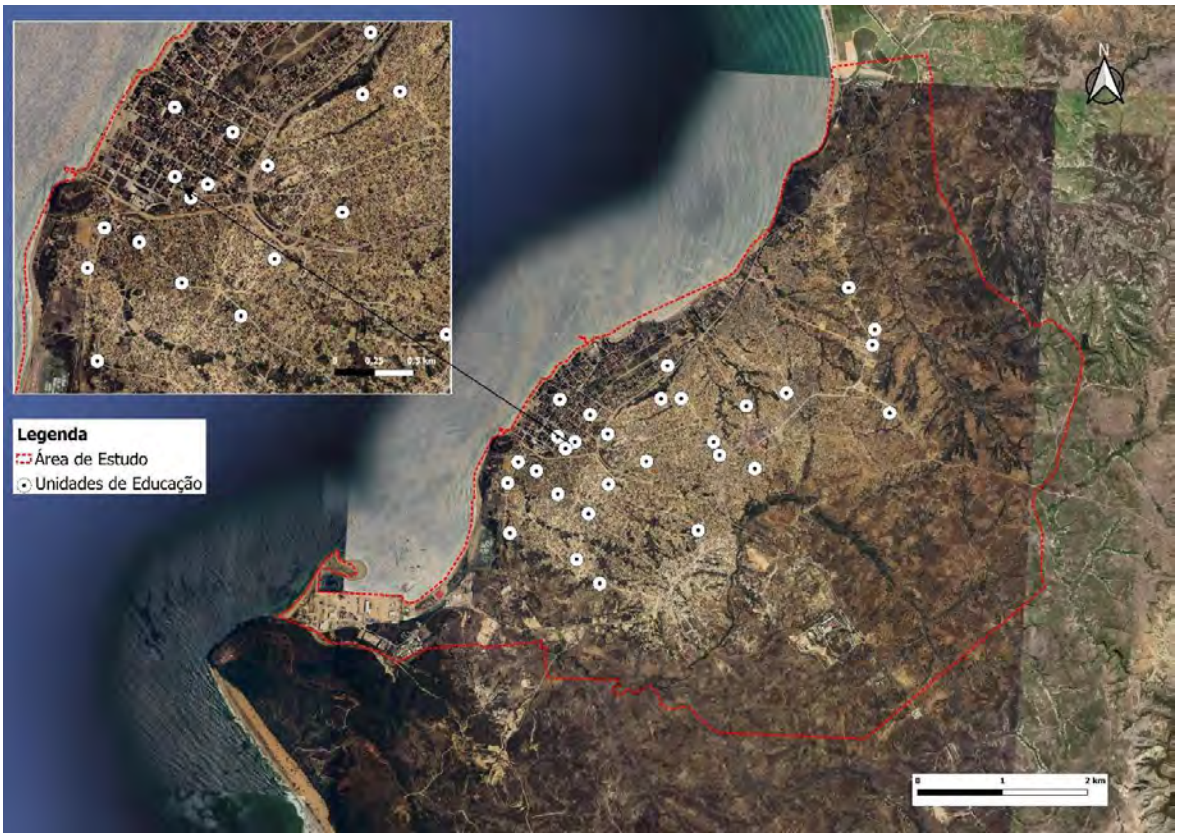


Figura 5.4-7 - Unidades escolares próximas das frentes de obra.

FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação da ETAR/ETLF, 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 5.4-15 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor.

Quadro 5.4-15 - Síntese dos impactes relevantes no Sector da educação

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Operação da ETAR/ETLF	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

Para além das infra-estruturas publicas, relacionadas com os serviços da saúde, educação e turismo já abordado, Porto Amboim possuí, na comuna cede, várias igrejas, cemitério, clubes de futebol e alguns grupos de actividades culturais.

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 Porto Amboim, 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.

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 do Porto Amboim, 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 Porto Amboim, 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 5.4-16).

Quadro 5.4-16 - Síntese dos impactes relevantes nas outras infra-estruturas sociais e serviços

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Operação da ETAR/ETLF	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 Cuanza Sul (84,7%), com maior prevalência em áreas urbanas, onde 86% da população fala português, e 41% em áreas rurais. O quimbundo é a segunda língua mais falada, com 27,6%, seguido pelo umbundo, com cerca de 24%.

O protestantismo (religião protestante) é a religião predominante na província do Cuanza Sul, sendo praticada por 33% da população residente, seguida do catolicismo, com 27%. 37,3% da população não pratica nenhuma religião. Em todos os casos, são as mulheres as mais praticantes.

5.4.20.1 Impactes

FASE DE CONSTRUÇÃO

Apesar dos vários benefícios que o projecto pode oferecer ao Município de Porto Amboim, 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 prevêem 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 5.4-17 encontra-se uma síntese dos impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.4-17 - Síntese dos impactes relevantes no Perfil Etnolinguístico e Cultural e respectivas medidas

Actividades	Descrição do Impacte	Escala	Avaliação
Operação da ETAR/ETLF	Aquisição de novos e melhorados hábitos de higiene	Municipal	P, I, Ind, Pot, +3, +4
Recolha das latrinas e fossas sépticas			

5.4.21 Património Arqueológico, Histórico e Cultural

Segundo informação recolhida junto do Instituto Nacional do Património Cultural, não existem na área de intervenção elementos patrimoniais classificados. Existe uma lista de património inventariado para a cidade de Porto Amboim, que é muito antiga e carece de uma validação actual para a averiguar se os elementos patrimoniais ainda existem, e qual o estado de conservação, pelo que não foi considerada.

5.4.21.1 Impactes

Fase de Construção

O projecto não prevê a construção de qualquer infra-estrutura junto aos elementos patrimoniais classificados na cidade do Porto Amboim, pelo que não identificam impactes sobre as estruturas existentes.

Contudo, tanto na construção ETAR/ETLF, 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

As margens dos rios apresentam solos com grande potencial agrícola. Usualmente, os locais têm praticado alguns cultivos de subsistência nas margens dos rios, pelo que não foram identificadas tais práticas junto da foz do rio Tortombo e Catata.

A Administração Municipal salienta que existe ao nível municipal, indústrias de transformação alimentar, bem como de extracção de inertes.

Existe pelo menos, na área de estudo, duas salinas de produção de sal marinho. As salinas são um habitat artificial executado pelo Homem e constituem verdadeiros santuários de biodiversidade, nomeadamente aves, permitindo um equilíbrio notável entre o aproveitamento económico de um recurso e a conservação de valores naturais.

O Município do Porto Amboim dispõe de abundantes recursos biológicos aquáticos, nomeadamente pesqueiros. O sector das Pescas e actividades associadas, como a seca

de peixe representa um papel importante na cidade de Porto Amboim, particularmente na redução da pobreza e geração de postos de trabalho.

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/ETLF, 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 a 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/ETLF 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 Porto Amboim, 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 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 5.4-18 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.4-18 - 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/ETLF	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.

Não se identifica, actualmente, a existência de qualquer projecto em Porto Amboim susceptível de, em conjunto com o presente projecto de saneamento, exercer pressão sobre qualquer descritor ambiental.

Saliente-se, ao nível de actividades que exerçam actualmente maior pressão sobre o ambiente, a existência do estaleiro naval e infra-estruturas associadas ao Porto de Porto Amboim, em conjunto com as actividades de exploração das salinas. O projecto em questão, durante a fase de construção, poderá efectivamente contribuir para uma afectação da qualidade do ar (devido a ressuspensão de poeiras, gases dos motores de combustão de veículos e maquinaria), mas de uma forma muito localizada pelo que não se assume que a qualidade do ar pode ser cumulativamente afectada nesta fase.

No que se refere a projectos futuros, planeados para a cidade de Porto Amboim, destaca-se, desde logo, o projecto de reforço das ligações domiciliárias de abastecimento de água, ou com torneiras de quintal em todos os bairros que têm por objetivo o abastecimento de água por ligações residenciais (Figura 5.5-1).

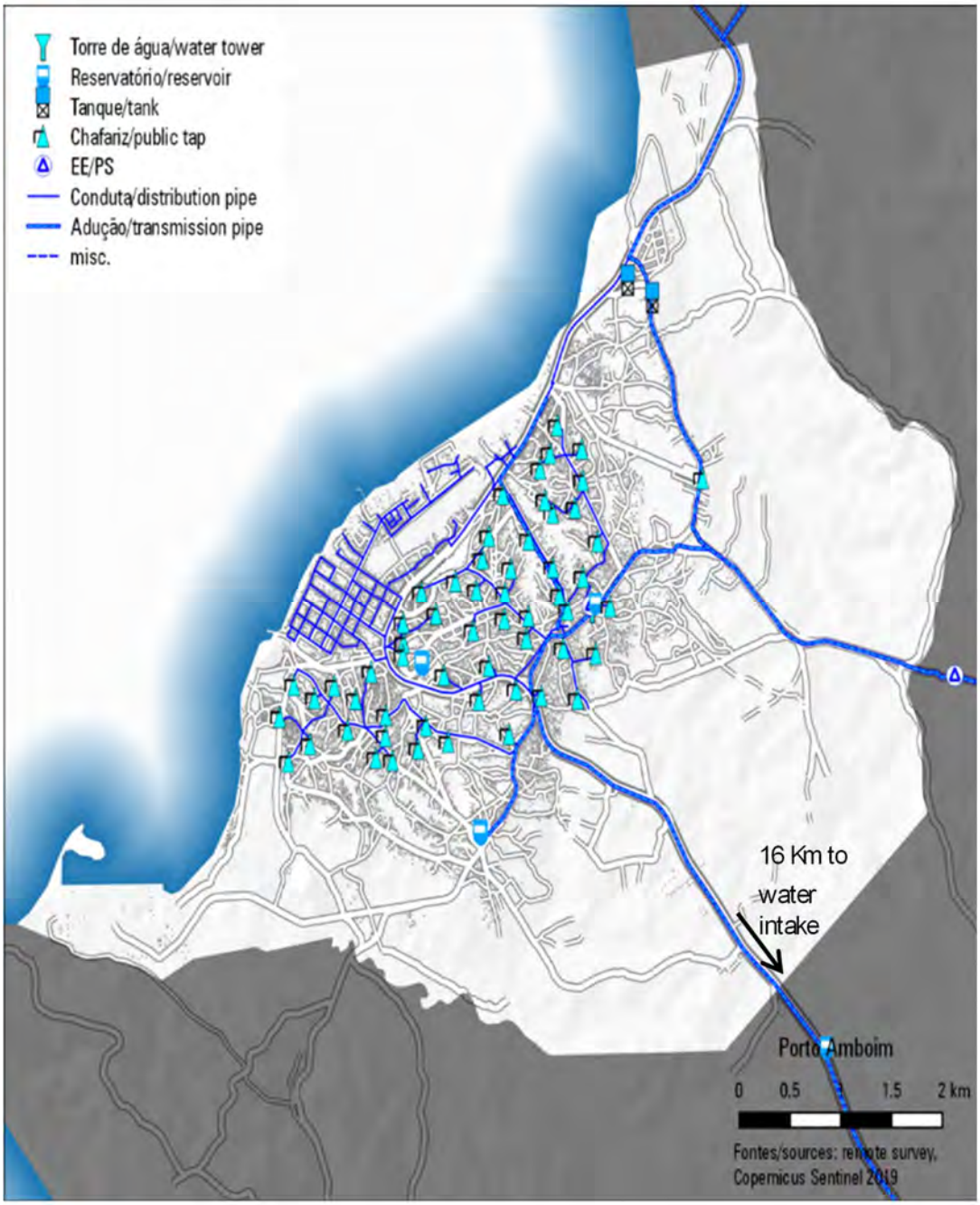


Figura 5.5-1 – Abastecimento futuro de água de acordo com o Plano Director de Porto Amboim de 2013

Este projecto visa apoiar ao cumprimento dos objectivos formalizados pelo Governo de Angola, nomeadamente ao nível de colmatar a insuficiência no abastecimento de água à comuna de Porto Amboim.

É de esperar, certamente, que com isto, os níveis de consumo de água de rede pública de Porto Amboim irão sofrer um aumento exponencial, que resultará certamente num

aumento de produção dos caudais de efluentes residuais que afluem à ETAR/ETLF. 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 Porto Amboim 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 facto da ETAR preconizar a estabilização e higienização das lamas fecais poderá resultar na acumulação 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 não existe um aterro, na envolvente da ETAR/ETLF, que poderia servir como infra-estrutura de recepção das lamas produzidas, evitando a sua deposição indiscriminada. Porém, na ausência desta infra-estrutura, é expectável que com este projecto, haja um incremento de resíduos a serem depositados de forma indevida, na lixeira a céu aberto, que serve a comuna actualmente.

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.

Perspectivam-se impactes negativos de magnitude ou significância moderada ao nível do terreno, nomeadamente na **topografia**, **geologia e geomorfologia** e **hidrogeologia**, sobretudo na ADA pela implementação da ETAR/ETLF (12,86 ha) e das tubagens do circuito hidráulico de drenagem, composto por 4,8 km de colectores e cerca de 2,4 km de condutas elevatórias. A instalação da rede de drenagem, 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 e, eventualmente, intersectar o nível freático, não existindo dados sobre a profundidade do mesmo nos locais a intervencionar. Tratam-se de impactes de ocorrência temporária.

A construção da ETAR/ETLF, a norte da zona urbana do Porto Amboim, numa área natural de cerca de 12,86 ha, poderá também originar alguns impactes de magnitude e/ou significância moderada no **solo** e **paisagem**. Apesar desta área se encontrar devidamente isolada de aglomerados populacionais, e não constituir uma zona de salvaguarda do ponto de vista ambiental, a artificialização (não total) de cerca de 12,86 ha ocupados, sobretudo, por vegetação herbácea a arbustiva, constituí sempre uma alteração ao uso do solo (classificado como espaço aberto e parte dela como indefinido no mapa de uso do solo) e uma consequente alteração da paisagem local. Constituem impactes permanentes, mas atenuados pelo reduzido valor natural da zona.

Poderão também ocorrer algumas perturbações de magnitude e/ou significância moderada nos níveis de **ruído** da cidade de Porto Amboim aquando dos trabalhos de execução da rede de drenagem e estações elevatórias. Serão escavadas valas para colocação das condutas em locais centrais da cidade, nomeadamente em ruas dos bairros Tango, 4 de Fevereiro e Zona A-B-C, alguns dos bairros mais populosos de Porto Amboim. 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.

Posteriormente, podem ocorrer alguns impactes negativos de significância ou magnitude reduzidas também ao nível do terreno, mas, neste caso, na ADA pela ETAR/ETLF, na

hidrogeologia e **solos**, devido à desmatação/desflorestação e consequente artificialização (parcial) de uma zona de 12,86 ha que pode originar alguns problemas de erosão temporários ou na drenagem natural e consequente capacidade de infiltração e recarga de aquíferos, caso não sejam adoptadas as devidas medidas de integração. Trata-se de impactes sobretudo permanentes, mas fortemente atenuados pela reduzida extensão da área a intervencionar e extensa envolvente natural que se mantém.

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 essencialmente na fauna e flora (ecossistemas terrestres) e no biota aquático, embora não se registe nenhum com elevada significância.

Desde logo refira-se a afectação *da vegetação e a modificação da qualidade do solo natural* na ADA pela construção das infra-estruturas EE's, rede de drenagem convencional, ET's e pela construção da ETAR/ETLF, devido aos trabalhos de desmatação e movimentação de terras bem como circulação de veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria, bem como de transporte

Paralelamente, outros impactes negativos também pouco significativos podem ocorrer, sendo que a circulação de veículos e operações de desmatação 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.

Dada a localização da ETAR/ETLF, o seu emissário final está preconizado para atravessar o areal da praia, e portanto, durante os trabalhos de construção do mesmo poderão ocorrer algumas perturbações, ainda que sem grande significância, nessa zona costeira. Contudo, a referir que não foram identificadas actividades de lazer e de meios de subsistência aquando da visita de campo efectuada em Setembro do presente ano (2021).

Perspectiva-se a ocorrência de um impacte positivo, embora também pouco significativo no que se refere à criação de acessos, sendo que este já existe e encontra-se num estado de decadência (ETAR/ETLF e algumas EE's e ET's), porém, pelo facto de já existir faz com que haja uma menor invasão e destruição da flora local.

Relativamente ao biota aquático, a afectação da vegetação nativa para a implantação dos bypass das EE's e emissário da ETAR/ETLF, será um dos impactes negativos que se perspectiva neste descritor (embora numa área reduzida).

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.

Uma vez que a prática de comércio informal é comum, e até uma das principais actividades de subsidência no município, pode ocorrer que, durante a execução do circuito hidráulico nos centros dos já mencionados bairros populosos de Porto Amboim, alguns comerciantes possam ser afectados e ver os seus locais habituais de venda ocupados, o que pode causar uma perturbação neste sector de **actividades de bens e serviços**.

Fora isso, pequenas perturbações poderão ocorrer noutros sectores tais como os **transportes** e **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 Porto Amboim, pode originar algumas perturbações em termos de gestão desta quantidade de resíduos produzidos momentaneamente.

O destaque vai para a identificação de alguns impactes positivos, um deles com magnitude e/ou 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 Porto Amboim não é muito reduzida (mais de 61,5%), mas está sobretudo associada às actividades de subsistência como agricultura, pesca e outras, 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 Porto Amboim, 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/ou magnitude elevadas.

Refira-se a potencial melhoria da qualidade dos **recursos hídricos**, tanto superficiais como subterrâneos (**hidrogeologia**). Com o funcionamento da ETAR/ETLF, 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 Porto Amboim, 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 Porto Amboim (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/ou 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/ETLF, 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/ou magnitude reduzidas, que possam vir a surgir, durante a operação do projecto, em zonas muito especificas.

Um dos aspetos a considerar é o efeito das descargas da ETAR/ELTF que, mesmo tratando-se de descargas controladas e efluentes devidamente tratados e que devem respeitar os parâmetros legislados, podem sempre, de certa forma, alterar a qualidade dos meios recetores.

A descarga da ETAR/ETLF é feita no mar. Certamente que este meio receptor possui, caudal suficiente para diluir as descargas e evitar quaisquer efeitos que estas possam ter na qualidade da água local. Pelo facto de haver aqui uma descarga de efluentes

devidamente tratados e que à partida, não irão afectar a qualidade do meio hídrico receptor, esta acção irá culminar numa melhoria das condições de saneamento ao nível da cidade de Porto Amboim, na medida que irão diminuir ou mesmo serem erradicadas, as descargas não controladas de efluentes que se verificam actualmente.

Refira-se também a emissão residual de compostos odoríficos (**qualidade do ar**) na envolvente da ETAR/ETLF decorrentes das operações de tratamento e estabilização de lamas fecais; e possíveis alterações dos níveis de **ruido** 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 alguns impactes negativos, mas mais uma vez compensados pelos vários impactes positivos significativos.

Destaque, desde logo, para o facto de a operação da ETAR/ETLF 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. De salientar que a infra-estrutura de ETAR/ETLF se encontra inserida numa área com potencial 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/ETLF 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 significativa 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 Porto Amboim. 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/ou 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 Porto Amboim, 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/ou significância elevadas.

A par disso, o funcionamento da ETAR/ETLF 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/ou 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/ou significância elevadas. 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, e que se encontra em exploração, sendo expressiva a existência de infra-estruturas de apoio (hotéis), porém, com um défice nas condições de saneamento.

No sector da **educação e saúde** também se registam potenciais impactes positivos de magnitude ou significância moderadas, com melhorias nas condições de saneamento nas instituições educacionais e de saúde.

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 Porto Amboim. 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 Porto Amboim, potenciando a criação de novas oportunidades de **emprego** (**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/ou significância moderadas.

Um outro aspecto indirecto e potenciável, 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/ETLF que operam 24h, que pode aumentar ligeiramente o consumo total de energia de Porto Amboim. 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 Figura 5.6-1.

Magnitude

Significância	Ø	3 0	5 0	7 0	10 0
	1 1	3 1	5 1	7 1	10 1
	1 2	3 2	5 2	7 2	10 2
	1 3	3 3	5 3	7 3	10 3
	1 4	3 4	5 4	7 4	10 4
	1 5	3 5	5 5	7 5	10 5
	1 6	3 6	5 6	7 6	10 6
	1 7	3 7	5 7	7 7	10 7
	1 8	3 8	5 8	7 8	10 8
	1 9	3 9	5 9	7 9	10 9
	1 10	3 10	5 10	7 10	10 10

Magnitude

Significância	Ø	3 0	5 0	7 0	10 0
	1 1	3 1	5 1	7 1	10 1
	1 2	3 2	5 2	7 2	10 2
	1 3	3 3	5 3	7 3	10 3
	1 4	3 4	5 4	7 4	10 4
	1 5	3 5	5 5	7 5	10 5
	1 6	3 6	5 6	7 6	10 6
	1 7	3 7	5 7	7 7	10 7
	1 8	3 8	5 8	7 8	10 8
	1 9	3 9	5 9	7 9	10 9
	2 10	4 10	6 10	7 10	10 10

Figura 5.6-1 - Grelha de avaliação de impactes negativos (esquerda) e positivos (direita)

Os tons de vermelho/verde mais escuro, representam impactes com graus de magnitude e significância muito elevadas, seguindo-se impactes com significância e/ou magnitude elevada, impactes com significância e/ou magnitude moderadas, impactes com significância e/ou magnitude reduzidas e impactes com significância e/ou 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 5.6-1 – 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/ETLF	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, -3, -2
Geologia e geomorfologia	Execução da rede de drenagem	Afectação de formações geológicas	Local	ADA rede	T, C, D, Mit, -3, -2
Hidrogeologia	Construção da ETAR/ETLF	Perturbação da recarga natural de águas subterrâneas (impermeabilização)	Local	ADA ETAR	P, C, D, Mit, -3, -2
	Execução da rede de drenagem	Intersecção do nível freático	Local	ADA rede	P, I, D, Mit, -1, -3
Solos	Delimitação da(s) área(s)	Alteração do uso do solo	Local	ADA ETAR ADA EE	P, C, D, Mit, -3, -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/ETLF	Perturbação da drenagem natural	Local	ADA ETAR	P, C, D, Mit, -3, -2
Recursos hídricos	Construção da ETAR/ETLF	Implantação das infra-estruturas da ETAR/ETLF Poderão afectar a linha de água que atravessa a	Local	ADA ETAR	P, C, D, Mit., -3, -2

		ADA da ETAR/ETLF			
	Execução da rede de drenagem e EE	Implantação do emissário final poderá afectar a qualidade do meio receptor	Local	ADA ETAR	Ø

Quadro 5.6-2 - 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/ETLF	Envolvente	AID ETAR/ETLF	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	All transportes	Ø
Ruído	Construção da ETAR/ETLF Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria	Alteração dos níveis de ruído no local de implantação da ETAR/ETLF	Envolvente	AID ETAR/ETLF	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	All 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/ETLF	Ø
	Desmatação e movimentação de terras	Alteração da paisagem local	Local	ADA ETAR/ETLF	P, C, D, Mit, -3, -3

	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/ETLF, rede e EE	Ø
	Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)		Envolvente	AII transportes	Ø

Quadro 5.6-3 – Matriz de impactes do ambiente biótico na construção

Ambiente biótico					
Fator Ambiental	**Ações**	**Descrição Geral do Impacte**	**Escala**		**Avaliação do Impacte**
			Extensão	**Área de influência**	
Divisões biogeográficas		-			
Ecossistemas terrestres	Execução da rede de drenagem e EE	Obstrução de potencial local de lazer e de actividades piscatórias	Local	Envolvente	Ø
	Circulação veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria na zona de obra Desmatação e movimentação de terras Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)	Modificação das características do solo que afectam a flora local	Local	ADA ETAR, rede, EE	P, C. D, Mit, -3, -2
	Circulação veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria na zona de obra Desmatação e movimentação de terras Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)	Emissão de partículas que inviabilizam os processos de fotossíntese da flora	Envolvente	AID (ETAR, rede, EE)	T, C, D, Mit, -1, -1
	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

	Criação de acessos	Preexistência de acessos não pavimentados até ao local de implantação permite a não destruição da flora local	Local	ADA ETAR EE's e REDE	P, C, D, +3, +2
Biota aquático	Execução da rede de drenagem e EE	Afectação da flora/fauna marinha	Local	ADA ETAR EE's	P, C, D, Mit, -3, -2
Áreas de protecção ambiental		-			

Quadro 5.6-4 – Matriz de impactes no ambiente socioeconómico (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	Construção da ETAR/ETLF 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		-			
Actividades extractivas		-			
Actividades industriais	Execução da rede de drenagem e EE	Perturbação do normal funcionamento das salinas devido às intervenções para construção da ETAR	Envolvente	AID EE2	T, I, Ind, Mit, -1, -2
Turismo	Construção da ETAR/ETLF 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 Porto Amboim	Envolvente	AID rede	T, I, Ind, Mit, -2, -3
	Construção da ETAR/ETLF Execução da rede de drenagem e EE	Consumo de energia nas actividades de construção (geradores)	Local	-	Ø

Sector da Energia					
Abastecimento de água		-			
Saneamento		-			
Drenagem de águas pluviais	Construção da ETAR/ETLF	Perturbação do funcionamento dos canas de drenagem de águas pluviais	Local	ADA EE	Ø

Quadro 5.6-5 – 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**	
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	All transportes	Ø
Emprego	Construção da ETAR/ETLF 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/ETLF 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 5.6-6 – Matriz de impactes do ambiente físico na operação (1/2)

Ambiente físico					
Factor 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/ETLF	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/ETLF	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/ETLF	Emissão residual de compostos odoríferos na envolvente da ETAR/ETLF	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 5.6-7 - 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 Transporte de lamas da ETAR/ETLF			AII transporte lamas	Ø
	Manutenção da rede e EE		Envolvente	AID rede e EE	T, C, Ind, Mit, -3, -2
Paisagem	Presença física da ETAR/ETLF	Alteração da dinâmica da paisagem	Envolvente	AID ETAR/ETLF	Ø
	Presença física das EE			AID EE's	Ø
Alterações climáticas	-				

Quadro 5.6-8 – 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/ETLF (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/ETLF.	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/ETLF (tratamento de lamas fecais e águas residuais)	Condições favoráveis para proliferação de larvas de mosquitos	Local	AID ETAR	Ø
Biota aquático	Descarga das águas tratadas da ETAR/ETLF no oceano (em situação normal)	Melhoria das condições de saneamento básico do município, evitando descargas não controladas	Envolvente	AID (ETAR/ETLF)	P, I, Ind, Pot, +3, +3
	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/ETLF, EE, Redes)	P, C, Ind., Pot., +7, +9
Áreas de protecção ambiental		-			

Quadro 5.6-9 – 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/ETLF	Potencial êxodo de pessoas para a cidade de Ambriz 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/ETLF	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/ETLF	Aumento da atractividade turística do Município de Ambriz devido a melhores condições de higiene e saúde	Municipal	-	P, C, Ind., Pot., +7, +5
Outras actividades de bens e serviços	Operação da ETAR/ETLF	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/ETLF	Consumo energético por equipamentos que operam 24h	Municipal	-	P, C, D, Mit., -3,-3
Abastecimento de água	Operação da ETAR/ETLF 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/ETLF 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/ETLF	Geração de RSU e verdes associados à operação da ETAR/ETLF	Comuna	-	Ø

Quadro 5.6-10 – 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**	
Transportes	Recolha das latrinas e fossas sépticas	Perturbações localizadas no tráfego da vila	Variável	-	Ø
Emprego	Operação da ETAR/ETLF	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/ETLF 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/ETLF	Melhorias de condições de saúde, atendendo as questões de género	Municipal	-	P, I, Ind, Pot, +5, 7
Educação	Operação da ETAR/ETLF	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/ETLF	Criação de condições para implementação de novas infra-estruturas sociais	Comuna	-	P, I, Ind., Pot., +3, +3
Perfil etnolinguístico e cultural	Operação da ETAR/ETLF 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/ETLF 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/ETLF 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.

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/ETLF 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 o 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/ETLF, como redes de drenagem e EE's. 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/ETLF, 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/ETLF 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.

Do levantamento feito no terreno verificou-se que os locais próximos ao local de implantação do emissário final da ETAR/ETLF é um local de pré-existência de fenómenos de ravinamento e altamente susceptíveis à destabilização dos solos e movimentação das terras (Figura 5.6-2). A instalação do emissário final, subterrâneo, nesta zona pode levar, de forma gradual, ao aumento do risco de ravinamento e destabilização dos solos, potenciado por eventos de chuva torrencial. Esta instabilidade pode levar a pequenas derrocadas, mas que podem ser suficientes para causar danos na conduta, pelo que é importante avaliar, antecipadamente, a estabilidade geológica destas zonas a intervencionar bem como adoptar medidas de contenção para evitar o aumento do potencial de ravinamento.

Figura 5.6-2 – Zonas visíveis com fenómenos de ravinamento em local próximo ao local de implantação do emissário final da ETAR/ETLF (cerca de 1 km a norte)

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, quadro sistemas de bypass previstas no projecto, 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 na rede.

- EE1 – Descarga (de emergência) no mar;
- EE2 – Descarga (de emergência) no mar;
- EE3 – Descarga (de emergência) no mar;
- ETAR/ETLF – Descarga (de emergência) no mar;

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, em todas as infra-estruturas está preconizada a descarga, directamente, em

meio hídrico, pelo que aqui, em caso de avaria, se pode identificar um *risco de contaminação temporária nos corpos hídricos receptores.*

De realçar, contudo, como forma de minimização de descarga de efluentes por bypass no mar, o projecto prevê uma Caixa/tanque de Retenção de Emergência (CRE), o que pode permitir um tempo de retenção acrescido (de 4-9 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 mínimo possível.

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.

De referir também que os acidentes de trabalho que resultem em incêndios, além de levar a uma destruição das infra-estruturas da ETAR/ETLF, levam 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.

As acções relacionadas com as actividades de circulação de veículos de transporte de lamas fecais para dentro e fora da ETAR/ETLF 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 e ETAR/ETLF, 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 ETAR/ETLF. Este acesso ilegal poderá constituir um risco de afogamento nas lagoas da ETAR/ETLF, que é minimizado pelo facto do projecto prever uma vedação de altura superior a 2 m em todo o perímetro da mesma.

Por fim, importa assegurar a melhor adesão da população ao 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 5.6-11):

Quadro 5.6-11 – 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 5.6-12 – 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 (exª 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).

PROBABILIDADE						
	16	26	36	46	56	66
	15	25	35	45	55	65
	14	24	34	44	54	64
	13	23	33	43	53	63
	12	22	32	42	52	62
	11	21	31	41	51	61
		GRAVIDADE				

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 5.6-13 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, pelo facto de descarregarem directamente no meio hídrico e que devem ser acautelados.

Quadro 5.6-13 – Matriz de riscos na fase de construção (1/7)

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.

Quadro 5.6-14 - Matriz de riscos na fase de construção (2/7) (Continuação)

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	• 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 (3/7)

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 (4/7)

Fase de construção							
Actividade	Perigo	Efeitos (riscos)		Gravidade	Probabilidade	Qualificação	Medidas
		Locais (imediatos)	Sistémicos				
	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 (5/7)

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 (6/7)

Fase de construção							
Actividade	Perigo	Efeitos (riscos)		Gravidade	Probabilidade	Qualificação	Medidas
		Locais (imediatos)	Sistémicos				
Construção da ETAR/ETLF	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.
Execução da rede de drenagem	Pré-existência de fenómenos de ravinamento e instabilidade dos solos na área de implantação da ETAR/ETLF	Aumento do potencial de ravinamento	Chuvas intensas podem levar ao aumento do potencial de erosão e ravinamento dos solos, originando a sua instabilidade com eventual "derrocada" e destruição das condutas bypass	4	4	44	• Instalação das condutas na época do cacimbo, fora de épocas de chuva torrencial • Realização de um levantamento geológico para averiguar a estabilidade dos solos • Reforço da contenção dos taludes para o bypass • Recomenda-se que o Projecto de Execução a realizar posteriormente deverá prever soluções no sentido de minimizar e prevenir o risco de erosão da linha de

							água, mitigando a vulnerabilidade da área exposta. Para tal, são expostas no subcapítulo 3.6.3.1 possíveis soluções a adoptar e detalhar nessa fase

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 piscatórias na envolvente (pesca)	4	1	41	• 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 da EE – ETAR/ETLF 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 (mar, quando aplicável). • Possível elaboração de um protocolo para caso de descargas por bypass das EE's e ETAR/ETLF com potencial aferição da restrição quanto ao acesso aos meios hídricos (temporário).
	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 EE3	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/ETLF	Contaminação do meio hídrico (recursos hídricos)	Afectação de eventuais actividades piscatórias na envolvente (pesca)	4	1	41	

Quadro 5.6-20 - Matriz dos riscos na fase de operação (2/3)

Fase de operação							
Actividade	Perigo	Efeitos (Riscos)		Gravidade	Probabilidade	Qualificação	Medidas
		Locais (imediatos)	Sistémicos				
Manutenção da ETAR/ETLF 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/ETLF 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/ETLF, 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/ETLF, recomenda-se a utilização de sistemas de vigilância ou a utilização de guardas para um melhor controlo das instalações.
Operação da ETAR/ETLF 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 DE IMPACTES

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 pelo menos, 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 NA 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, incluindo as condições de segurança dos trabalhadores.	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
Recomenda-se que o Projecto de Execução a realizar posteriormente deverá prever soluções no sentido de minimizar e prevenir o risco de erosão da linha de água, mitigando a vulnerabilidade da área exposta. Para	Geologia e Geomorfologia, Solos

Medidas	Descritores
tal, são expostas no subcapítulo 3.6.3.1 possíveis soluções a adoptar e detalhar nessa fase	
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/ETLF	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/ETLF (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
Recomenda-se que o Projecto de Execução a realizar posteriormente deverá prever soluções no sentido de minimizar e prevenir o risco de erosão da linha de água, mitigando a vulnerabilidade da área exposta	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

Medidas	Descritores
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
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, Ambiente Biótico (Biota Aquático)
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
Os dejectos ou efluentes residuais não tratados provenientes dos trabalhadores, não deverão ser descarregados para a linha de água mais próxima. Recomenda-se que sejam devidamente armazenados em latrinas provisórias passíveis de serem posteriormente tratados	Recursos Hídricos, Ambiente Biótico (Biota Aquático)
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
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 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	Qualidade do Ar, Alterações

Medidas	Descritores
atmosféricas, bem como a potencial afectação dos receptores sensíveis mais próximos	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
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
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	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/ETLF/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/ETLF 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)

Medidas	Descritores
Garantir que apenas sejam realizadas actividades de decapagem/desmatação e/ou movimentações de terras em locais indispensáveis, de forma a evitar-se destruições desnecessárias de flora nativa	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 e nos recursos hídricos (com potencial afectação da flora/fauna aquática)	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres), Ambiente Biótico (Biota Aquático)
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). De igual modo evitando a contaminação dos recursos hídricos (flora/fauna aquática)	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres), Ambiente Biótico (Biota Aquático)
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 a flora e fauna e igualmente recursos hídricos (flora/fauna aquática)	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres), Ambiente Biótico (Biota Aquático)
Deverá ser garantida e assegurada a acessibilidade aquando da fase de construção da rede de drenagem (bypass e emissário final)	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)

Medidas	Descritores
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/ETLF, 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	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	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)
De forma a diminuir a poluição dos corpos de água (afectam directamente a fauna e flora aquática), devem ser evitadas actividades que promovam a exposição dos solos em épocas de precipitações intensas, diminuindo assim o risco de erosão hídrica e o transporte de sólidos para o meio hídrico	Ambiente Biótico (Biota Aquático)
Devem ser asseguradas medidas que visem a protecção da vegetação nactiva local, resultando na sua máxima protecção e preservação aquando da fase dos trabalhos relacionados com a construção das infra-estruturas.	Ambiente Biótico (Biota Aquático)
Potenciar a requalificação da zona afecta pelo emissário final, podendo eventualmente, potenciar a criação de habitats nas imediações do emissário por forma a minimizar os impactes associados a implantação do projecto	Ambiente Biótico (Biota Aquático)
As medidas a implementar na fase de construção devem simplesmente seguir as boas práticas da operação da ETAR/ETLF, dado que não foram identificados impactes a este descritor aquando da fase de construção	Ambiente Biótico (Biota Aquático)

Medidas	Descritores
Limitação do perímetro da obra à área indispensável para a execução, com vista a evitar a degradação desnecessária de espaços localizados na envolvente	Perfil Demográfico e Ocupação do Solo, Actividades Industriais
Privilegiar mão-de-obra local (da província do Bengo) 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	Actividades Industriais
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 um adequado projecto de integração paisagística da ETAR/ETLF 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)	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
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

Medidas	Descritores
Recomenda-se a construção de um sistema de drenagem adequado nas instalações da ETAR/ETLF para garantir o adequado escoamento de águas pluviais no local	Infra-estruturas e Serviços de Drenagem de Águas Pluviais
Recomenda-se limpezas regulares nas áreas à intervir, por forma a evitarem-se acúmulos de entulhos provenientes da construção, nas imediações dos canais/valas de drenagem das águas pluviais	Infra-estruturas e Serviços de Drenagem de Águas Pluviais
Em circunstância alguma, deverão utilizar os canais/valas como locais de depósitos de resíduos/efluentes provenientes das obras	Infra-estruturas e Serviços de Drenagem de Águas Pluviais
Os canais a serem afectados devem ser devidamente assinalados, para que não hajam constrangimentos por parte da população residente e que transitem regularmente nas imediações. Esa medida aplica-se igualmente às valas/canais que se encontrem nas imediações de vias de circulação	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 Porto Amboim	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
Todas as áreas afectas às obras, nomeadamente áreas de circulação deverão ser adequadamente sinalizadas e tomadas medidas adequadas para evitar acidentes de qualquer natureza	Habitação e Condições de Acessibilidade, Sector da Saúde
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
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	Sector da Saúde
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
Conciliar a realização de trabalhos de obra junto a escolas com os períodos onde não ocorrem aulas (fim-de-semana, por exemplo)	Sector da Educação
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

Medidas	Descritores
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 boas condições de drenagem nas zonas a intervencionar de forma a não contaminar os recursos hídricos e inviabilizar a reutilização de águas	Recursos Ambientais, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável
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

5.7.2 MEDIDAS NA OPERAÇÃO

Quadro 5.7-2 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de operação

Medidas	Descritores
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), evitando-se assim, propagação de odores e atracção de vectores e perturbação aos aglomerados mais próximos	Clima, Qualidade do Ar, Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
As medidas a implementar na fase de operação devem simplesmente seguir as boas práticas da operação da ETAR/ETLF, dado que não foram identificados impactes significativos	Topografia, Geologia e Geomorfologia

Medidas	Descritores
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/ETLF.	Hidrogeologia
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 EE e ET.	Hidrogeologia
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	Solos
Reutilização de subprodutos do tratamento de águas residuais para fertilização de solos em áreas agrícolas, promovendo a economia circular	Solos, Actividades Agrícolas, Outros Serviços de Saneamento Básico (Resíduos), Recursos Ambientais, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável
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	Recursos Hídricos, Actividades da Pesca e Caça, Actividades Industriais
Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por bypass das EE's e ETAR/ETLF com potencial aferição da restrição quanto ao acesso aos meios hídricos (temporário).	Recursos Hídricos, sector da Saúde, Ambiente Biótico (Biota Aquático)
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 e promovendo a economia circular	Recursos Hídricos, Alterações Climáticas e Eventos Extremos, Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres), Recursos

Medidas	Descritores
	Ambientais, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável
Aquando das descargas de bypass em emergência, recomenda-se o aviso à comunidade para o uso restrito das zonas balneárias, por forma a evitarem-se doenças provenientes de contaminações das águas superficiais. Igualmente uma chamada de atenção para as actividades piscatórias de subsistência nas áreas envolventes às descargas	Recursos Hídricos, Sector da Saúde, Actividades de pesca e caça, Turismo
Implementação de sistemas de alerta de odores (já está contemplado no projecto, a instalação de um sistema de detecção de gás sulfídrico	Qualidade do Ar
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/ETLF	Qualidade do Ar
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	Qualidade do Ar
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 H_2S (por exemplo, utilização de equipamentos de protecção pessoal)	Qualidade do Ar
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	Ruído e Vibrações
Elaboração de um plano de manutenção de espaços verdes, tendo em vista a sua preservação e consequente boa integração na paisagem envolvente	Paisagem
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)	Paisagem
Adequada manutenção dos equipamentos, veículos associados ao contracto e geradores	Alterações Climáticas e Eventos Extremos
O correcto armazenamento, ainda que temporário, dos resíduos produzidos na ETAR/ETLF e EE's deve ser assegurado em condições adequadas	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres),

Medidas	Descritores
(coberto e impermeabilizado), evitando-se assim possíveis escorrências/derrames que possam prejudicar a fauna e flora local	Ambiente Biótico (Biota Aquático)
Os produtos químicos a serem utilizados nas actividades recorrentes da ETAR/ETLF, devem ser seguramente armazenados e manuseados. Sugere-se o seu armazenamento em tanques rodeados por bacias de retenção em betão, com uma capacidade correctamente dimensionada, isto porque sabe-se que certos reagentes (ao derramarem) causam danos ao meio envolvente	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres), Ambiente Biótico (Biota Aquático)
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	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
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	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
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	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres), Ambiente Biótico (Biota Aquático)
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	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)
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	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Para o caso da população geral, consciencializar a população para um eventual aumento das espécies na área circundante à ETAR/ETLF, de forma que a mesma tome devidas medidas de protecção, recorrendo ao uso de repelentes, mosquiteiros, repelente em fumo (correntemente conhecido como “dragão”), etc	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)

Medidas	Descritores
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	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
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	Ambiente Biótico (Ecossistemas Terrestres)
Sensores ou equipamentos que monitorizem os caudais afluentes à infra-estrutura de ETAR/ETLF devem ser instalados	Ambiente Biótico (Biota Aquático)
Para além da monotorização da qualidade da água dos efluentes tratados (contemplados no plano de monitorização do projecto), deverá ser feita a análise regular dos corpos de água afectos à ETAR/ETLF, de forma a ter-se uma percepção da evolução da carga fecal descarregada no meio receptor, levando a uma prevenção e melhor monitorização dos parâmetros que podem afectar o meio biótico	Recursos Hídricos, Ambiente Biótico (Biota Aquático)
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	Recursos Hídricos, Ambiente Biótico (Biota Aquático)
Devem ser asseguradas medidas que visem potencial o surgimento ou requalificação/manutenção contínua de um eventual microecossistema que poderá crescer em volta do emissário final de forma a minimizar o impacte da área afectada pelo projecto	Recursos Hídricos, Ambiente Biótico (Biota Aquático)
Devem ser asseguradas as condições de salubridade mínima das linhas de água receptoras, por tal, podem e devem ser recomendadas limpezas periódicas no perímetro do local de descarga. Estas limpezas, ajudarão numa melhor capacidade de drenagem das linhas de água	Recursos Hídricos, Ambiente Biótico (Biota Aquático)
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	Perfil Demográfico e Ocupação do Solo
Incentivo à participação comunitária nos programas de projectos de abastecimento e saneamento	Perfil Demográfico e Ocupação do Solo
Nas estações elevatórias e ETAR/ETLF, a descarga de emergência (bypass) deve estar ligada ao aviso dos potenciais utilizadores da zona aquática envolvente	Ambiente Biótico (Biota Aquático),

Medidas	Descritores
	Actividades da Pesca e Caça
Criar um programa de sensibilização dos pescadores com informação sobre as áreas costeiras despoluídas após o projecto e áreas sujeitas a descargas da ETAR/ETLF	Actividades da Pesca e Caça
Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por bypass das EE's e ETAR/ETLF com potencial aferição da restrição quanto ao acesso aos meios hídricos (temporário), estendendo-se às salinas (ETAR/ETLF).	Actividades da Pesca e Caça, Actividades Industriais, Cector da saúde, Turismo
Adequação dos sistemas de drenagem e tratamento de esgotos para atendimento das solicitações geradas pelo turismo	Turismo
Criação de um plano turístico para potenciar o turismo de Porto Amboim, incluindo a criação de infra-estruturas de apoio, empreendimentos hoteleiros e atracções	Turismo
Deve-se criar programas de desenvolvimento comunitário e regional de maneira a criar oportunidades que concentrassem e coordenassem os investimentos num local a nível regional	Outras Actividades de Bens e Serviços
Intensificar o investimento nos projectos educativos para melhorar cuidados de saúde, instalações recreativas e culturais e oportunidades educativas	Outras Actividades de Bens e Serviços
Formação dos operadores de forma a assegurar os objectivos de redução dos consumos	Sector da Energia
Utilização de equipamentos eficientes com consumos energéticos baixos, nomeadamente iluminação (por exemplo, LED) ou grupos electrobomba	Sector da Energia
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	Infra-estruturas e Serviços de Saneamento e Lamas Fecais
Recomenda-se limpezas e manutenções regulares nos canais/valas, por forma a evitarem-se acúmulos de entulhos provenientes das escorrências, optimizando o seu desempenho	Infra-estruturas e Serviços de drenagem de águas pluviais
Recomenda-se algumas acções de sensibilização direccionada aos locais, por forma a que sejam minimizados ou erradicados a deposição indevida de resíduos em canas/valas de drenagem de águas pluviais. Esta acção visa não só melhorar o desempenho dos canais/valas, como igualmente, ajuda na minimização da deposição de resíduos em locais indevidos	Infra-estruturas e Serviços de drenagem de águas pluviais

Medidas	Descritores
Assegurar a correcta gestão dos resíduos sólidos urbanos e verdes decorrentes das actividades diárias na instalação da ETAR/ETLF (contemplado no projecto)	Outros Serviços de Saneamento Básico (Resíduos)
Elaboração de um plano para a correcta gestão dos resíduos de construção	Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento
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 Bengo, da Administração Municipal, pequenos prestadores de serviço e outros que se considere pertinentes.	Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento
Fomentar e criar condições para a formação contínua dos funcionários das infra-estruturas de ETAR/ETLF e EE	Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento
Deve ser assegurada a formação necessária dos operadores da ETAR/ETLF e sistema para evitar a ocorrência de acidentes laborais	Sector da Saúde
Deve ser recomendado e assegurado as condições de salubridade das casas de banho públicas, instituições, de forma a prevenirem-se focos de infecção, nomeadamente COVID-19, e outras doenças infecciosas (infecção urinária, entre outras)	Sector da Saúde, Sector da Educação
Deverão ser asseguradas medidas de protecção ao perímetro da ETAR/ETLF, de forma que de forma que constrangimentos como o de afogamento nas lagoas pelo acesso ilegal às instalações, em especial atenção às crianças	Sector da Saúde
Para minimizar os acessos ilegais e melhor acompanhamento da ETAR/ETLF, recomenda-se a utilização de sistemas de vigilância ou a utilização de guardas para um melhor controlo das instalações	Sector da Saúde
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	Sector da Saúde
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	Sector da Saúde, Perfil Etnolinguísticos e Cultural
Devem ser potenciadas as construções de casas de banho nas instituições escolares ligadas às redes de drenagem colectivas	Sector da Educação

Medidas	Descritores
Assegurar campanhas de sensibilização e consciencialização junto das instituições escolares, apelando à importância da existência de um adequado sistema de saneamento	Sector da Educação
Incentivar à criação de novas infra-estruturas sociais, tirando proveito das melhores condições de saneamento da região	Outras Infra-Estruturas Sociais e Serviços, Perfil Etnolinguísticos e Cultural
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	Perfil Etnolinguísticos e Cultural
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	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/ETLF
- Plano de Monitorização de Odores resultantes da ETAR/ETLF 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/ETLF;

- Implementação dos planos de monitorização detalhados nos itens seguintes.

6.3 MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS LAMAS RESULTANTES DA ETAR/ETLF

Está prevista a valorização das lamas produzidas na ETAR/ETLF , 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/ETLF, 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/ETLF 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/ETLF 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 Porto Amboim, 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 dos trabalhadores na fase de obra; projecto de enquadramento paisagístico da ETAR/ETLF; Que adesão à reutilização de águas residuais; Zonas concretas onde são actualmente feitas as descargas não controladas de efluentes não tratados, o que permitiria saber quais as zonas actualmente mais poluídas que iriam beneficiar mais com o projecto; e Zona concreta onde serão depositadas ou reutilizadas as lamas fecais higienizadas e estabilizadas resultantes de tratamento na ETAR/ETLF.

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, nomeadamente águas do mar (fauna, flora, físicas) e das ravinas em desenvolvimento em locais não muito distantes à área de implantação do emissário final da ETAR/ETLF. Esta falta de informação, não permitiu um estudo aprofundado sobre a qualidade das águas e sobre os eventuais impactes que os efluentes residuais não tratados teriam ao serem descarregados nestes meios, por bypass, sendo que se reforça a sua reduzida probabilidade; A caracterização ecológica e o conhecimento dos seus processos locais é também limitada.

.

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.

Considera-que que seria interessante dispor de um mapa de ruído ou níveis de referência dos valores médios de ruído na cidade de Porto Amboim, 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 Porto Amboim 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 apresentam-se as 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 correspondente aos impactes directos afectos às obras, a outra de influência (directa ou indirecta).

Foram consideradas áreas de influência distintas. A primeira área, denominada por área directamente afectada (ADA), corresponde à zona directamente intervencionada para implementação da ETAR/ETLF e diferentes infra-estruturas, nomeadamente as estações elevatórias, estações de transferências 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/ETLF, bem como das restantes infra-estruturas, num raio até 1 km 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/ETLF, 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/ETLF 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, hidrogeologia, solos, paisagem 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);
- 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/ETLF (área natural de 12,86 ha);
- Alteração da paisagem local na área de implantação da ETAR/ETLF 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 e espécies faunísticas.

Ambiente socioeconómico

- Em relação ao ambiente socioeconómico, prevêem-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 4,8 km de colectores gravíticos, e cerca de 2,4 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 numa zona muito específica.

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/ETLF, uma zona natural com 12,86 ha, maioritariamente ocupada por vegetação rasteira e alguma arbórea, será modificada, sendo desde logo desmatada e desflorestada e posteriormente artificializada. Haverá, necessariamente, uma alteração no uso do solo e paisagem local. Contudo, por se tratar de uma zona classificada como “área aberta”, ou vazio urbano, sem grande valor ecológico 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/ETLF, 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/ETLF e modificação da paisagem natural, sendo que se trata de impactes pouco significativos uma vez que as zonas estão relativamente isoladas de perímetros urbanos (mais de 1 km de aglomerados urbanos significativos) e existe bastante terreno livre em Porto Amboim, em quase toda zona periférica, e inclusive onde se insere a ETAR/ETLF (zona a norte do centro urbano).

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.

Existe também o 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 Porto Amboim para realizar os trabalhos de construção. É importante a gestão desta situação através de adequadas medidas de sensibilização e mitigação.

O caso mais sensível diz respeito ao potencial aumento do risco de ravinamento com a construção do emissário final da ETAR/ETLF que se localiza em zona não muito distante de susceptibilidade a este fenómeno e fenómenos erosivos. Caso não sejam adoptadas as devidas medidas, a instabilidade dos solos nestas zonas pode levar a afectação das estruturas construídas.

Entre os riscos identificados nesta fase, estes últimos relacionados com o aumento do potencial de ravinamento nessas zonas são os únicos que são classificados com probabilidade de ocorrência/gravidade mais relevantes, neste caso, com probabilidade de ocorrência possível e gravidade elevada. Mas todos os restantes devem também ser acautelados devendo ser tidas em conta as medidas de mitigação sugeridas no presente Estudo.

Na **fase de operação** prevêem-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 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.

De igual modo, 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/ETLF ou suas imediações, será descarregada, por meio de um emissário final, em meio receptor.

Como é normal, numa operação de ETAR/ETLF, poderá haver a proliferação de alguns odores (devido às operações de estabilização das lamas) mas sem grande relevância dado o isolamento da ETAR/ETLF face a zonas habitacionais (mais de 1 km). Para além disso, durante operações de manutenção das infra-estruturas (rede, 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 manutenção, 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/ETLF, que apesar de tudo serão reduzidas, dado o sistema de tratamento ser de base natural, mas que, dada a realidade de Porto Amboim, com deficiente acesso à rede eléctrica por parte de alguma população constitui sempre um impacte.

Tal como na construção, também foram identificados alguns riscos nesta fase. Destacam-se os riscos relacionados com as eventuais descargas de emergência através das condutas bypass instaladas nas três EE e na ETAR/ETLF. Por se tratar de descarga em meio hídrico (mar) o que pode temporariamente afectar a qualidade desse meio, em caso de excepcional de avaria.

Refira-se que estas, são, contudo, situações ou eventos pouco prováveis e que o projecto deverá contemplar as devidas medidas de boa operação do sistema de saneamento para evitar quaisquer avarias.

Em síntese, a implementação do Projecto referente ao **Sistema de Recolha e Tratamento de Águas Residuais da Cidade Costeira de Porto Amboim** 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, Hidrogeologia, Solos, Paisagem, 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, como é 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 fezes, 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 Porto Amboim, em termos sociais, económicos e ambientais nas fases de construção e operação.

A **fase de construção** é uma fase crítica de modificações e alterações no ambiente e vida quotidiana dos habitantes de Porto Amboim. 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 Porto Amboim, apesar de elevada (61,5%) está muito associada a actividades de subsistência (pesca, agricultura), 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/ETLF, 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 considerável 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;

- 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 Porto Amboim. 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 Porto Amboim, 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 Porto Amboim 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 Porto Amboim corresponde à agricultura e pesca, considera-se que o presente projecto apresenta também condições para potenciar estas actividades. 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/ETLF 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 Porto Amboim, 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 Porto Amboim, 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 Porto Amboim podendo, de forma localizada e de reduzida expressão, causar pressão e algumas modificações nas zonas onde se localiza a ETAR/ETLF e respectivos edifícios de apoio, e onde se localizam as estações elevatórias e a rede de drenagem a construir.

A construção da ETAR/ETLF irá modificar uma área de cerca de 12,86 ha de solo natural e pouca vegetação que passará a ser uma zona infra-estruturada e resultará na degradação (reduzida) da qualidade do solo local, destruição de flora e alteração das propriedades do solo, 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 prevê a descarga de águas residuais tratadas em meio hídrico, resultando para além de efluentes tratados, um subproduto, lamas fecais higienizadas e devidamente estabilizadas que poderão ser usadas no solo sendo susceptíveis de ser valorizadas.

A construção e sobretudo a operação do sistema de saneamento previsto para Porto Amboim, contribui positivamente de forma significativa para a melhoria ambiental da área em estudo e sua envolvente, sendo que a principal área de intervenção (ADA ETAR/ETLF) não é considerada sensível e está devidamente afastada de aglomerados urbanos.

Nesses locais prevê-se a afectação do solo natural, vegetação e paisagem, de forma pouco expressiva. A emissão de ruído decorrentes dos trabalhos de obra em zonas mais sensíveis (habitações junto de implantação dos colectores de drenagem, EE's e ET's), bem como as modificações temporárias no terreno onde serão colocadas as tubagens (topografia e geologia e geomorfologia e, eventualmente, hidrogeologia) 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 Porto Amboim, nomeadamente a melhoria das condições de saneamento básico, com melhoria consequente das 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/ETLF.

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 Porto Amboim, irá beneficiar uma área aproximada de cerca de 3 636 hectares e cerca de 248 562 habitantes equivalentes em 2040 (231 219 servidos por saneamento a seco e 17 343 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 Porto Amboim.

9. BIBLIOGRAFIA

AfBD. (2013). African Development Bank Group's Integrated Safeguards System - Policy statement and operational safeguards

AMPA. (2017). ESTUDO DO SECTOR TURÍSTICOMUNICÍPIO DO PORTO AMBOIM. Governo Provincial do Cuanza Sul Administração Municipal de Porto Amboim

ANGOP. (2019). acessível a partir do site https://www.angop.ao/angola/pt_pt/noticias/economia/2019/4/22/Captura-peixe-cai-mais,4c09dd5d-1bc3-4aa1-b4ba-c24990502f9e.html

Antunes, R. (2006) - Contribuição para o Estudo de Odores em Estações de Tratamento de Águas Residuais Urbanas. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Sanitária. Orientador científico - Professor Doutor António Pedro de Macedo Coimbra Mano

ATSDR (1999). Methyl mercaptan – ToxFAQs. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), Public Health Science, United States Department of Health and Human Services. Atlanta, July, 1999. Disponível em www.atsdr.cdc.gov

ATSDR (2004a). Ammonia – ToxFAQs. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), Public Health Science, United States Department of Health and Human Services. Atlanta, September, 2004. Disponível em www.atsdr.cdc.gov

BAfD (2013) - African Development Bank Group's Integrated Safeguards System - Policy statement and operational safeguard. Volume 1 - Issue 1 (Dec. 2013)

Banco Africano do Desenvolvimento (2015). *Integrated Safeguards System Guidance Materials* Volume 1: *General Guidance on Implementation* of OS 1.

Baker KK, O'Reilly CE, Levine MM, Kotloff KL, Nataro JP, Ayers TL et al. (2016). Sanitation and Hygiene-Specific Risk Factors for Moderate-to-Severe Diarrhea in Young Children in the Global Enteric Multicenter Study, 2007-2011: Case-Control Study. PLoS Med. 13(5): e1002010.

Bianchi, G. (1986). Fichas FAO de Identificação de Espécies para Propósitos Comerciais. Guia de campo para as espécies comerciais marinhas e de

águas salobras de Angola. Preparado com o apoio da NORAD e da FAO (FIRM) Programa Regular Roma, FAO 184 pp

Capdeville, C., Abdallah, K., Buffan-Dubau, E., Lin, C., Azemar, F., Lambs, L., Fromard, F., Rols, J.-L., Leflaive, J., 2018. Limited impact of several years of pretreated wastewater discharge on fauna and vegetation in a mangrove ecosystem. Marine Pollution Bulletin. 129, 379-391

Carvalho, H. (1981). Carta Geológica de Angola (Esc.1:1 000 000). Folha 3. Junta de Investigações Científicas do Ultramar, Laboratório Nacional de Investigação Científica Tropical. Lisboa

Carvalho, S., Santos, F., Pulquério, M. (2016), Climate change scenarios for Angola: an analysis of precipitation and temperature projections using four RCMs, *International Journal of Climatology*, November

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

Climate-data.(2021). Climate-data.org. disponível em: https://pt.climate-data.org/africa/angola/CuanzaSul/porto-amboim-896586/#climate-graph

CPRM. (2018). Cartas das águas subterrâneas do Paraná. Curitiba

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

Dar angola (2015) Plano Director de Macrodrenagem Urbana da Província de Benguela. Direcção Nacional de Infra-estruturas Públicas (DNPI)

Diário da República (2005) Lei do Património Cultural (Lei 14/05), Assembleia da República de Angola

Diário da República (2016) Lei da Administração Local do Estado (Lei 13/16), Assembleia da República de Angola

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

Dos Santos, R. M. (1982). Itinerários florísticos e carta da vegetação do Cuando Cubango. Estudos Ensaios e Documentos nº 137, Lisboa.

FAO. (1992). Wastewater Quality Guidelines for Agricultural Use, FAO. Disponível em: www.fao.org/3/t0551e/t0551e04.htm

Ferreira Da Silva, A. (2005). A Geologia da República de Angola desde o Paleoarcaico ao Paleozoico Inferior. INETI, IP. 45p.

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

Gonçalves, R. (2013). Evolução dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais

Diniz, A. Castanheira, (2006). Características mesológicas de Angola, Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento, IPAD, Lisboa

ENAC. (2017). Estratégia Nacional para às Alterações Climáticas (2018-2030), Agosto

Hazel, T. et al. (2015). Gestão de Lamas Fecais em Sistemas Urbanos de Saneamento Local

Heijnen M, Cumming O, Peletz R, Chan GK, Brown J, Baker K et al. (2014). Shared Sanitation versus Individual Household Latrines: A Systematic Review of Health Outcomes. PLoS One. 9(4): e93300.

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 Concepção – Porto Amboim. 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 and tômbwa. Estudo Preliminar de Impacte Ambiental e Social (EPIAS) – Porto Amboim. Setembro de 2021

IFC (2007) - Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines - 2.0 Occupational Health and Safety (World Bank Group)

INE (2016a) Resultados Definitivos do Recenseamento Geral da População e Habitação – Censo 2014 – Província de Cuanza Sul. Instituto Nacional de Estatística;

INE (2017b) Inquérito de Indicadores Múltiplos e de Saúde (IIMS) 2015-2016. Instituto Nacional de Estatística, Ministério da Saúde, Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial e IFC.

INRH. (2020). Projecto de Desenvolvimento Institucional do Sector de Águas (PDISA2). Mapa hidrográfico de Angola e Hierarquização dos Rios. (novembro de 2020).

J. Huntley et al. (2019). Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma síntese moderna. Março de 2019. Disponível em: http://www.unescolifeonland.com/fotos/editor2/BiodiversidadeAngola_.pdf

Jitthaisong, O., Dhanmanonda, P., Chunkao, K., Teejuntuk, S., 2012. Water quality from mangrove forest: the king's royally initiated Laem Phak Bia environmental research and development project, Phetchaburi Province, Thailand. Mod. Appl. Sci. 6, p1.

Jones, N. (2002). Odour impact assessment at Saltford Sewage Treatment Works – Report for Project NPAS02a. OdourNet UK, Ltd., September. Disponível em www.odournet.com

Joher, J.B., Garcia, M.V.F., Castillo, M.C.G., and Alemany, F.O. (1996). Control de olores en una EDAR. Tecnologia del Água (Junio), 40-45.

Kulkarni S, O'Reilly K, Bhat S (2017). No relief: lived experiences of inadequate sanitation access of poor urban women in India. Gender & Development 25: 167-183.

Macário M. et al. (2018). Leitos Húmidos Construídos como Alternativa aos Sistemas de Tra-tamento de Águas Residuais Convencionais – Revisão. Revista da UIIPS – Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém, Vol. VI, N. º 3, 2018, pp. 83-97

Mara (2003) Domestic Wastewater Treatment in Developing Countries 2003.

Earthscan in association with WWF-UK and the International Institute for Environment and Development.

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.

Matos, J.E. (2018), Generic Method for Merging Satellite and Historical Ground Station Data to Design Rainfall Intensity Duration Frequency (IDF) Curves in Recordless Sub-Saharian Countries (Open Journal of Modern Hydrology, 8, 101-118)

McSweeney (2012), PNUD Climate Change Country Profiles, Angola, disponível em: http://country-profiles.geog.ox.ac.uk

MEP. (2018). Ministério da Economia e Planeamento de Angola - Plano de Desenvolvimento Nacional (2018-2030) - Volume I, Abril

Metcalf and Eddy, Inc. (1991) Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, and Reuse. 3rd Edition, McGraw-Hill, Inc.

MICOA (2005), “Medidas de adaptação as mudanças climáticas”, MICOA Maputo Moçambique.

MINAMB. (2018). Lista Vermelha de Especies de Angola – Extintas, ameaçadas de Extinção, Vulneráveis e Invasoras.

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.

MINFIN. (n.d). Mapa rodoviário do Cuanza Sul.

Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (2010). Plano Nacional Director de Irrigação (PLANIRIGA). Elaborado por COBA – Consultores de Engenharia e Ambiente, SA

Ministério Do Urbanismo E Ambiente - MINUA (2006). Estratégia e Plano de Acção Nacionais para a Biodiversidade (NBSAP), 2007-2012. Luanda, Angola. 64p.

Ministério Do Urbanismo E Ambiente - MINUA (2006). Relatório do Estado Geral do Ambiente em Angola. Programa de Investimento Ambiental. 326 p.

MINSA. (2015). Ministério da Saúde de Angola - Boletim Epidemiológico 2015

MINUA – Ministério do Urbanismo e Ambiente. (2006). **Primeiro Relatório Nacional sobre Biodiversidade.**, Angola.

MINUA – Ministério do Urbanismo e Ambiente. (2005). **Relatório do Estado Geral do Ambiente em Angola (REGA).**, Angola.

Mitchell, F.L. (2002). A report on the health consequences of the July, 2001 ATOFINA Incident. FACOEM. Atlanta, Georgia.

Monte, H., Albuquerque, A.,. (2010). Reutilização de Águas Residuais

Musiyarira, H., Reynders, C., Marjanovic, P. (2012). Decision Making Support in Wastewater Management: Comparative Analysis of Techniques and Tools Used in Centralized and Decentralized System Layouts. Journal of Economic Development, Environment and People, 1, 71-90.

Nnaji, C.C., Ekechukwu, C., Onyia, F., Afangideh, C. (2014). Multicriteria Assessment of Various Onsite Wastewater Treatment Options for Nigeria. *Journal of Environmental Protection*, 5, 135-143.

Ofwat (2008) - Preparing for the future – Ofwat's climate change policy statement Ofwat – Protecting consumers, promoting value and safeguarding the future.

OMS (1999) - Guidelines for Community Noise, World Health Organization (WHO), 1999.

OSHA (2003a). Safety and Health Topics: Ammonia. U.S. Department of Labor, Occupational Safety & Health Administration (OSHA).

OSHA (2003b). Safety and Health Topics: Methyl Mercaptan. U.S. Department of Labor, Occupational Safety & Health Administration (OSHA).

Ouyang, X., Guo, F., 2016. Paradigms of mangroves in treatment of anthropogenic wastewater pollution. Sci. Total Environ. 544, 971–979

Ofwat (2008) - Preparing for the future – Ofwat's climate change policy statement Ofwat – Protecting consumers, promoting value and safeguarding the future

PAACZCA. (2019). Plano de Adaptação às Alterações Climáticas da Zona Costeira de Angola, Novembro

Parsons, S.A., Smith, N., Gostelow, P., and Wishart, J. (2000). Hydrogen sulphide dispersion modelling – urban and rural case studies. Water Science and Technology, 41(6), 117- 126.

PDNA (2016), Seca em Angola 2012-2016, Avaliação das Necessidades Pós-Desastre

PENA, P. G. L.; GOMEZ, C. M. Saúde dos pescadores artesanais e desafios para a Vigilância em Saúde do Trabalhador. Ciência & Saúde Colectiva, v. 19, n. 12, p. 4689 – 4698, 2014,

Pinto, Mafalda Araújo Mendes. 2013. Sistemas Locais de Saneamento de Baixo Custo. https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395145927060/dissertacao.pdf.

Pinto Ricardo, R., Raposo, J. A., Madeira, M. (2006). Estudo dos solos de Angola pelo ISA e pelo IICT. Contribuição para a Ciência do Solo Tropical. Lisboa. 29p.

PNEA (2013), Programa Nacional Estratégico para Água 2013-2017

Proenfis & GIPP (2012) Plano Director Municipal de Benguela. Direcção Provincial do Ordenamento do Território, Urbanismo e Ambiente, Governo Provincial de Benguela.

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.

Ramôa, A.,. (2010). Contribuição para a evolução do abastecimento de água e do saneamento de águas residuais em áreas peri-urbanas dos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa

Reed, S.C., Crites, R. W. and Middlebrooks, E. J. (1995). Natural systems for waste managements and treatment. Mac. Grw. Hill Inc. pp 430

SADC Groundwater Information Portal acessível a partir do site: https://www.un-igrac.org/ggis/sadc-gip

Sahoo KC, Hulland KR, Caruso BA, Swain R, Freeman MC, Panigrahi P et al. (2015). Sanitation-related psychosocial stress: A grounded theory study of women across the life-course in Odisha, India. Soc Sci Med.139: 80-89.

Scholten, L., Scheidegger, A., Reichert, P., Maurer, M., Lienert, J., (2014). Strategic rehabilitation planning of piped water networks using multi-criteria decision analysis. *Water Research* 49 124-143

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

SMN (1965), Serviços Meteorológico Nacional “Climatologia Dinâmica da África Meridional”, trabalho elaborado sob direcção do Prof. H. Amorim

Sousa, R,. (2015). Estratégias de gestão de lamas das estações de tratamento de águas residu-ais (ETAR). Extrusão de lamas para aplicação na agricultura

SPERLING, M. (1995) Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Lagoas de Estabilização. 2ª Edição. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte

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

Vossen, F. (2003). Olfactometry – its application and limits. The European Standard: EN13725. Comunicação apresentada em 1st International ECN Workshop on effective odour management in Biological Waste Treatment Plants. OdourNet BV, The Netherlands. Disponível em

Walsh, J. L. (1996). What's that smell? Characterizing, controlling and regulating odor. Industrial Wastewater (May/June), 34-38.

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. (2001). Water Quality Guidelines, Standards and Health: Assessment of risk and risk man-agement for water-related infectious disease

WHO. (2006). Guidelines for the safe use of wastewater,excreta and greywater

WHO. (2016). Planeamento da segurança do saneamento: manual para o uso e eliminação segura de águas residuais, águas cinzentas e dejetos.

WHO e 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

WHO (2018) - Guidelines on sanitation and health. Geneva: World Health Organization; 2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

World Bank. (2018). Improving Wastewater Use in Agriculture:An Emerging Priority

World Bank. (2018). Environmental & Social Framework for IPF Operations - ESS8: Cultural Heritage

Zeng, G., Jiang, R., Huang, G., Xu, M., & Li, J. (2007). Optimization of wastewater treatment alternative selection by hierarchy grey relational analysis. *Journal of Environmental Management*, 82(2), 250-259.

10. ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

Anexo I – Enquadramento Legal e Institucional (Agregado ao EIAS)

Anexo II – Relatório do Plano de Comunicação e Participação (Documento autónomo, enviado à parte)

Anexo III – Relatório da Sessão Institucional e das Sessões com as Comunidades (Documento autónomo, enviado à parte)

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 – Cuanza Sul** 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/ETLF , 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.

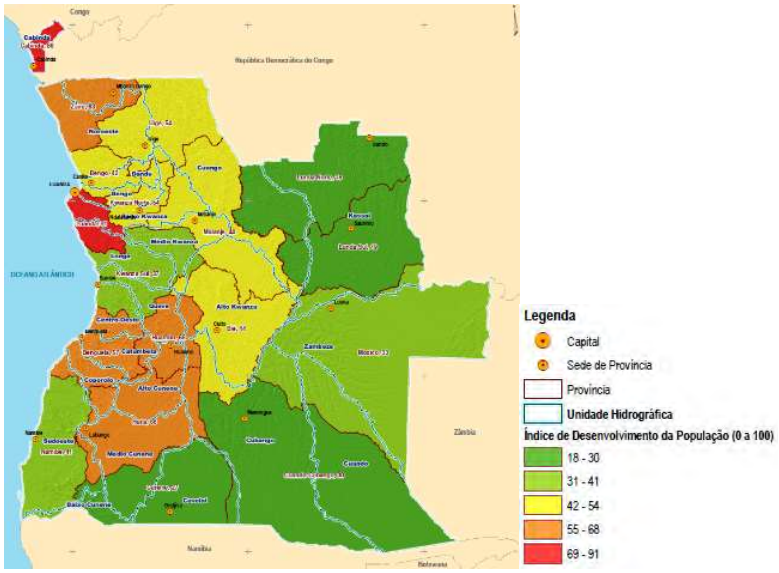


Figura A 1- Índice de Desenvolvimento da População (IDP) (MINEA, 2016).

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 Porto Amboim (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 prevêem 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 profilácticas 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.