



**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 DO SOYO**



VERSÃO FINAL



## FICHA TÉCNICA

O presente documento, diz respeito ao “**Estudo de Impacte Ambiental e Social**” desenvolvido no âmbito do contrato “*Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Lândana, N’Zeto, Cabinda e Soyo*”, com o Ministério da Energia e Águas”, preparado pela Complement, Soluções e Serviços, com a consultoria e participação de especialistas da Hidra, Hidráulica e Ambiente Lda.

CONTRATO N.º. CO10A-ISSUWSSSD

**FASE 4 – VOLUME I – CIDADE DO SOYO**



---

## TIPO DE DOCUMENTO

DESIGNAÇÃO DO PROJECTO:	Estudo de Impacte Ambiental e Social referente ao projecto da Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Soyo, desenvolvido no Âmbito da Recolha e Tratamento de Águas Residuais das Cidades Costeiras de Lândana, N'Zeto, Cabinda e Soyo
CONTRACTO:	CO10A-ISSUWSSSD
TIPO:	EIAS DA CIDADE DO SOYO (VERSÃO FINAL)
CONFIDENCIALIDADE:	Não confidencial
CLIENTE:	Direcção Nacional de Águas
DATA	Versão Final 2021-02-04



## ÍNDICE

<b>Sumário Executivo .....</b>	<b>xxi</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>26</b>
<b>1.1 Enquadramento .....</b>	<b>26</b>
<b>1.2 Âmbito e objectivos do projecto .....</b>	<b>27</b>
<b>1.3 Empreendedor e consultor .....</b>	<b>30</b>
1.3.1 Identificação do empreendedor.....	30
1.3.2 Identificação do consultor da avaliação de impacte ambiental e social .....	30
<b>1.4 Avaliação de Impacte Ambiental e Projecto .....</b>	<b>31</b>
1.4.1 Processo de AIA.....	31
1.4.2 Síntese de Projecto e Avaliação Ambiental e Social Preliminar (AASP) .....	33
1.4.3 Objectivos e âmbito do estudo de impacte ambiental e social .....	39
<b>1.5 Metodologia do estudo de impacte ambiental e social .....</b>	<b>40</b>
1.5.1 Metodologia para avaliação de impactes ambientais e identificação de medidas de mitigação .....	40
1.5.2 Participação pública .....	45
<b>1.6 Estrutura do estudo de impacte ambiental e social .....</b>	<b>52</b>
<b>2. DESCRIÇÃO DO PROJECTO .....</b>	<b>53</b>
<b>2.1 Objectivos e justificação do projecto.....</b>	<b>53</b>
<b>2.2 Localização geográfica e delimitação da área em estudo .....</b>	<b>54</b>
<b>2.3 Especificações do Projecto.....</b>	<b>56</b>
2.3.1 Seleção das soluções alternativas consideradas .....	56
2.3.2 Principais actividades de construção .....	69
2.3.3 Principais actividades de operação do projecto .....	71
2.3.4 Síntese de actividades de projecto .....	82
2.3.5 Infra-estruturas de apoio .....	83
<b>2.4 Consumos .....</b>	<b>83</b>
2.4.1 Necessidades de energia.....	83
2.4.2 Outras necessidades .....	84
<b>2.5 Outros aspectos ambientais.....</b>	<b>86</b>
2.5.1 Efluentes.....	86
2.5.2 Resíduos .....	86
2.5.3 Emissões atmosféricas .....	89
2.5.4 Ruído e vibrações .....	90
<b>2.6 Cronograma .....</b>	<b>91</b>
2.6.1 Faseamento construtivo proposto .....	92

2.6.2	Plano de implementação .....	92
<b>2.7</b>	<b>Investimento e outros recursos .....</b>	<b>93</b>
<b>2.8</b>	<b>Inserção regional .....</b>	<b>94</b>
<b>3.</b>	<b>ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJECTO.....</b>	<b>101</b>
<b>3.1</b>	<b>Limites e enquadramento.....</b>	<b>101</b>
<b>3.2</b>	<b>Área Directamente Afectada (ADA) .....</b>	<b>101</b>
<b>3.3</b>	<b>Área de influência directa (AID) .....</b>	<b>104</b>
<b>3.4</b>	<b>Área de influência indirecta (AII) .....</b>	<b>108</b>
3.4.1	Extracção de materiais.....	109
3.4.2	Transportes .....	109
3.4.3	Redução das áreas contaminadas e águas balneares .....	109
3.4.4	Uso de lamas na agricultura.....	111
<b>4.</b>	<b>SITUAÇÃO AMBIENTAL SEM PROJECTO (Diagnóstico ambiental da área de influência do projecto) .....</b>	<b>113</b>
<b>4.1</b>	<b>Enquadramento .....</b>	<b>113</b>
<b>4.2</b>	<b>Ambiente Físico .....</b>	<b>113</b>
4.2.1	Clima .....	113
4.2.2	Topografia .....	114
4.2.3	Geologia e geomorfologia.....	115
4.2.4	Hidrogeologia.....	116
4.2.5	Solos.....	117
4.2.6	Recursos hídricos .....	126
4.2.7	Qualidade do ar .....	133
4.2.8	Ruído e Vibrações .....	133
4.2.9	Paisagem .....	134
4.2.10	Alterações climáticas e Eventos extremos .....	136
<b>4.3</b>	<b>Ambiente Biótico .....</b>	<b>146</b>
4.3.1	Divisões biogeográficas.....	146
4.3.2	Ecossistemas terrestres .....	147
4.3.3	Biota aquático .....	158
4.3.4	Áreas de protecção ambiental .....	160
<b>4.4</b>	<b>Socioeconómico .....</b>	<b>161</b>
4.4.1	Divisão administrativa.....	161
4.4.2	Perfil Demográfico e Ocupação do Solo .....	163
4.4.3	Actividades Económicas do Sector Primário.....	169
4.4.4	Actividades Económicas do Sector Secundário.....	172
4.4.5	Actividades Económicas do Sector Terciário .....	172

4.4.6	Outras Actividades de Bens e Serviços .....	174
4.4.7	Infraestruturas e Sistemas .....	175
4.4.8	Aspectos Sociais e Culturais .....	189
<b>4.5</b>	<b>Evolução da situação de referência sem implementação do projecto .....</b>	<b>204</b>
4.5.1	Riscos da contaminação .....	204
4.5.2	Implicações na zona .....	209
<b>5.</b>	<b>ANÁLISE DOS IMPACTES AMBIENTAIS E SOCIAIS DO PROJECTO .....</b>	<b>210</b>
<b>5.1</b>	<b>Enquadramento .....</b>	<b>210</b>
<b>5.2</b>	<b>Ambiente físico .....</b>	<b>210</b>
5.2.1	Clima.....	210
5.2.2	Topografia .....	213
5.2.3	Geologia e geomorfologia .....	214
5.2.4	Hidrogeologia .....	216
5.2.5	Solos .....	221
5.2.6	Recursos hídricos.....	226
5.2.7	Qualidade do ar .....	234
5.2.8	Ruído e Vibrações.....	241
5.2.9	Paisagem .....	245
5.2.10	Alterações climáticas e eventos extremos .....	250
<b>5.3</b>	<b>Ambiente Biótico .....</b>	<b>253</b>
5.3.1	Divisões biogeográficas .....	253
5.3.2	Ecosistemas terrestres.....	253
5.3.3	Biota aquático .....	270
5.3.4	Áreas de protecção ambiental .....	281
<b>5.4</b>	<b>Socioeconómico .....</b>	<b>282</b>
5.4.1	Divisão Administrativa.....	282
5.4.2	Perfil Demográfico e Ocupação do Solo.....	283
5.4.3	Actividades Agrícolas.....	285
5.4.4	Actividades da Pesca .....	286
5.4.5	Actividades Extractivas.....	288
5.4.6	Actividades Industriais .....	289
5.4.7	Turismo .....	289
5.4.8	Outras Actividades de Bens e Serviços.....	290
5.4.9	Sector da Energia .....	292
5.4.10	Infra-estruturas e serviços de abastecimento de água .....	294
5.4.11	Infra-estruturas e serviços de saneamento e lamas fecais .....	295
5.4.12	Infra-estruturas e serviços de drenagem de águas pluviais .....	297
5.4.13	Outros serviços de saneamento básico (Resíduos) .....	298
5.4.14	Sector dos Transportes.....	299

5.4.15	Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento .....	301
5.4.16	Habituação e Condições de Acessibilidade .....	304
5.4.17	Sector da Saúde.....	305
5.4.18	Sector da Educação .....	312
5.4.19	Outras Infra-estruturas Sociais e Serviços.....	314
5.4.20	Perfil Etnolinguísticos e Cultural .....	315
5.4.21	Património Arqueológico, Histórico e Cultural .....	317
5.4.22	Recursos Ambientais, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável.....	318
<b>5.5</b>	<b>Impactes cumulativos .....</b>	<b>321</b>
<b>5.6</b>	<b>Síntese da avaliação de impactes e de riscos.....</b>	<b>322</b>
5.6.1	Impactes.....	322
5.6.2	Riscos .....	327
<b>5.7</b>	<b>Matriz de impactes .....</b>	<b>330</b>
5.7.1	Fase de Construção.....	330
5.7.2	Fase de Operação .....	337
<b>5.8</b>	<b>Síntese de medidas mitigadoras, de Compensação e Potenciadoras .....</b>	<b>343</b>
5.8.1	Medidas Mitigadoras .....	343
5.8.2	Medidas de Compensação .....	357
5.8.3	Medidas Potenciadoras .....	357
<b>6.</b>	<b><i>PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORIZAÇÃO DOS IMPACTES.....</i></b>	<b><i>360</i></b>
<b>6.1</b>	<b>Plano de Gestão Ambiental e Social em Obra e Plano de Gestão de Resíduos .....</b>	<b>361</b>
<b>6.2</b>	<b>Plano de Gestão Ambiental da Operação e Gestão dos resíduos.....</b>	<b>362</b>
<b>6.3</b>	<b>Monitorização da Qualidade das Águas superficiais .....</b>	<b>363</b>
6.3.1	Parâmetros a monitorizar .....	363
6.3.2	Locais e Frequência das amostragens.....	364
6.3.3	Técnicas e métodos de Análise ou registo dos dados e equipamentos necessários .....	365
6.3.4	Critérios de avaliação dos dados .....	365
6.3.5	Periodicidade dos relatórios de monitorização e revisão do programa .....	365
<b>6.4</b>	<b>Monitorização da Qualidade das Lamas resultantes da ETAR.....</b>	<b>366</b>
6.4.1	Parâmetros a monitorizar .....	366
6.4.2	Frequência e locais de amostragem .....	367
<b>6.5</b>	<b>Monitorização dos Odores resultantes da ETAR e EE's.....</b>	<b>367</b>
<b>6.6</b>	<b>Monitorização do Ruído Resultante da ETAR.....</b>	<b>368</b>
<b>6.7</b>	<b>Monitorização da Adesão Social ao Projecto .....</b>	<b>369</b>
<b>7.</b>	<b><i>LACUNAS DE INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO.....</i></b>	<b><i>370</i></b>
<b>8.</b>	<b><i>CONCLUSÕES .....</i></b>	<b><i>371</i></b>

8.1	Prováveis modificações ambientais na área de influência .....	371
8.2	Benefícios sociais, económicos e ambientais .....	374
8.3	Viabilidade ambiental do projecto .....	379
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>		<b>381</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>388</b>
<b>Anexo I - Enquadramento legal e institucional.....</b>		<b>388</b>
	Quadro institucional nacional .....	388
	Quadro legal e estratégico nacional .....	392
	Políticas e orientações internacionais .....	433
<b>Anexo II – Processo de Participação Pública .....</b>		<b>437</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 - Mapa da intervenção prevista para o Soyo.....	29
Figura 1.2 – Principais fases do processo de AIAS do Projecto .....	33
Figura 1.3 - Resumo dos principais benefícios sociais e ambientais. ....	35
Figura 1.4 - Resumo dos principais constrangimentos.....	35
Figura 2.1 – Localização e limites da área em estudo. ....	55
Figura 2.2 – Localização dos bairros da área em estudo.....	55
Figura 2.3 – Evolução do tipo de serviço de saneamento em função da densidade populacional e do consumo de água per capita. ....	56
Figura 2.4 – Representação esquemática da solução proposta de saneamento para Soyo. ....	61
Figura 2.5 – Representação esquemática das Estações de Transferência de Lamas (ET) previstas para Soyo. ....	62
Figura 2.6 – Esquema de implantação da ETAR de Soyo. ....	68
Figura 2.7 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para Soyo.....	72
Figura 2.8 – Diagrama de funcionamento da ETAR de Soyo. ....	75
Figura 2.9 – Representação de áreas necessárias caso se pretendessem lagoas de maturação na ETAR de Soyo (opções para Norte ou para Sul) .....	79
Figura 2.10 – Tipo de materiais de construção de latrinas.....	99
Figura 3.1 - Área Directamente Afectada – ETAR+ETLF.....	102
Figura 3.2 - Área Directamente Afectada – EE1, EE2, EE3 e rede de drenagem. ....	102
Figura 3.3 - Área Directamente Afectada – EE4, EE5, EE6 e rede de drenagem. ....	103
Figura 3.4 - Área Directamente Afectada – ET1, ET2 e rede de drenagem.....	103
Figura 3.5 - Área Directamente Afectada – ET3, ET4 e rede de drenagem.....	104
Figura 3.6 - Área de Influência Directa - ETAR/ETLF. ....	105
Figura 3.7 - Área de Influência Directa - EE1, EE2, EE3 e rede de drenagem.....	106
Figura 3.8 - Área de Influência Directa – EE4, EE5, EE6 e rede de drenagem.....	106
Figura 3.9 - Área de Influência Directa - ET1, ET2 e rede de drenagem. ....	107
Figura 3.10 - Área de Influência Directa - ET3, ET4 e rede de drenagem.....	107
Figura 3.11 - Área de Influência Directa do Serviço de saneamento prestado (rede de drenagem pública + zona abrangida pela recolha e transporte de lamas fecais) .....	108
Figura 3.12 - Área de Influência Indirecta – Percursos dos transportes.....	109
Figura 3.13 - Área de Influência indirecta – zonas balneares/corpos de água.....	110
Figura 3.14 - Área de Influência indirecta – zonas balneares/corpos de água.....	111
Figura 3.15 - Área de Influência indirecta – zonas potenciais de beneficiação das lamas .....	112
Figura 4.1 - Temperatura e precipitação mensais médias (Fonte: climate-data.org).....	114
Figura 4.2 – Carta hipsométrica da área de estudo. ....	114
Figura 4.3 – Carta de declives.....	115
Figura 4.4 - Extracto da Carta Geológica de Angola com indicação da área em análise (círculo vermelho) e respectiva legenda adaptada (Instituto Nacional de Geologia, 1988). ....	116
Figura 4.5 - Aquíferos e produtividade (in Upton <i>et al.</i> , 2018).....	117
Figura 4.6 – Ferral solos no Soyo (na área da ETLF 1). ....	118
Figura 4.7 – Solos arenosos no Soyo (na área da ETLF 2). ....	118

Figura 4.8 - Solos na área em estudo (Fonte: PDM Soyo) .....	118
Figura 4.9 - Capacidade de drenagem dos solos da área em estudo (Fonte: ISRIC, 2015). .....	119
Figura 4.10 - Área com risco de erosão. ....	119
Figura 4.11 – Uso do solo da área em estudo (Fonte: ESA CCI, 2016). ....	120
Figura 4.12 - Planta de Ordenamento do Soyo (PDM Soyo) com delimitação da área de intervenção. ....	120
Figura 4.13 - Planta de Condicionantes do Soyo (PDM Soyo) com delimitação da área de intervenção. ....	121
Figura 4.14 - Exemplos de construções em locais de risco. ....	122
Figura 4.15 - Mangais da área de estudo. ....	123
Figura 4.16 - Cacimba sem perímetro de protecção na área de estudo (bairro 1º de Maio). ....	124
Figura 4.17 - Descarga não controlada num delta do rio Zaire. ....	124
Figura 4.18 – Conduta de gás próxima de uma das localizações propostas para a ETLF. ....	125
Figura 4.19 – Linhas de água que desaguam na margem esquerda da foz do rio Zaire. ....	126
Figura 4.20 – Bacias hidrográficas na zona em estudo. ....	126
Figura 4.21 - Bacia Hidrográfica do rio Zaire dentro da província de Cabinda. ....	128
Figura 4.22 - Bacia Hidrográfica do rio Zaire dentro da comuna do Soyo. ....	128
Figura 4.23 - Bacia Hidrográfica do rio Zaire, com linha de água principal e secundárias. ....	130
Figura 4.24 – rio Kimbete. ....	132
Figura 4.25 – Fontes de poluição hídrica: a) LNG; b) Descarga não tratada para o rio. ....	133
Figura 4.26 – Fotografia da cidade do Soyo. ....	135
Figura 4.27 -Tendências da precipitação para o período 2011-2100 (Fonte: MINEA, 2016) .....	136
Figura 4.28 - Vulnerabilidade das regiões hidrográficas (Fonte: MINEA, 2016) .....	137
Figura 4.29 - Precipitação máxima diária para a situação de referência e para o período 2071-2100 (RCP4.5 e RCP8.5) (Fonte: MINEA, 2016). ....	137
Figura 4.30 – Magnitude das secas, em meses, para diferentes períodos, tendo como base ambos os RCP, todos os modelos regionais, e SPI a 6 meses (Fonte: MINEA, 2016) .....	138
Figura 4.31 – População afectada por inundações nos climas actual e future por área (Fonte: CIMA, UNISDR, 2019) .....	139
Figura 4.32 – Perdas económicas directas devido a inundações nos climas actual e futuro, em milhões de dólares por área (Fonte: CIMA, UNISDR, 2019) .....	139
Figura 4.33 – População potencialmente afectada por 3 meses de seca nos climas actual e futuro por área (Fonte: CIMA, UNISDR, 2019) .....	139
Figura 4.34 - Intervalos de estimativas da subida do NMM (nível médio do mar) no horizonte temporal de 2100 ( <i>in</i> Silva, 2015). ....	140
Figura 4.35 – Intensidade de chuvadas intensas para o período de retorno de 10 anos .....	143
Figura 4.36 – Caudais específicos de ponta de cheia associados ao período de retorno de 10 anos, para diferentes ocupações da bacia .....	144
Figura 4.37 - Zonas com risco de inundação e nível freático elevado no Soyo (na área em estudo). ....	144
Figura 4.38 - Construção em área de risco, próxima à linha de água (na área em estudo). ....	145
Figura 4.39 - Construção em área de risco, em zona pantanosa – zona das “Ilhas” (na área em estudo). ....	145
Figura 4.40 - Divisões biogeográficas (MINUA, 2006) .....	146
Figura 4.41 – Zonas húmidas (MINUA, 2006). ....	147
Figura 4.42 – Praia arenosa no Soyo, na área em estudo (visita de campo em Maio de 2019). ....	147
Figura 4.43 – Unidades de vegetação (MINUA, 2006). ....	148

Figura 4.44 – Mangal junto no bairro TGFA, perto da rotunda.....	148
Figura 4.45 – Delta do Rio Zaire e mangais na margem.....	149
Figura 4.46 - Exemplos de vegetação típica das praias arenosas: (a) <i>Canavalia maritima</i> , (b) <i>Cyperus maritimus</i> , (c) <i>Ipomoea péscaprae</i> , (d) <i>Ipomoea stolonifera</i> e (e) <i>Scaevola plumieri</i> .....	149
Figura 4.47 - Local de implantação da ETAR+ETLF.....	150
Figura 4.48 – Locais de implantação das EE’s- 1, 2, 3, 4, 5 e 6.....	152
Figura 4.49 - Locais de implantação das ET’s- 1, 2, 3 e 4.....	155
Figura 4.50 - Rede de drenagem (colectores gravíticos, condutas elevatórias, emissários finais, bypass) do projecto.....	158
Figura 4.51 – Vista aérea da comuna do Soyo e estuário do rio Zaire.....	159
Figura 4.52 - Parques e reservas de Angola.....	160
Figura 4.53 - Divisão administrativa dos municípios da Província do Zaire.....	162
Figura 4.54 - Bairros da cidade do Soyo e respectiva população (dados de 2017).....	163
Figura 4.55 - Habitantes residentes nos vários bairros da cidade do Soyo em 2017.....	165
Figura 4.56 - Densidade populacional nos vários bairros da cidade do Soyo em 2017.....	165
Figura 4.57 - Densidade populacional típicas de diferentes zonas da cidade do Soyo.....	166
Figura 4.58 - Evolução da população residente na cidade do Soyo.....	166
Figura 4.59 - Uso do solo da área em estudo (Fonte: ESA CCI, 2016).....	167
Figura 4.60 - Planta de ordenamento do Município do Soyo (PDM, Soyo).....	168
Figura 4.61 - Planta de condicionantes do Soyo (PDM, Soyo).....	169
Figura 4.62 - Alguns pescadores preparando-se para a embarcação.....	171
Figura 4.63 - Localização da Unidade Hoteleira Oui, Soyo.....	173
Figura 4.64 - Localização da Unidade Hoteleira Nempanzu, Soyo.....	173
Figura 4.65 - Localização geográfica da Mediateca Municipal, Soyo.....	175
Figura 4.66 - Localização geográfica do Super Mercado Nosso Super.....	175
Figura 4.67 – Localização da central eléctrica do ciclo combinado do Soyo.....	176
Figura 4.68 – Central Eletrica do ciclo combinado do Soyo.....	176
Figura 4.69 - Representação esquemática do actual sistema de abastecimento de água do Soyo (MNA-DNAAS, 2013).....	177
Figura 4.70 - Estação de tratamento de água - ETA, vista geral.....	178
Figura 4.71 - Centro de distribuição de água.....	179
Figura 4.72 - Chafariz inoperante nas proximidades do CDA (à esq.) e chafariz operacional (à direita).....	179
Figura 4.73 - Torneiras de quintal nas habitações.....	180
Figura 4.74 - Reservatório elevado de água típica das habitações (à esq.) e Repartição do Ordenamento do Território, Urbanismo e Ambiente (à dta).....	180
Figura 4.75 - Origem e usos da água consumida por bairros (Fonte: Resultado dos inquéritos realizados).....	181
Figura 4.76 - Camião cisterna a ser abastecido.....	181
Figura 4.77 - Pequeno reservatório para lavagem de mãos em pequenos estabelecimentos comerciais.....	181
Figura 4.78- Planta do futuro sistema de abastecimento de água do Soyo (DNA, 2016).....	182
Figura 4.79 - Latrinas multifamiliares com interface tipo turco.....	183
Figura 4.80 - Material de construção das latrinas.....	183
Figura 4.81 - Latrinas com chuveiros.....	183
Figura 4.82 - Locais de descargas de efluentes.....	184
Figura 4.83 - Localização geográfica do rio Kimbete na qual vai receber a descarga de efluentes.....	184

Figura 4.84 - Casa de banho fora da habitação com fossa séptica.....	185
Figura 4.85 - Sistema de águas residuais de acordo com o projecto das infra-estruturas integradas do Soyo (DNIP, 2018.).....	186
Figura 4.86 - Infra-estrutura de drenagem de águas pluviais.....	186
Figura 4.87 - Recolha de resíduos sólidos nos bairros, resultado do inquérito.....	187
Figura 4.88 - Lixeira a céu aberto nas imediações do mercado local e das habitações.....	187
Figura 4.89 - Localização de lixeira na zona das residências (à dta) e na zona do mercado (à esq).....	188
Figura 4.90 - Autocarros da operadora "Macon".....	189
Figura 4.91 - Taxa de desemprego por município, 2024 (INE, 2016).....	190
Figura 4.92 - Sector de actividade e desemprego do género masculino e feminino.....	192
Figura 4.93 - Exemplo de tipologia de habitação: H1, H2 e H3.....	193
Figura 4.94 - Localização do Hospital municipal da comuna sede, Soyo.....	196
Figura 4.95 - Cobertura de todas as vacinas básicas por província.....	196
Figura 4.96 - Taxa de analfabetismo entre a população com 15 ou mais anos por municípios, 2014.....	198
Figura 4.97 - Localização da Unidade escolar Liceu do Soyo.....	200
Figura 4.98 - Localização do Instituto Médio Politécnico do Soyo (à cima) e a Escola Superior Politécnica do Zaire (a baixo).....	201
Figura 4.99 - Localização geográfica da Rádio Soyo.....	202
Figura 4.100 - Exposição de pequenos comerciantes informais.....	204
Figura 4.101 - Escadas JMP, actualizadas para água potável e saneamento, e uma nova escada para a higiene.....	206
Figura 5.1 – Local de implementação da ETAR/ETLF, numa zona natural, maioritariamente ocupada por vegetação rasteira.....	211
Figura 5.2 – Aquíferos e respetiva produtividade na área de estudo (circulo a verde).....	217
Figura 5.3 – Exemplo de Cacimba e latrinas (última imagem) localizadas no Bairro 4 de Fevereiro (Julho 2019).....	218
Figura 5.4 – Localização das Estações elevatórias do projecto e respectivas condutas by-pass.....	219
Figura 5.5 - Ferral solos (esquerda) e arenossolos (direita) presentes na área de implementação da ETAR/ETLF.....	222
Figura 5.6 – Situação actual do local de implantação da infra-estrutura de ETAR+ETLF, não sendo visíveis fenómenos de erosão hídrica.(Fevereiro 2020).....	223
Figura 5.7 - Linhas de água e zona de descarga da ETAR.....	228
Figura 5.8 – Características do meio rector da ETAR.....	230
Figura 5.9 - Área de Influência Indirecta – Percursos dos transportes.....	236
Figura 5.10 – Área De influência directa da ETAR/ETLF.....	242
Figura 5.11 – Área de influência directa da rede de drenagem e receptores sensíveis (escolas).....	243
Figura 5.12 – Área de influência directa da rede de drenagem e receptores sensíveis (hospital).....	243
Figura 5.13 – Zona de implantação da ETAR/ETLF visivelmente degradada (Junho 2020).....	246
Figura 5.14 – Bacia de visualização da zona de implementação da ETAR/ETLF (Google Earth Pro).....	247
Figura 5.15 – Contexto envolvente das EE 1, 2, 3 e 4, respetivamente.....	248
Figura 5.16 - Local de implantação da ETAR+ETLF.....	254
Figura 5.17 – Locais de implantação das EE's- 1, 2, 3, 4, 5 e 6.....	255
Figura 5.18 - Locais de implantação das ET's- 1, 2, 3 e 4.....	256
Figura 5.19 - Praia arenosa no Soyo, na área em estudo (visita de campo em Maio de 2019).....	256
Figura 5.20 - Localização da EE e bypass junto à zona costeira.....	257
Figura 5.21 - Local de implantação da ETAR+ETLF.....	259

Figura 5.22 – Locais de implantação das EE’s- 1, 2, 3, 4, 5 e 6. ....	259
Figura 5.23 - Locais de implantação das ET’s- 1, 2, 3 e 4. ....	259
Figura 5.24 – Estrada de acesso à ETAR+ETLF (visita de campo, 2019). ....	261
Figura 5.25 – Reserva agrícola na All. ....	262
Figura 5.26 – Localização de habitações nas imediações da ETAR+ETLF. ....	265
Figura 5.27 - Estuário e baía de Diogo Cão da foz do rio Zaire e base petrolífera do Kuanda, da cidade do Soyo, margem esquerda. (Afmata-tropicalia.blogspot.com, 2012) ....	271
Figura 5.28- Vista aérea do estuário do rio Zaire com as infra-estruturas a implantar ....	272
Figura 5.29 - Vista aérea da cidade do Soyo e representação do mangal nas imediações da cidade ....	273
Figura 5.30 – Mangal junto no bairro TGFA, perto da rotunda. ....	273
Figura 5.31 – Delta do Rio Zaire e mangais na margem. ....	274
Figura 5.32 - Delimitação de uma parcela de ecossistema de mangais e área de afectação do emissário final ....	274
Figura 5.33 – Local de descarga (rio Kimbete). ....	277
Figura 5.34 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para Soyo. ....	278
Figura 5.35 – Unidade hospitalar próxima das frentes de obra. ....	307
Figura 5.36 – identificação de restantes campos minados em Angola. Fonte: IMSMA National Database, September 2019. ....	308
Figura 5.37 - Unidades escolares próximas das frentes de obra. ....	313
Figura 6.1 – Pontos de amostragem da qualidade das águas no meio receptor e envolvente ....	364
Figura 8.1 – Síntese esquemática dos principais impactes identificados no EIAS ....	378

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1 – Equipa do EIAS.....	30
Quadro 1.2 - Scores de desempenho das alternativas no Cenário 1 .....	39
Quadro 1.3 - Scores de desempenho das alternativas no Cenário 2 .....	39
Quadro 1.4 – Critérios de Avaliação. ....	43
Quadro 1.5 – Critérios de avaliação da significância. ....	44
Quadro 1.6 – Workshops realizados e previstos.....	46
Quadro 1.7- Sumário das actividades de participação e consulta pública desenvolvidas na cidade do Soyo .....	47
Quadro 1.8 - Possíveis alternativas de Participação pública (Sem cerca sanitária).....	48
Quadro 1.9 - Possíveis alternativas de Participação pública (Com cerca sanitária) .....	49
Quadro 1.10 – Constrangimentos e medidas a considerar Participação pública (1/2).....	50
Quadro 1.11 - Constrangimentos e medidas a considerar Participação pública (2/2) .....	51
Quadro 2.1 – Descrição sumária das alternativas elegíveis de saneamento para a cidade do Soyo. ....	58
Quadro 2.2 – Dados de base de fase líquida (águas residuais) para o dimensionamento de ETAR. ....	63
Quadro 2.3 – Identificação de escolas, unidades de saúde e empreendimentos hoteleiros por bairro. ....	64
Quadro 2.4 – Estimativa de população servida por sistema de saneamento sem rede. ....	65
Quadro 2.5 – Estimativa de produção anual de lamas fecais. ....	65
Quadro 2.6 – Evolução da população servida e caudais afluentes à ETAR de Soyo.....	66
Quadro 2.7 – Captações para estimativa de cargas afluentes à ETAR de Soyo (adaptado de Metcalf & Eddy, 2002). .....	66
Quadro 2.8 – Concentrações admitidas nos afluentes de lamas fecais à ETAR de Soyo.....	67
Quadro 2.9 – Tempos de enchimento dos poços das EE e capacidade do sistema em carga .....	73
Quadro 2.10 – Características geométricas da plataforma de estabilização de lamas.....	81
Quadro 2.11 – Condições de operação da estabilização de lamas. ....	81
Quadro 2.12 – Síntese de actividades de projecto. ....	82
Quadro 2.13 – Listagem de principais equipamentos e consumos energéticos do sistema de saneamento de Soyo. .....	84
Quadro 2.14 – Estimativa de consumos de cal para estabilização de lamas.....	85
Quadro 2.15 – Valores limite de emissão e valores de qualidade de efluentes previstos em Projecto. ....	86
Quadro 2.16 – Quantidade anual de lamas prevista em Projecto para encaminhamento a destino final.....	87
Quadro 2.17 - Produção de RSU prevista para a ETAR de Soyo. ....	87
Quadro 2.18- Critérios de estimativa de gradados e areias.....	88
Quadro 2.19- - Determinação do volume de gradados (1/2).....	88
Quadro 2.20- Determinação do volume de gradados (2/2).....	89
Quadro 2.21- Determinação do volume de areias .....	89
Quadro 2.22 – Emissões atmosféricas por tipo de veículo (adaptado de US Bureau of Transports, 2020). ....	90
Quadro 2.23 – Estimativa de emissões no transporte de lamas para a ETAR de Soyo.....	90
Quadro 2.24 – Potência sonora e emissão de ruído prevista associada aos equipamentos do sistema de saneamento de Soyo. ....	91
Quadro 2.25 – Cronograma previsto para os trabalhos do sistema de saneamento de Soyo. ....	92
Quadro 2.26 - Custos previstos de investimento para a execução do projecto - Rede .....	93

Quadro 2.27 - Custos previstos de investimento para a execução do projecto - ETAR.....	94
Quadro 4.1 – Valores máximos e mínimos dos níveis de maré no Soyo no ano de 2018 (in Virgílio Santa Rosa, 2019).....	127
Quadro 4.2 - Síntese de descrição do local de implantação da ETAR+ETLF.....	151
Quadro 4.3 - Síntese de descrição dos locais de implantação das EE's (1,2 e 3).....	153
Quadro 4.4 - Síntese de descrição dos locais de implantação das EE's (4,5 e 6).....	154
Quadro 4.5 - Síntese de descrição dos locais de implantação das ET's (1 e 2).....	156
Quadro 4.6 - Síntese de descrição dos locais de implantação das ET's (3 e 4).....	157
Quadro 4.7 - Divisão administrativa do Município do Soyo.....	162
Quadro 4.8 - Distribuição percentual da população residente por Município, 2014 (INE, 2016).....	163
Quadro 4.9 - Densidade demográfica por Município (INE, 2016). ....	164
Quadro 4.10 - Distribuição demográfica por sexo e por faixas no Município do Soyo (INE, 2016). ....	164
Quadro 4.11 – Empreendimentos hoteleiros de Soyo.....	174
Quadro 4.12 - Local onde os agregados familiares depositam os resíduos por município (INE, 2016). ....	188
Quadro 4.13 - População com 15 ou mais anos de idade empregada por município segundo o ramo de actividade económica (INE, 2016). ....	190
Quadro 4.14 - População economicamente activa e desempregada, taxa de desemprego por área de residência, município e comunas segundo o sexo (INE, 2016). ....	191
Quadro 4.15 - Unidade de saúde, Administração municipal do Soyo, 2018. ....	194
Quadro 4.16 - Distribuição de hospitais e centros de saúde por bairros. ....	195
Quadro 4.17 - Taxa de mortalidade infantil por características socioeconómicas. ....	195
Quadro 4.18 - Principais doenças de foro hídrico e respectivos valores para a cidade do Soyo.....	197
Quadro 4.19 - População residente com 15 ou mais anos de idade que sabe ler e escrever por município, comuna e área de residência, segundo grupo etário e sexo. ....	198
Quadro 4.20 - População residente com 5 ou mais anos de idade por grupo etário, município, segundo o nível de escolaridade a frequentar e sexo. ....	199
Quadro 4.21 - Escolas, Professores e Alunos por bairros. ....	200
Quadro 5.1 – Síntese dos impactes relevantes na topografia e respectivas medidas.....	214
Quadro 5.2 - Síntese dos impactes relevantes na geologia e geomorfologia e respectivas medidas.....	216
Quadro 5.3 - Síntese dos impactes relevantes na geologia e geomorfologia e respectivas medidas.....	221
Quadro 5.4 - Síntese dos impactes relevantes no solo e respectivas medidas.....	226
Quadro 5.5 - Eficácia global de remoção e características de qualidade do efluente tratado.....	229
Quadro 5.6 - Síntese dos impactes relevantes nos recursos hídricos e respectivas medidas.....	234
Quadro 5.7 – Potencial odorífico (ou/m3) de alguns dos principais fluxos odoríficos mais comuns numa ETAR (Fonte: Antunes, R. (2006) ).....	237
Quadro 5.8 - Síntese dos impactes relevantes na qualidade do ar e respectivas medidas.....	241
Quadro 5.9 - Síntese dos impactes relevantes no ruído e vibrações e respectivas medidas.....	245
Quadro 5.10 – Alturas previstas para os edifícios de apoio à ETAR.....	247
Quadro 5.11 - Síntese dos impactes relevantes no ruído e vibrações e respectivas medidas.....	250
Quadro 5.12 - Síntese dos impactes relevantes no ruído e vibrações e respectivas medidas.....	253
Quadro 5.13 - Síntese dos impactes relevantes no ecossistema terrestre e respectivas medidas.....	269
Quadro 5.14 – Eficácia global de remoção e características de qualidade do efluente tratado.....	276
Quadro 5.15 - Valores limite de emissão para a descarga de águas residuais de acordo com o Decreto Presidencial 261/11 .	276

Quadro 5.16 - Síntese dos impactes relevantes na biota aquática e respectivas medidas .....	281
Quadro 5.17 - Síntese dos impactes relevantes no Perfil Demográfico e Ocupação do Solo e respectivas medidas.....	285
Quadro 5.18 - Síntese dos impactes relevantes nas actividades agrícolas e respectivas medidas.....	286
Quadro 5.19 - Síntese dos impactes relevantes nas actividades da Pesca e respectivas medidas.....	288
Quadro 5.20 - Síntese dos impactes relevantes nas actividades de Turismo e respectivas medidas .....	290
Quadro 5.21 - Síntese dos impactes relevantes nas outras actividades de bens e serviços e respectivas medidas ..	292
Quadro 5.22 - Síntese dos impactes relevantes no setor da energia e respectivas medidas .....	294
Quadro 5.23 - Síntese dos impactes relevantes nas infraestruturas e serviços de saneamento e respectivas medidas .....	297
Quadro 5.24 - Síntese dos impactes relevantes no emprego por sectores de actividade e rendimento e respectivas medidas .....	303
Quadro 5.25 - Síntese dos impactes relevantes na Habitação e Condições de Acessibilidade e respectivas medidas .....	305
Quadro 5.26 - Síntese dos impactes relevantes no Sector da saúde e respectivas medidas.....	312
Quadro 5.27 - Síntese dos impactes relevantes no Sector da educação e respectivas medidas .....	314
Quadro 5.28 - Síntese dos impactes relevantes no Perfil Etnolinguístico e Cultural e respectivas medidas .....	317
Quadro 5.29 - Síntese dos impactes relevantes nos recursos ambientais, economia de subsistência e desenvolvimento sustentável e respectivas medidas .....	320
Quadro 5.30 - Matriz dos Impactes durante a fase de construção .....	330
Quadro 5.31 - Matriz dos Impactes durante a fase de construção .....	331
Quadro 5.32 - Matriz dos Impactes durante a fase de construção .....	332
Quadro 5.33 - Matriz dos Impactes durante a fase de construção .....	333
Quadro 5.34 - Matriz dos Impactes durante a fase de construção .....	334
Quadro 5.35 - Matriz dos Impactes durante a fase de construção .....	335
Quadro 5.36 - Matriz dos Impactes durante a fase de construção .....	336
Quadro 5.37 - Matriz dos impactes durante a fase de operação .....	337
Quadro 5.38 - Matriz dos impactes durante a fase de operação .....	338
Quadro 5.39 - Matriz dos impactes durante a fase de operação .....	339
Quadro 5.40 - Matriz dos impactes durante a fase de operação .....	340
Quadro 5.41 - Matriz dos impactes durante a fase de operação .....	341
Quadro 5.42 - Matriz dos impactes durante a fase de operação .....	342
Quadro 5.43 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de construção ..	343
Quadro 5.44 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de construção ..	344
Quadro 5.45 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de construção ..	345
Quadro 5.46 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente biótico durante a fase de construção .....	346
Quadro 5.47 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente biótico durante a fase de construção .....	347
Quadro 5.48 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente biótico durante a fase de construção .....	348
Quadro 5.49 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente socioeconómico durante a fase de construção.....	348

Quadro 5.50 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente socioeconómico durante a fase de construção .....	349
Quadro 5.51 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente socioeconómico durante a fase de construção .....	350
Quadro 5.52 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de operação .....	351
Quadro 5.53 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de operação .....	352
Quadro 5.54 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente biótico durante a fase de operação .	353
Quadro 5.55 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente biótico durante a fase de operação .	354
Quadro 5.56 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente biótico durante a fase de operação .	355
Quadro 5.57 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente biótico durante a fase de operação .	356
Quadro 5.58 –Medidas Potenciadoras (1/3).....	357
Quadro 5.59 - Medidas Potenciadoras (2/3) .....	358
Quadro 5.60 - Medidas Potenciadoras (3/3) .....	359
Quadro 6.1 – Frequência de amostragem das lamas fecais (DL n.º 276/2009) .....	367

## 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
- All – Área de Influência Indirecta
- BAfD – Banco Africano de Desenvolvimento
- CBO<sub>5</sub> - Carência Bioquímica de Oxigénio
- CDA - Centro de Distribuição de Água
- CE - Conduta elevatória
- CQO – Carência Química de Oxigénio
- DNA - Direcção Nacional de Águas / National Directorate of Water
- EE – Estações Elevatórias
- EIAS – Estudo de Impactes Ambiental e Social
- EPAS - Empresa Pública de Água e Saneamento / Public Water and Sanitation Company
- 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/ National Statistical Institute
- MINAMB - Ministério do Ambiente / Ministry of Environment
- MINEA - Ministério da Energia e Águas / Ministry of Energy and Water
- MINSA - Ministério da Saúde / Ministry of Health
- 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/ National Development Plan 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/ Social, Economical, Technological and Environmental Modelling Tool

(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) e Estações de Tratamento de Lamas Fecais (ETLF) das vilas/cidades costeiras Lândana, N'Zeto, Cabinda e **Soyo** ao consórcio STUDI / SERAMBI.

A cidade do Soyo (abordado no presente EIAS), está localizada no extremo Noroeste do município homónimo, na provinvia do Zaire. A área de estudo com um total de 63 km<sup>2</sup>, desenvolve-se na margem esquerda do estuário do rio Zaire. A população residente na cidade do Soyo em 2020 era de 157 213 habitantes (180 307 em 2025), sendo que para o ano horizonte do projecto (2040) este valor chegue aos 237 481 habitantes.

Actualmente, a cobertura do abastecimento público de água é inferior a 50% (incluindo ligações domésticas e de quintal e fontanários), e o serviço tem falhas consideráveis no abastecimento. Como a cobertura do sistema é limitada e existem deficiências significativas no abastecimento público, grande parte da população é abastecida por furos/poços (principalmente geridos por empresas privadas) e/ou "cacimbas feitas pela comunidade. No entanto, a situação no Soyo está a mudar em termos de quantidade e qualidade da água devido ao reforço das obras de abastecimento de água que estão a ser desenvolvidas.

Ao nível do saneamento, prevalece o "saneamento a seco" com latrinas construídas na maioria dos bairros, em particular, latrinas individuais e multi-familiares. Existem fossas sépticas nas zonas urbanas mais consolidadas (nomeadamente na Praia dos Pobres, Baixa da Cidade, Bairro TCFA, Ponto Final / Nona, N'Kunga-Yenguele e Paróquia) e em instalações comerciais e institucionais (tais como hotéis, escolas e estabelecimentos de saúde). Na área de estudo, ocorre também defecação a céu aberto, nomeadamente nos bairros Ilha 1, Ilha 2 e Bundila, onde não existem latrinas, dado o elevado nível de água no lençol freático. A rede de drenagem de águas residuais é também incipiente, mas existe, por exemplo, no condomínio do Cajueiro, onde as águas residuais são encaminhadas para uma ETAR compacta. Doenças transmitidas pela água, tais como malária, febre tifóide, diarreia aguda e cólera afligem a população do Soyo devido ao deficiente abastecimento de água, sistemas de saneamento inadequados e más condições de higiene.

Sendo inadequadas as condições de saneamento básico na cidade (65% da população servida por latrinas, 30% por fossas sépticas e verificadas situações de defecação a céu aberto), o projecto recomenda a implementação de infra-estruturas de drenagem e tratamento de águas residuais ("soluções convencionais"), bem como soluções que permitam a recolha, transporte, tratamento e disposição final de lamas fecais de fossas sépticas e de latrinas. A combinação deste tipo de soluções foi concebida para responder às necessidades da cidade de Soyo em termos de saneamento básico, procurando uma melhoria na qualidade de vida da população local.

Por conseguinte, o projecto prevê a construção de um sistema separativo de drenagem de águas residuais, com estações elevatórias (EE), que transportará as águas residuais para uma estação de tratamento de águas residuais, bem como a implementação de uma cadeia de serviços de gestão de lamas fecais, com a construção de estações de transferência de lamas fecais e uma estação de tratamento de lamas fecais. A estação de tratamento a ser construída tratará tanto as águas residuais como as lamas fecais (co-tratamento) - ETAR+ETLF.

A solução de saneamento proposta foi concebida para tratar efluentes líquidos de 24 091 habitantes equivalentes e lamas fecais de 167 621 habitantes até ao ano de 2025, e 31 917 habitantes equivalentes e lamas fecais de 220 563 habitantes, para o ano horizonte de 2040. Refira-se que os dados de população incluem também as contribuições não-domésticas, que se referem sobretudo a escolas e unidades de saúde que foram identificadas como os principais consumidores de água e geradores de águas residuais. Sendo estas, 36 escolas, 1 hospital, 10 unidades de saúde e 19 empreendimentos hoteleiros existentes na cidade do Soyo.

Prevê-se que a maioria da população da área do Projecto possa ser servida a curto-prazo por soluções de saneamento com água *on-site*, como fossas sépticas (19% da população no ano 2025 e 37% em 2040) e por soluções de saneamento a seco, tais como latrinas melhoradas ou fossas alternas (69% da população no ano 2025 e 37% em 2040). Os restantes 12% da população no ano 2025 e 26% da população para o arranque do ano 2040 até 2060, deverão ser servidos por um sistema de drenagem e tratamento de águas residuais centralizado.

Para as restantes áreas, sem abastecimento público de água e onde prevalece o saneamento "on-site", prevê-se a recolha, transporte e tratamento de lamas fecais, preconizando-se a construção de seis (6) estações de transferência (ET), onde as lamas podem ser descarregadas e armazenadas até serem transportadas para a estação de tratamento. A nível de soluções de equipamentos de interface do utilizador, delimitaram-se áreas onde o nível freático é elevado e onde é apropriada a promoção da construção de latrinas melhoradas ou fossas alternas sobreelevadas e de fossas sépticas estanques (onde já houver abastecimento de água). Estas zonas encontram-se sobretudo em zona litoral, nos bairros Kikada, Kiaku, 1º de Maio, Ponto Final, Ilha 1 e Ilha 2 e áreas marginais de Kami, Kindombele e Kinvica.

Desta forma o sistema de saneamento proposto compreende as seguintes componentes principais:

- Rede de drenagem de águas residuais convencional, incluindo:
  - 5 Estações elevatórias EE1 à EE5, localizadas na cidade;
  - 1 Estação elevatória EE ETAR, para elevar os efluentes líquidos para a ETAR;
  - 21,5 km de coletores gravíticos;
  - 8,3 km de condutas elevatórias, incluindo acessórios.
  
- 1 ETAR, para o co-tratamento de águas residuais e de lamas fecais, localizada perto do bairro de Tucu 1. O tipo de tratamento a realizar consiste numa solução baseada na natureza ( em terminologia anglo saxónica "*nature based solutions*"), com os seguintes componentes principais:

- Obra de entrada
- 1 Plataforma de recepção de lamas fecais
- 3 Lagoas anaeróbias
- 3 Lagoas facultativas com sistema de macrófitas flutuantes
- 1 Sistema de desinfecção com microfiltro, câmara de cloração e sobreprensa para reutilização interna de água desinfectada
- 25 Leitões 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 escurências e 1 EE de efluente para desinfecção
- 1 Emissário para descarga de efluentes

De salientar que, as soluções de tratamento escolhidas tiveram como base sistemas extensivos e naturais (“nature-based solutions”, em terminologia ânglo-saxónica), do tipo lagunagem e macrófitas, praticamente sem consumos de energia eléctrica, o que também impactará no valor da tarifa a ser praticado à posterior. A implantação da ETAR no local escolhido configura-se como a localização adequada, uma vez que está mais afastada da população e permite minimizar os impactes da descarga dos efluentes tratados, dado que o emissário descarrega para uma linha de água localizada numa zona que segundo informações locais, não é utilizada para fins recreativos nem de pesca artesanal/subsistência. É de salientar que os terrenos escolhidos são livres e públicos, não havendo lugar a reassentamentos. Os mesmos terrenos encontram-se livres de minas e outras explorações, informação essa que foi disponibilizada pela Administração Municipal. Relativamente à área de protecção agrícola, não se preconiza a implantação das infra-estruturas em locais com “lavras” ou propriedades privadas.

#### IMPACTES E BENEFÍCIOS AMBIENTAIS

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, 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 refere-se: a) a dimensão Institucional, uma vez que o município enfrenta um grave problema de falta de recursos humanos e financeiros, embora ao nível do abastecimento de água e do saneamento, esta questão tenha sido minimizada pela tomada de posse da Empresa Pública de Água e Saneamento do Zaire (EPASZaire); b) a falta de adequado abastecimento público de água, esperando-se que este aspecto seja ultrapassado em breve, com a concretização da construção do novo sistema de abastecimento; c) o baixo rendimento médio da população e o elevado nível de desemprego; d) a potencial incapacidade da população pagar o 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.

Para melhor analisar e avaliar esses impactos positivos (benefícios) e negativos (restrições), é obrigatório pela legislação Angolana, realizar-se uma Avaliação de Impacto Ambiental e Social (AIAS) do Projecto a ser conduzida de acordo com o Decreto nº 117/20 de 22 de Abril. De acordo com esse decreto, o proponente do Projecto deve submeter ao Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente (neste momento o Ministério da Cultura Turismo e Ambiente) um estudo de impacte ambiental e social (EIAS) – presente documento.

Na elaboração do EIAS, foram identificados os potenciais impactos positivos e negativos (na sua maioria mitigáveis e temporários) do projecto, durante as fases de construção e operação, e foram sugeridas medidas de potenciação e mitigação, para garantir que o projecto tenha o melhor resultado possível, em termos de aspectos ambientais e socioeconómicos.

A **fase de construção** será a fase com maiores alterações físicas ambientais, tendo sido sintetizados os **principais impactes negativos** identificados nesta fase:

- **Ambiente Físico:** alterações temporárias na topografia local; afectação temporária de formações geológicas; alteração dos níveis de ruído e da qualidade do ar na cidade e na ADA (rede de drenagem);
- **Ambiente biótico:** afectação parcial da vegetação local e de ecossistemas de mangais e da fauna;
- **Ambiente sócio económico:** prevêem-se algumas perturbações na cidade, decorrentes dos trabalhos de execução da obra, nomeadamente no que respeita ao acesso a alguns estabelecimentos/moradias, alteração da qualidade do ar (e.g. ressuspensão de poeiras) e dos níveis de ruído na cidade e na área directamente afectada (por exemplo, da rede de drenagem, estações elevatórias e estações de transferências).

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

Na **fase de operação** prevê-se algumas perturbações, nomeadamente no ambiente físico e biótico, nos recursos hídricos, ecossistemas terrestres e biota aquático, pela descarga das águas residuais tratadas, embora o impacte seja pouco significativo. Os impactos negativos na fase de operação estão também, em geral, associados à operação e manutenção inadequadas dos componentes do sistema. No que diz respeito aos odores, foi realizado um estudo sobre a modelação da septicidade e risco de libertação de odores no sistema de drenagem, e foram adoptadas recomendações para a sua atenuação na própria concepção do Projecto. Os odores potenciais da ETAR+FSTP não terão um impacto significativo devido ao tipo de solução técnica adoptada, bem como uma vez que não existem habitações ou serviços nas proximidades.

Após o início da fase **de operação** da ETAR/ETLF, a cidade sofrerá uma significativa modificação positiva a nível ambiental, social e económico, sendo sintetizados os **principais benefícios ou impactes positivos**:

- **Ambiente Físico:** redução de descargas não controladas e conseqüente redução da contaminação de meios hídricos (águas subterrâneas e superficiais); Potenciação de utilização de água residual tratada (não potável) para fins compatíveis, como a rega ou limpeza de equipamentos e espaços urbanos,

reduzindo o consumo de água potável; limitação de odores em zonas de defecação e de descargas não controladas.

- **Ambiente Biótico:** contribuição para a despoluição das praias arenosas e de zonas balneares, pela erradicação das práticas de defecação a céu aberto e outras más práticas sanitárias; potenciação do crescimento da vegetação e melhoria de produção agrícola (reutilização de águas tratadas para rega); utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas como correctivo nos solos ou para aumento de produção agrícola; 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 do Soyo; melhoria da qualidade dos meios hídricos e recursos piscatórios; melhoria crucial da saúde pública e bem-estar da cidade, contribuindo com a redução de doenças relacionadas com fracas condições de saneamento e redução da violência baseada no género; geração de emprego; utilização de lamas fecais (biosólidos) para valorização em terrenos agrícolas; potenciação de actividades piscatórias por melhoria da qualidade dos meios hídricos; aumento da atractividade turística da cidade; reutilização de águas residuais com valorização de recursos naturais; criação de condições para existirem culturas de subsistência (i.e.hortícolas) devido à redução de riscos de contaminação fecal; encorajamento de criação de pequenos investimentos familiares na recolha de lamas e na comercialização de composto como fertilizante.

Em síntese, o EIAS conclui pela importância do projecto pelo seu forte contributo directo do ponto de vista ambiental e social e contributo fundamentalmente indirecto, do ponto de vista económico.

# Estudo de Impacte Ambiental e Social do Projecto de Recolha e Tratamento de Lamas Fecais e Águas Residuais da Cidade do Soyo

---

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 ENQUADRAMENTO

O Governo angolano tem estado atento à necessidade de definir orientações e criar instrumentos legislativos 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 que o Governo angolano adoptou relativamente à política da água é promover um futuro onde a água esteja disponível em quantidade e qualidade adequadas para as gerações actuais e futuras, servindo o desenvolvimento sustentável, a redução da pobreza e a promoção do bem-estar e da paz, e onde os efeitos negativos das cheias e secas sejam minimizados.

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

Assim, são propostos os seguintes objectivos específicos no âmbito deste projecto e de acordo com outros documentos de orientação:

- 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 contenção, armazenamento, esvaziamento, transporte, tratamento 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 “*Recolha e Tratamento de Águas Residuais das Cidades Costeiras de Lândana, N’Zeto, Cabinda e Soyo*” 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 do Soyo*” vai servir a cidade do Soyo, pertencente à comuna do Soyo e localizada no extremo Noroeste do município homónimo, no distrito do Zaire. A cidade, com uma área total de cerca de 3 097 há e uma área de estudo de 6 300 ha desenvolve-se na margem esquerda do estuário do rio Zaire. A cidade está estruturada em 35 bairros e uma zona de expansão. Estima-se que a população da área em estudo em 2020 era de 157 213 habitantes, sendo que para o ano horizonte do projecto (2040) este valor pode atingir os 237 481 habitantes.

A maioria da população da Cidade do Soyo é servida por latrinas (cerca de 65%) e, em percentagem menor, fossas sépticas (cerca de 30 % da população), registando-se ainda situações de defecação a céu aberto. Muitas destas unidades não têm limpeza regular e, no geral, não foram construídas de acordo com as melhores práticas internacionais. Ainda que a população tenha acesso a latrinas melhoradas, muitas das instalações deste tipo apresentam odores ofensivos e problemas de proliferação de vectores (moscas).

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, 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.

Assim, no presente EIAS analisam-se e avaliam-se os principais impactes ambientais e socioeconómicos decorrentes da implantação do projecto no Soyo (Figura 1.1) bem como medidas de mitigação e identificação dos potenciais benefícios ambientais, sociais e económicos. O EIAS tem em vista assim contribuir para integrar o ambiente no projecto, assegurar a comunicação dos seus efeitos e medidas, e garantir a consideração das medidas no projecto e no seu processo de aprovação.

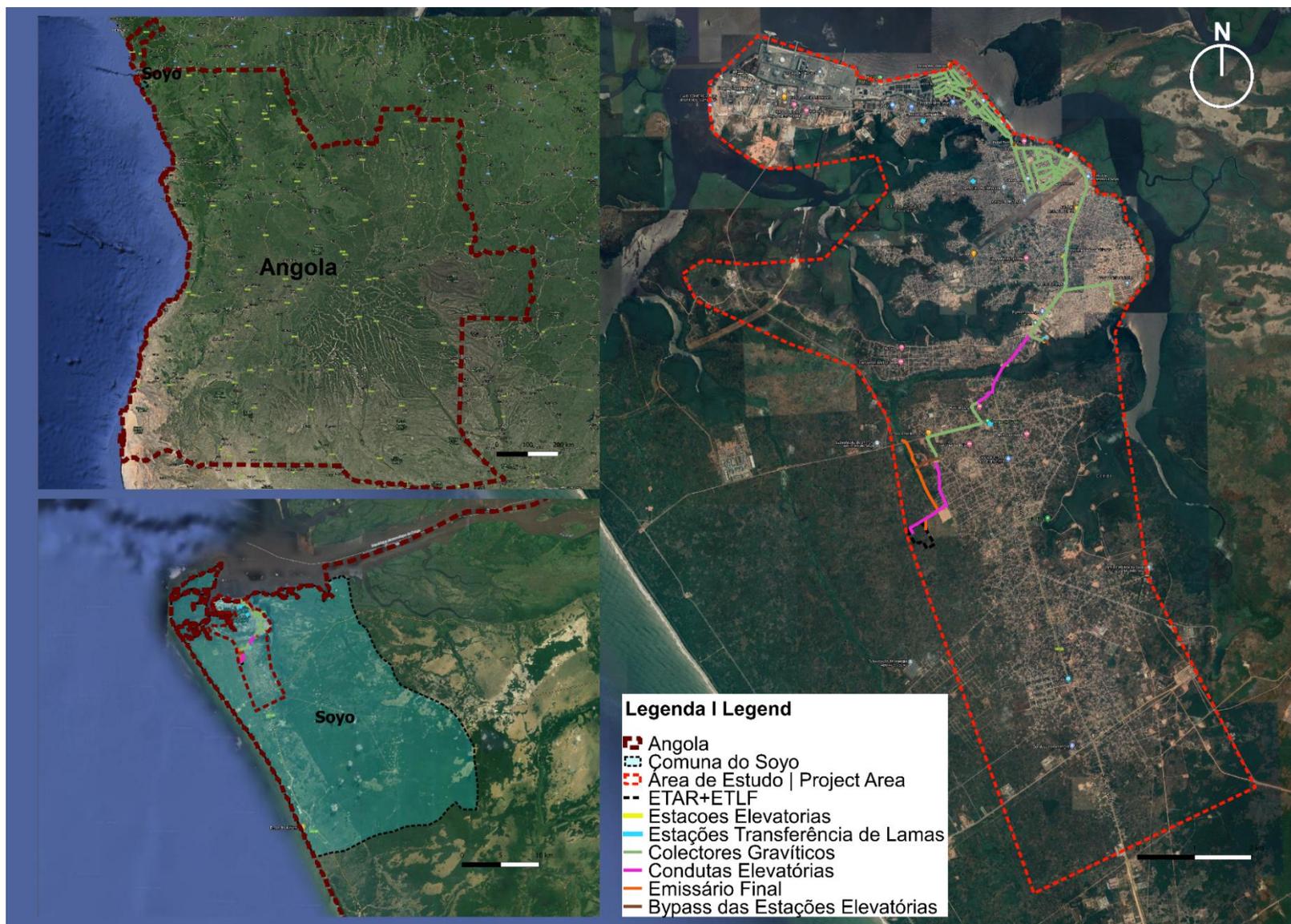


Figura 1.1 - Mapa da intervenção prevista para o Soyo

### 1.3 EMPREENDEDOR E CONSULTOR

#### 1.3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

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

#### 1.3.2 IDENTIFICAÇÃO DO CONSULTOR DA AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL E SOCIAL

O projecto de Recolha e Tratamento de Águas Residuais da Cidade Costeira do Soyo é da responsabilidade do consórcio Studi e Serambi, com sub-contratação á Hidra, sendo o EIAS desenvolvido pela Complement - Soluções & Serviços, Lda (Número de registo da Complements: FLS01, livro nº A1-1, data de validade 5/5/2022). Para os estudos ambientais (TdR, EIAS e acompanhamento) a Complements contou com a colaboração de consultores internacionais, nomeadamente da Hidra, Hidráulica e Ambiente Lda. A equipa técnica do EIAS é apresentada no Quadro 1.1 :

Quadro 1.1 – Equipa do EIAS

Nome	Formação / Afiliação	Área de Intervenção
Prof. Dr. Manuel Duarte Pinheiro	Eng.º do Ambiente, Doutorado em Eng <sup>a</sup> do Ambiente, Prof. Universitário – Instituto Superior Técnico, Lisboa (IST/Hidra)	Coordenação de Projecto, Elaboração do relatório e integração
Eng. Agostinho Freitas	Engenheiro do Ambiente - Complement - Soluções & Serviços, Lda	Responsável do EIA Caracterização sócio económico. Impactes e Medidas Mitigadoras e Potenciadoras socioeconómicas
Eng. Nuno Luís	Engenheiro do Ambiente, Mestre – IST/Hidra	Apoio geral ao EIAS; Elaboração do relatório; Impactes e Medidas Mitigadoras e Potenciadoras do Ambiente Físico
Eng. <sup>a</sup> 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; Impactes e Medidas Mitigadoras e Potenciadoras do Ambiente Biótico
Eng. <sup>a</sup> Nair Raimundo	Engenheira do Ambiente - Complement - Soluções & Serviços, Lda	Caracterização do ambiente socioeconómico; Impactes e Medidas Mitigadoras e Potenciadoras socioeconómicas
Eng. <sup>a</sup> Rita Matos	Engenheira do Ambiente - Hidra, Hidráulica e Ambiente, Lda	Descrição do projecto
Eng. <sup>a</sup> Ruth Lopes	Engenheira do Ambiente- Hidra, Hidráulica e Ambiente, Lda	Caracterização da situação ambiental sem projecto

## 1.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL E PROJECTO

### 1.4.1 PROCESSO DE AIA

A Avaliação de Impacte Ambiental em Angola encontra-se regulada por um conjunto de legislação nacional específica, sendo de destacar a Lei nº 5/98, de 19 de Julho (Lei de Bases de Ambiente), o Decreto nº 117/20 de 22 de Abril que estabelece as normas e procedimentos relativos à Avaliação de Impacte Ambiental (e Social) de projectos públicos e privados e o Decreto Executivo nº 92/12 de 1 de Março, que aprova os termos de referência com os quais os Estudos de Impacte Ambiental (e Social), deverão estar em conformidade.

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

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

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

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

os seus principais impactes e medidas de mitigação e onde são consideradas e apreciadas as exposições e reclamações (relacionadas com o projecto) que forem apresentadas pelas PIAs.

Refira-se que, embora na designação utilizada no decreto se explicita 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 ambientais e sociais definidas pelo 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 Lândana, N’Zeto, Cabinda e Soyo, 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 do Soyo, 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-se 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 projeto, com os requisitos do banco BAfD de **também destacar as questões sociais (que estão já incluídas no EIAS) levou a efetuar 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 1.2 e seguidamente sistematiza-se as conclusões de cada fase que enquadram o EIAS (Fase IV) agora em desenvolvimento.



Notas: AIAS – Avaliação de Impacte Ambiental e Social, PPP – Processo de Participação Pública; ESIA – Estudo de Impacte Ambiental e Social; PGA – Plano de Gestão Ambiental; PEC – Plano de Emergência e Contingência; PGR – Plano de Gestão de Resíduos; PSS – Plano de Saúde e Segurança RCP – Relatório de Consulta Pública; RNT – Resumo Não Técnico, RCS – Relatório da Campanha de Sensibilização

Figura 1.2 – 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 semi-estruturadas), 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-Cabinda; b) a falta de abastecimento público de água, esperando-se que este aspecto seja ultrapassado aquando da finalização da construção do novo sistema de abastecimento; 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 1.3 e Figura 1.4).



Figura 1.3 - Resumo dos principais benefícios sociais e ambientais.

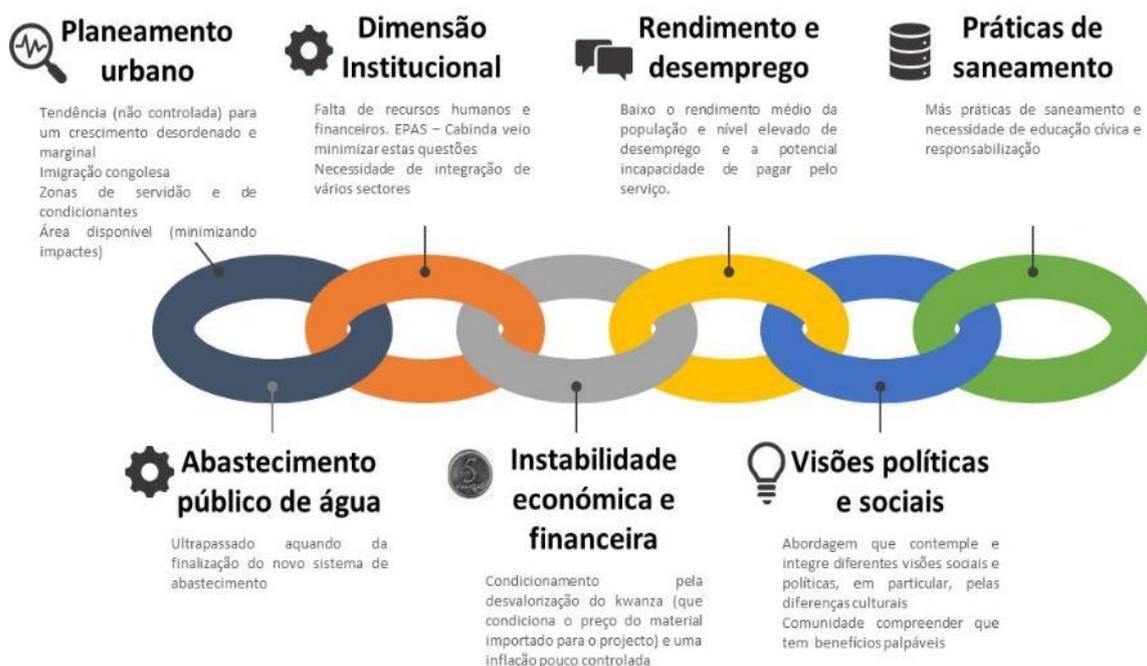


Figura 1.4 - Resumo dos principais constrangimentos.

### FASE 3

A Fase 3 refere-se à fase anterior do Projecto, referindo-se aos *Estudos de Viabilidade e de Concepção dos sistemas de saneamento de Soyo*, incluindo, entre outras, (i) previsões de caudais de projecto e concepção de soluções alternativas para os sistemas de saneamento; (ii) pré-dimensionamento e análise das soluções alternativas elegíveis e (iii) avaliação económica, social e ambiental de soluções alternativas elegíveis.

Ao nível de soluções de drenagem e tratamento de águas residuais, foram consideradas na Fase 3 as seguintes alternativas:

- Alternativas de implementação da actividade – alternativa “no go”, ou seja, a que implicaria a não implementação do Projecto.
- Alternativas de localização – foram consideradas três alternativas de localização para ETAR (Bairro Praia dos Pobres, Bairro Kindombele e junto ao Bairro Tucu 1) e três localizações distintas de implementação da ETLF (Bairro Kiwinca, Bairro Fina/Mongo-Soyo ou Bairro Tucu 1). As localizações foram previamente identificadas com o apoio prévio da Administração Municipal.
- Alternativas no número de ETAR a considerar – consideraram-se quatro opções diferentes, nomeadamente a Alternativa 1 (1A, 1B e 1C) que considera que a totalidade da população servida drenará para uma única ETAR e a Alternativa 2 que prevê duas ETAR, a implantar no bairro Praia dos Pobres e Kindombele.
- Alternativas de tipologia de tratamento – foram consideradas as seguintes alternativas de tipologia de tratamento para a ETAR para fazer face aos requisitos da legislação e do meio receptor, e que obriga à renovação de nutrientes, nomeadamente de azoto: a) tratamento em reactor combinado (vala de oxidação) para nitrificação e desnitrificação; b) tratamento por lamas activadas com remoção de azoto em tanque anóxico pelo método de Ludzack-Ettinger modificado ou c) co-tratamento de águas residuais e lamas fecais em lagunagem na mesma instalação (ETAR+ETLF).

Foi analisada a melhor configuração de rede de drenagem, tendo em conta as alternativas para os locais de implantação em estudo. Foi igualmente efectuado um estudo de modelação de septicidade e risco de ocorrência de odores, com recomendação de acções para a sua mitigação, a jusante de condutas elevatórias.

Ainda a nível do “saneamento a seco”, indicaram-se nessa fase tipologias de soluções diferenciadas consoante as características dos locais, nomeadamente dos níveis freáticos. Considera-se que em zonas de níveis freáticos elevados (< de 5 m abaixo do solo) se devem privilegiar soluções de construção de latrina elevada, sendo que nos restantes locais se poderá optar por construções enterradas tradicionais, de menores encargos construtivos.

De salientar que, a implementação destas soluções “casa-a-casa” deverá ser alvo de um estudo detalhado e poderá ser concertado entre diferentes ministérios. O projecto inclui, contudo, recomendações acerca do dimensionamento (i.e., tipologia, números) dos equipamentos de recolha das lamas e infra-estruturas de armazenamento e tratamento das lamas fecais.

Adicionalmente, na Fase anterior do Projecto (Fase 3 – Estudos de Viabilidade e Concepção), considerou-se ainda o faseamento das intervenções ao longo do horizonte de projecto. Desta forma, definiram-se obras prioritárias a realizar no curto prazo (Fase 1), cujo período de construção se prevê ser entre 2020-2025) e ano horizonte de 2040, para o qual se desenvolve o Projecto Preliminar alvo do presente Estudo de Impacte Ambiental e Social. A Fase seguinte, excluída do âmbito do Projecto e presente estudo, respeitará intervenções de médio/longo prazo, correspondente a obras no período entre 2035-2040, para o ano horizonte de 2060).

O dimensionamento das infra-estruturas de tratamento de águas residuais e lamas fecais de Fase 1 foi efectuado para um período de 15 anos (ano horizonte de 2040), quer para a componente de Construção Civil, quer para o Equipamento Electromecânico a instalar. Prevê-se como excepção a instrumentação e sensores, que se consideram apresentar uma duração máxima de 5 anos (e cujo investimento será reduzido, na ordem dos 0,2%-0,5% do investimento total). Na Fase 2 (após 20240) prevê-se então a expansão da capacidade de tratamento, decorrente do aumento de cobertura do serviço e do aumento populacional, através da ampliação do número de linhas da ETAR/ETFL.

No que respeita às infra-estruturas de transporte de águas residuais (colectores e condutas elevatórias), devido à sua natureza de estrutura enterrada e maior dificuldade de ampliação, estas foram dimensionadas para acomodar o acréscimo de caudal previsto na Fase 2, até 2060. Desta forma, a componente de Construção Civil das estações elevatórias foi dimensionada para esse período (2060), tendo sido o equipamento electromecânico dimensionado para 15 anos (ano horizonte 2040).

Referente ao processo de AIAS, as metodologias a adoptar para o processo de AIAS, em particular para a avaliação dos impactes ambientais e sociais e de participação pública foram, igualmente, indicadas na fase anterior. De salientar, na Fase 3, a reunião de grupo focal dirigida essencialmente para a comunidade e o *workshop* técnico que fora realizado para a apresentação das alternativas consideradas, a nível técnico, económico/financeiro e dos potenciais impactes ambientais e sociais do empreendimento.

Para a avaliação de impactes ambientais e sociais do Projecto foi relevante, para além da identificação das actividades do Projecto passíveis de causar impactes e das áreas de influência, o levantamento e caracterização da situação de referência, nomeadamente a nível do ambiente físico, biótico e socioeconómico.

Para ter em conta os indicadores mais relevantes para a gestão e tomada de decisão no sector de saneamento, adoptou-se o modelo SETA (desenvolvido pela empresa Hidra em 2016 no âmbito do Programa Fast Start, do Fundo de Carbono, apoiado pela Comissão Europeia) para apoio à pré-selecção das soluções alternativas de saneamento em análise. De forma geral, o modelo SETA consiste num processo sequencial que permite a identificação de diferentes alternativas de sistemas de tratamento de efluentes líquidos (ETAR) e/ou lamas fecais (ETLF), seguida da avaliação de desempenho de cada uma dessas alternativas, finalizando-se através dum processo de avaliação multicritério para recomendação da solução mais adequada.

Com base no modelo adoptado, foram seleccionados 10 critérios de avaliação das soluções, agrupados em quatro vertentes principais, nomeadamente a dimensão social (S), económica (E), técnica (T) e ambiental (A), bem como 2 cenários de ponderação de scores para avaliação das alternativas de saneamento. Os cenários servem para uma análise de sensibilidade ao modelo multicritério, e apresentam-se como:

a) Cenário 1 – Social (S) – 20% e Ambiental (A) – 20% e;

b) Cenário 2 – Social (S) – 40% e Ambiental (A) – 20%.

Os critérios principais analisados para as vertentes ambientais e sociais encontram-se indicados sumariamente abaixo:

- Social (S).
  - S.1. Aceitação social com base no grau de simplicidade da solução.
  - S.2 Potencial de libertação de odores.
  - S.3 Magnitude de área afectada.
  - S.4 Uso do solo e facilidade de aquisição e utilização de terrenos
- Ambiental (A):
  - A.1 Impacte e mitigação de GEE.
  - A.2 Grau de risco ambiental (Proximidade a zonas de protecção/servidão; Áreas com interesse ecológico (espécies de interesse de conservação); Áreas de risco (inundação ou erosão) e/ou com nível freático elevado

Para além dos critérios supracitados, foram considerados aspetos ambientais e sociais na escolha da alternativa mais viável, nomeadamente:

- 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 sub-produtos da ETAR/ETLF.

Atendendo a análise multicritério com as componentes social (S), ambiental (A), técnica (T) e económica (E) a solução recomendada foi a **Alternativa 1C**, tal como apresentado nos Quadro 1.2 e Quadro 1.3, onde se evidencia a sombreado a solução com melhor desempenho para cada cenário (os scores foram normalizados, para ter em conta escalas distintas).

Quadro 1.2 - Scores de desempenho das alternativas no Cenário 1

Alternativa em análise	Avaliação de critérios				
	Impacto Social [S]	Impacto económico [E]	Desempenho Técnico [T]	Impacte Ambiental [A]	Total
<b>ETAR</b>					
1A.1	6.55	4.69	3.14	7.73	5.49
1A.2	6.22	4.46	2.07	5.73	4.73
1B.1	5.30	4.84	3.14	7.73	5.29
1B.2	4.97	4.61	2.07	5.73	4.54
2.1 (Kindombele)	5.80	4.83	2.64	7.18	5.19
2.2 (Kindombele)	5.47	4.35	1.57	5.18	4.32
2.1 (Praia dos Pobres)	5.80	4.83	2.64	7.18	5.19
2.2 (Praia dos Pobres)	5.47	4.35	1.57	5.18	4.32
<b>1C</b>	<b>6.06</b>	<b>4.39</b>	<b>4.21</b>	<b>9.20</b>	<b>5.65</b>
<b>ETLF</b>					
ETLF1	7.02	6.72	6.36	8.09	6.52
ETLF2	7.27	6.72	6.36	9.20	6.79
ETLF3	7.52	6.72	7.36	9.20	7.04

Quadro 1.3 - Scores de desempenho das alternativas no Cenário 2

Alternativa em análise	Avaliação de critérios				
	Impacto Social [S]	Impacto económico [E]	Desempenho Técnico [T]	Impacte Ambiental [A]	Total
<b>ETAR</b>					
1A.1	6.55	4.69	3.14	7.73	5.95
1A.2	6.22	4.46	2.07	5.73	5.25
1B.1	5.30	4.84	3.14	7.73	5.50
1B.2	4.97	4.61	2.07	5.73	4.79
2.1 (Kindombele)	5.80	4.83	2.64	7.18	5.54
2.2 (Kindombele)	5.47	4.35	1.57	5.18	4.76
2.1 (Praia dos Pobres)	5.80	4.83	2.64	7.18	5.54
2.2 (Praia dos Pobres)	5.47	4.35	1.57	5.18	4.76
<b>1C</b>	<b>6.06</b>	<b>4.39</b>	<b>4.21</b>	<b>9.20</b>	<b>6.00</b>
<b>ETLF</b>					
ETLF1	7.02	6.72	6.36	8.09	6.84
ETLF2	7.27	6.72	6.36	9.20	7.17
ETLF3	7.52	6.72	7.36	9.20	7.37

Estes resultados serviram para suportar a identificação da solução recomendada, **Alternativa 1C**, aprovada pela DNA/MINEA, e que agora é objeto do presente EIAS.

### 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 retrate a situação actual de referência.
- Analisar as soluções alternativas (incluindo “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 neste caso ao projecto preliminar do sistema de saneamento da cidade do Soyo, desenvolve-se o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) e Social (S), sendo que os resultados deverão ser tidos em conta no desenvolvimento do correspondente Projecto de Execução.**

## 1.5 METODOLOGIA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL E SOCIAL

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

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

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

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

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

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

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

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

#### IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTES

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

#### PRECISÃO DOS IMPACTES

No âmbito da precisão dos impactes, analisam-se as características desse efeito, o que afecta e em que dimensão e período. 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 considerando nomeadamente 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 1.4, descreve os critérios de classificação utilizados para natureza, extensão, duração, probabilidade de ocorrência, tipo de afectação, mitigação ou potenciação e magnitude dos impactes.

Quadro 1.4 – Critérios de Avaliação.

Critério	Classificação	Avaliação
Natureza	Positivo	+
	Incerto	?
	Negativo	-
Extensão (Espacial)	Local - ADA	1
	Envolvente	2
	Comuna	3
	Municipal	5
	Regional	7
	Nacional & Internacional	10
Duração	< 1 dia	1
	< 1 semana	2
	< 1 mês	3
	< 6 meses	4
	< 1 ano	5
	< 2 anos	6
	< 3 anos	8
	>10 anos	10
Probabilidade de ocorrência	Incerto (I)	
	Certo (C)	
Tipo de afectação	Directo (D)	
	Indirecto (Ind.)	
Mitigação ou potenciação ou compensação	Sim (Mit.)(Pot.)	
	Não (Nmit.)(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 impacto de importância “Moderada” tem uma magnitude de impacto 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 a que os seus efeitos apenas evitem infringir uma lei e/ou causar um impacto maior não é a melhor prática. A ênfase para impactos moderados está, portanto, em demonstrar que o impacto foi reduzido a um nível tão baixo quanto razoavelmente praticável. Isto não significa necessariamente que os impactos de importância moderada têm de ser reduzidos a um nível menor, mas que os impactos moderados são geridos de forma eficaz e eficiente.
- Um impacto de grande importância (“Elevada” ou “Muito Elevada”) é aquele em que um limite ou padrão aceite pode ser excedido, ou impactos de grande magnitude ocorrem para descritores altamente sensíveis/ vulneráveis/importantes. Um dos objectivos da avaliação de impacto, é chegar a um projecto desenvolvido de modo a que não tenha impactos 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 impactos residuais depois de esgotadas todas as opções de mitigação praticáveis. Um exemplo pode ser o impacto 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).

Quadro 1.5 – Critérios de avaliação da significância.

Critério	Classificação	Avaliação
<b>Significância</b>	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 impactos. O significado do impacto, por exemplo, será designado usando uma matriz que demonstra a sensibilidade/vulnerabilidade/importância e a magnitude dos impactos.

#### IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E OUTRAS

As medidas de mitigação estão focadas nas actividades e agentes que podem causar os diferentes impactos. O principal objectivo é evitar ou minimizar os impactos 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 impactos ambientais negativos, em particular para aqueles considerados de importância moderada e maior, bem como para aumentar os impactos positivos identificados.

O EIAS aplica uma hierarquia de mitigação na determinação das melhores soluções para os potenciais impactos (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 angolana e com as melhores práticas do sector.
- Minimizar o impacte dos odores na população, nomeadamente fechando ou enterrando infra-estruturas.
- Maximizar o uso dos sub-produtos da ETAR/ETLF.

### 1.5.2 PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

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. Foram utilizados vários meios de abordagem de participação pública desde ações de formação, entrevistas ou *workshops*, condicionadas a partir de meados de março de 2020 pela situação

de pandemia. Os vários workshops de envolvimento público estão identificados no Quadro 1.6, sendo todo o processo de consulta pública detalhado no Anexo II deste documento.

Quadro 1.6 – Workshops realizados e previstos

Fase	Objectivo do Workshop	Local e datas previstas
<b>Fase 1 - Mobilização e desenvolvimento do relatório inicial</b>	Primeira reunião com as autoridades locais	<b>Soyo – 01/04/2019</b>
	Definição dos pontos focais	
<b>Fase 2 – Recolha de Dados e Estabelecimento de Critérios de Projecto</b>	Realização de 71 inquéritos e interacção com as comunidades, no sentido de recolher as primeiras percepções	<b>Soyo – 13/05/2019 e 01/06/2019</b>
	Realização de entrevistas semiestruturadas a comunidades de autoridades locais	<b>Soyo – 13/05/2019 e 01/06/2019</b>
	Reunião intermédia com os pontos focais	<b>Soyo – 31/05/2019</b>
	Spyp – Com as autoridades locais e comunidades: Apresentação dos resultados da Fase 2, abordando-se, em particular, as características e diagnóstico, tipologia de soluções adequadas às características do local e principais benefícios e constrangimentos do projecto	<b>Soyo – 27/11/2019</b>
<b>Fase 3 – Estudos de Viabilidade e de Concepção dos sistemas de saneamento</b>	Apresentação dos resultados da Fase 3, com ênfase nas soluções alternativas de drenagem e tratamento de águas residuais e de lamas fecais, na avaliação integrada das soluções, locais de implantação das infra-estruturas, áreas de abrangência, solução recomendada e importância do projecto de saneamento, com os grupos focais e comunidades (sobas e mulheres) e campanha de sensibilização.	<b>Soyo – 12 de Março de 2020</b>
	Apresentação dos resultados da Fase 3, com ênfase nas soluções alternativas de drenagem e tratamento de águas residuais e de lamas fecais, na avaliação integrada das soluções com as autoridades locais	<b>Soyo – 12 de Março de 2020</b>
<b>Fase 4 - Elaboração do projecto preliminar da solução seleccionada,</b>	Workshop de apresentação dos resultados da Fase 4, com ênfase no dimensionamento da solução recomendada, planeamento de intervenções prioritárias e resultados do EIAS.	Dada a situação do Pandemia COVID-19 as apresentações serão agendadas em função dessa situação de risco ,se necessário utilizando plataformas online.
	Consulta pública.	Presencial no Soyo e/ou com recurso a teleconferência em plataforma on line
<b>Fase 5 - Elaboração do Projecto de Execução da solução de saneamento da cidade do Soyo</b>	Apresentação do Projecto de Execução e dos documentos associados.	<b>Luanda (ou Soyo) – foram previstas para o fim de Maio/Junho de 2020</b> (Dada a situação do Pandemia COVID-19 as apresentações serão agendadas função da situação de risco ou caso seja necessário utiliza-se as plataformas online)

Sumarizam-se no Quadro 1.7 as actividades realizadas no processo de participação pública para a cidade do Soyo.

Quadro 1.7- Sumário das actividades de participação e consulta pública desenvolvidas na cidade do Soyo

Nº activ.	Atividade	Objetivo	Data prevista	Data realizada	Grupo Alvo	Tema	Nº total de presentes	Nº total de homens	Nº total de mulheres	Nº do relatório e data	Medição da eficácia	Valor
<b>FASE 1</b>												
1	Reunião de apresentação do projecto	Divulgação do Projecto. Estabelecimento do "ponto focal" e primeira visita de campo.	01/04/2019	01/04/2019	• Representantes da Administração Municipal, Governo Provincial e EPAS	Apresentação institucional do Projecto e da equipa de projecto. Definição do ponto focal para prosseguimento do projecto	16	Não aplicável (a)	Não aplicável (a)	Relatório da Fase 1	- nº de participantes relevantes para o progresso do trabalho (e.g. administrador, directores e técnicos da administração, PCA da EPAS e técnicos da EPAS) - definição do ponto focal	- 8 participantes - Definição do ponto focal (Engº João Nenkamba)
<b>FASE 2</b>												
2	Inquéritos por questionário	Recolha de informação de natureza qualitativa através da auscultação directa da população em 6 unidades geográficas (bairros e zonas diferenciadas dentro dos bairros) da vila de Soyo	13/05/2019 e 01/06/2019	13/05/2019 e 01/06/2019	• Habitantes do Soyo, em particular dos bairros/ zonas dentro dos bairros: Marinha; N'Kunga- Yenguele (zona diferenciada dentro do bairro Marinha); Cali fórnica; Bairro Fina; e Mpangala.	1- Caracterização sociodemográfica; 2- Habitação; 3- Água e saneamento; 4- Saúde e higiene; 5- Autoavaliação familiar das condições de vida	71	31	40	Relatório da Fase 2	- nº total entrevistados/população na área de projecto - nº de respostas respondidas/nº de respostas realizadas - nº de mulheres/nº de entrevistados	- 0.1% - 70% - 56%
3	Entrevistas semiestruturadas	Recolha de informação de natureza qualitativa através da realização de entrevistas semiestruturadas a elementos da população e representantes da Administração Municipal e do Governo Provincial.	13/05/2019 e 01/06/2019	13/05/2019 e 01/06/2019	• Habitantes de Soyo • Representantes da Administração Municipal, Governo Provincial e EPAS	• Infra-estruturas existentes e planeadas. • Principais problemáticas nas áreas de saúde, educação, água e saneamento e social. • Principais soluções e o que seria necessário implementar para fazer face às necessidades da população.	16	Não aplicável (a)	Não aplicável (a)	Relatório da Fase 2	- total de informacao recolhida/total solicitada	- 70% da informação foi disponibilizada
4	Grupo focal	Recolha de informação de natureza qualitativa através da realização de um grupo focal composto por membros representativos da sociedade, autoridades locais/tradicionais e de representantes da Administração Local. Envolvimento da população, tendo em vista a futura sensibilização e validação de soluções técnicas.	31/05/2019	31/05/2019	• Habitantes de Soyo. • Entidades da sociedade civil, incluindo representantes da população Jovem e dos direitos da Mulher. • Representantes das diferentes confissões religiosas. • Representantes dos bairros (Coordenadores, Regedores e Sobas). • Representantes da Administração Municipal, Governo Provincial e EPAS	• <u>Dimensão 1 - saneamento</u> - Visões e definições de saneamento - Vivências e práticas sociais - Principais dificuldades da população • <u>Dimensão 2 - Visão integrada do território</u> - Urbanismo e reordenamento do território - Boas práticas e graus de envolvimento dos atores políticos - Formas de envolver e sensibilizar a população - Constrangimentos sociais • <u>Dimensão 3 - Soluções técnicas</u> - Apresentação e discussão generalista das soluções técnicas a apontar no campo do saneamento. - Boas práticas que devem ser adoptadas pela população.	28	20	8	Relatório da Fase 2	- nº de participantes/nº de convidados - nº de mulheres/nº de participantes - Aumento do conhecimento sobre a realidade em análise em termos de questões de água e saneamento e preocupações da pop. (participação durante a sessão)	- 56% - 28% - várias participações com casos específicos da realidade da comunidade foram referidos durante a reunião, em particular suas preocupações qt ao abastecimento de água e ao saneamento básico. Participação relevante das mulheres
5	Workshop Técnico (realizado em conjunto - Soyo e N'Zeto)	Dar a conhecer o Projecto aos principais stakeholders, em particular da Administração e da EPAS. Melhorar e aumentar o conhecimento técnico e de gestão, e desenvolver "know-how" relevante para as fases posteriores de implementação do Projecto. Enriquecer o projecto com base em informação obtida durante a fase de discussão e participação dos stakeholders	27/11/2019	27/11/2019	• Representantes da Administração Municipal, Governo Provincial e EPAS • Representantes das diferentes confissões religiosas. • Representantes dos bairros (Regedores). • Representantes de organizações e sociedade civil.	- Enquadramento e objectivos do Projecto. - Caracterização, desafios, abordagens e soluções de saneamento para a cidade do Soyo e vila do N'Zeto. Etapas e perspectivas futuras. - Perspectivas ambientais e sociais.	88	75	13	Relatório da Fase 2 Resultados incorporados na Fase 3	- nº participantes/nº convidados - nº de participantes dos sectores da água e saneamento e sectores da administração municipal e provincial/nº participantes - nº de mulheres/nº de participantes - nº de representantes da comunidade e sociedade civil/nº de participantes	- 98% - 35% - 15% - 65%
<b>FASE 3</b>												
6	Grupo focal	Recolha de informação de natureza qualitativa através da realização de um grupo focal composto por membros representativos da sociedade, autoridades locais/tradicionais e de representantes da Administração Municipal. Envolvimento da população, tendo em vista a futura sensibilização e validação de soluções técnicas.	12/03/2020	12/03/2020	• Habitantes do Soyo. • Entidades da sociedade civil, incluindo representantes da população Jovem e dos direitos da Mulher. • Representantes das diferentes confissões religiosas. • Representantes dos bairros (Coordenadores, Regedores e Sobas). • Representantes da Administração Municipal, Governo Provincial e EPAS	- Contextualização do Projecto e dos objectivos da reunião - Projectão de um vídeo sobre a cólera, com o objectivo de sensibilizar a população para a ligação entre as doenças do foro hídrico e o saneamento e as medidas que podem ser adoptadas pela própria comunidade, a nível de higiene e segurança. Discussão aberta e dinâmica sobre o vídeo e sua implicação na vida das comunidades da área do Projecto - Apresentação do Projecto com ênfase nas alternativas de soluções, impactos ambientais e sociais e solução recomendada	29	22	7	Relatório da Fase 3	- nº de participantes/nº de convidados - nº de mulheres/nº de participantes - aumento do conhecimento sobre a realidade em análise em termos de questões de água e saneamento e preocupações da pop. (participação durante a sessão)	- 45% - 24% - várias participações com casos específicos da realidade da comunidade foram referidos durante a reunião, em particular suas preocupações qt ao saneamento básico e soluções propostas. Vide Matriz de Perguntas e Respostas
7	Workshop Técnico	Apresentar e discutir as alternativas propostas para o sistema de saneamento (águas residuais e lamas fecais) com os principais stakeholders, em particular à Administração Municipal e Provincial e da EPAS. Enriquecer o projecto com base em informação obtida durante a fase de discussão e participação dos stakeholders	12/03/2020	12/03/2020	• Representantes da Administração Municipal, Governo Provincial e EPAS • Representantes das diferentes confissões religiosas. • Representantes dos bairros. • Representantes de organizações e sociedade civil.	- Enquadramento e objectivos do Projecto. - Caracterização, desafios, abordagens e soluções de saneamento de águas residuais e lamas fecais para a cidade do Soyo - Dados de base e critérios de pré-dimensionamento • <u>Concepção das soluções alternativas</u> (e.g. localizações; biologia de tratamento) - Análise multicritério das soluções alternativas com base na viabilidade técnica, económica, social e ambiental - Apresentação da solução recomendada, custos de investimento e encargos - Próximos passos	20	18	2	Relatório da Fase 3	- nº participantes/nº convidados - nº de participantes dos sectores da água e saneamento e sectores da administração municipal e provincial/nº participantes - nº de mulheres/nº de participantes - nº de representantes da comunidade e sociedade civil/nº de participantes	- 42% - 85% - 10% - 15%

a) As entrevistas foram realizadas atendendo à Função, não se procurando aferir a equidade e a representatividade em termos de género.

No que concerte à presente fase, como definido regulamentarmente no processo de AIA, o EIAS terá uma fase de consulta pública, que virá contribuir para o suporte à decisão e configuração a concretizar. O desenvolvimento desta fase deverá ter em consideração os efeitos e restrições decorrentes da Pandemia COVID-19 e medidas de boas práticas. Pelo facto de persistir ou se estar a agravar a condição pandémica, que condiciona uma realização totalmente presencial da sessão de participação pública, devem ser estudadas alternativas viáveis para se prestar o serviço ou à distancia, ou em forma mista, parte da equipa em presença e parte à distancia.

Poderão ser consultadas possíveis alternativas de participação pública nos Quadro 1.8 e Quadro 1.9.

Quadro 1.8 - Possíveis alternativas de Participação pública (Sem cerca sanitária)

Cenário	Opção	Prós	Contras
Covid-19 - Sem cerca sanitária	<b>Opção 1</b> (mista) - 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: Serambi/Studi, DNA e Complement, incluindo o <i>focal-point</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de organismos locais que se encontram envolvidos no processo;</li> <li>A representatividade local mais abrangente poderá abonar à favor em termos informativos (linguagem local/corrente);</li> <li>Recolha de questões e respostas directas em tempo real;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O uso da plataforma online poderá ser um fracasso caso a ligação à internet seja fraca ou inviável;</li> <li>Problemas técnicos de comunicação poderão suscitar falta de entendimento entre as partes interessadas;</li> </ul>
	<b>Opção 2 ( presencial)</b> – Representantes locais (Serambi/Studi, DNA e Complement) prosseguem com a PP sem a presença virtual da equipa de elaboração do EIAS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de organismos locais que se encontram envolvidos no processo;</li> <li>Utilização de órgãos de comunicação local (rádios)</li> <li>Utilização de meios impressos para disseminar a informação (panfletos, posters);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A falta de conhecimento técnico e especificidades do projecto poderá ser um factor limitante;</li> <li>A PP sem os representantes do EIAS poderá ser um factor desencorajador por parte dos interessados;</li> <li>Recolha de informação e respostas directas sem ser em tempo real;</li> <li>Risco de afluência descontrolada de participantes (risco de não haver cumprimento das medidas de distanciamento social).</li> </ul>

Quadro 1.9 - Possíveis alternativas de Participação pública (Com cerca sanitária)

Cenário	Opção	Prós	Contras
Covid-19 - Com cerca sanitária	<b>Opção 1</b> - Uso do recurso do <i>focal-point</i> da cidade do Soyo com recurso ao uso da plataforma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de organismos locais que se encontram envolvidos no processo;</li> <li>Utilização de meios impressos para disseminar a informação (panfletos, posters);</li> <li>O <i>focal-point</i> garante o processo de PP localmente;</li> <li>Divulgação da informação sobre a essência do projecto;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O uso da plataforma online poderá ser um fracasso caso a ligação à internet seja fraca ou inviável;</li> <li>Problemas técnicos de comunicação poderão suscitar falta de entendimento entre as partes interessadas;</li> <li>Falta de abrangência ao nível da representatividade local;</li> </ul>
	<b>Opção 2</b> - Uso do recurso do <i>focal-point</i> da cidade do Soyo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de organismos locais que se encontram envolvidos no processo;</li> <li>Utilização de órgãos de comunicação local (rádios) ou meios impressos para disseminar a informação.</li> <li>O <i>focal-point</i> garante o processo de PP localmente;</li> <li>Divulgação da informação sobre a essência do projecto;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A falta de conhecimento técnico e especificidades do projecto agravada, poderá ser um factor limitante;</li> <li>O processo de divulgação e recolha de informação será mais dispendioso e menos eficaz/eficiente;</li> <li>Falha de comunicação sobre as especificidades do projecto;</li> <li>Falta de abrangência ao nível da representatividade local;</li> <li>A falta de cobertura e de representatividade dos técnicos do projecto/estudo, poderá levar a uma eventual amostragem não representativa da recolha de informações;</li> <li>Fraca interacção entre as partes interessadas e afectadas (PIAs)/Stakeholders poderá influenciar negativamente a implementação do projecto.</li> </ul>
	<b>Opção 3</b> – A não realização do processo de participação pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evita-se possíveis contágios de Covid-19.</li> <li>Assegura a concretização do planeamento do projecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenciais riscos a serem assumidos pelos representantes do projecto, que podem passar por: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desconhecimento;</li> <li>- Reduz a probabilidade de aceitação social;</li> <li>- Fraca ou inadequada implementação do projecto;</li> </ul> </li> <li>Falta de envolvimento com as PIAs levam a a falta de informação local que poderá afectar na identificação e avaliação de potenciais impactes (positivos/negativos); entre outros aspectos pertinentes do processo de PP.</li> </ul>

O processo de participação pública deverá ser divulgado e organizado em coordenação com a Administração Municipal do Soyo, 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, que podem ser consultados no seguinte quadro:

Quadro 1.10 – Constrangimentos e medidas a considerar Participação pública (1/2)

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;

Quadro 1.11 - Constrangimentos e medidas a considerar Participação pública (2/2)

Constrangimentos	Descrição	Medidas Mitigadoras
Diversidade linguística	Em determinadas localidades existem mais do que um dialecto nativo, tornando difícil a comunicação entre partes interessadas com os responsáveis pela participação pública.	- Recorrer à tradução para os dialectos em questão, assegurando que a informação foi efectivamente passada.
Grupos de interesse	Determinados grupos de interesse podem trazer opiniões conflituosas e divergentes por questões de interesses pessoais	- Antes da PP, sugere-se que sejam conhecidos os grupos que eventualmente possam ser contra o projecto, de forma a não haver o “factor surpresa”; - Assegurar a preparação de respostas convictas, para eventuais questões delicadas; - Manter a atenção dos demais participantes para os benefícios sociais/económicos/ambientais que o projecto poderá proporcionar.

Em síntese, a recomendação da equipa, no caso de não ter lugar cerca sanitária, será a execução de uma sessão presencial, com reduzido número de pessoas no local, incluindo representante da DNA e do Consorcio (Serambi e Complements), complementada com participação de elementos da equipa via uma plataforma online (zoom). Na sessão via plataforma responde-se às questões levantadas, distribuiu-se uns folhetos presencialmente e o publico terá pelo menos uma semana para comentários ou questões a transmitir ao *focal point*.

Para o efeito será efectuada com recurso a plataforma online, a apresentação do RNT, do EIAS, sendo depois recolhidos os comentários. Todo os conteúdos e comentários serão partilhados com o MCTA – Ministério da Cultura Turismo e Ambiente, para controlo e garantia da imparcialidade. De salientar que durante a apresentação da consulta pública se prevê a participação de representantes do MCTA.

Na opção mais restritiva face ao COVID-19, correspondente à cerca sanitária, a participação recorrerá naturalmente à opção de utilização do *focal-point* para divulgar e complementar a informação via plataforma online, e recolher contributos.

## 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.

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 em ETAR, e a estação de tratamento de águas residuais e de lamas fecais, as áreas de influência do mesmo e as soluções alternativas consideradas (quer de localização, quer de tecnologia). Neste capítulo sumarizam-se também as principais actividades susceptíveis de criar impactes ambientais e os descritores afectados.

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

No **Capítulo 4** efectua-se uma descrição da situação de referência a nível socioeconómico e ambiental, mais centrados na cidade de Soyo 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.

No **Capítulo 5** abordam-se os impactes ambientais e socioeconómicos do projecto, sendo feita a análise e avaliação dos potenciais impactes no meio ambiente e social, provenientes da implementação do projecto nas suas diferentes fases. São também apresentadas propostas de medidas de mitigação que dependentemente 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.

Apresentam-se no **Capítulo 6** propostas de programas de acompanhamento e monitorização dos impactes, no âmbito dos quais são definidos quais os programas a implementar nas diversas fases do projecto.

No **Capítulo 7** são abordadas as lacunas de conhecimento, com identificação das informações em falta ou não disponibilizadas, que poderiam permitir uma melhor análise dos impactes. A síntese das conclusões é apresentada no **Capítulo 8**.

Na bibliografia e glossário, respetivamente, apresenta-se uma listagem das principais fontes de informações e obras que foram consultadas e uma lista dos principais termos técnicos utilizados. Por fim é apresentado, em anexo, o enquadramento legal e institucional do estudo (Anexo I) e um resumo do processo de consulta pública do projecto realizado em fases anteriores (Anexo II).

A descrição do projecto preliminar faz parte da Fase 4, Volume 3, tomo 1 (projeto preliminar) e é abordada resumidamente no capítulo 2 do presente EIAS. 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 Lândana, N’Zeto, Cabinda and Soyo Towns” ao consórcio STUDI / SERAMBI.

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 a cidade de Soyo 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, na cidade de Soyo predominam áreas periurbanas onde o saneamento “a seco” prevalece e onde existem maioritariamente latrinas tradicionais, unifamiliares ou multifamiliares, com interfaces de laje. Algumas habitações possuem também latrinas com chuveiro, com descarga para o solo ou directamente para cursos de água. Em alguns bairros existem instalações ao ar livre com fossas sépticas, porém, este tipo de solução não tem grande expressão. As fossas sépticas estão maioritariamente localizadas nos bairros mais estruturados e em habitações mais convencionais, nomeadamente, na Praia dos Pobres, Baixa da Cidade, Bairro TCFA, Ponto Final/Nona, N’Kunga-Yenguele, Paróquia e em instituições e estabelecimentos comerciais (em particular, hotéis e residenciais) e edifícios residenciais e de escritórios. A defecação a céu aberto ainda é praticada, especialmente nas zonas periurbanas, nomeadamente nos bairros da Ilha 1, Ilha 2 e Bundila, onde não existem latrinas, dado o elevado nível do lençol freático. Relativamente à drenagem de águas residuais, há referência da existência de uma rede muito incipiente no centro urbano da cidade no bairro TGFA, numa rua na Praia dos Pobres e no acesso à ETA, que começou a ser construída no âmbito do Projecto de Infraestruturas Integradas, mas que foi interrompida.

Existe um pequeno povoamento, o condomínio Cajueiro, que já possui uma rede de esgotos que transporta o caudal para uma ETAR compacta, que se encontra fora de serviço.

Tendo em consideração a localização da zona e o tipo de infra-estruturas em estudo, destaca-se a sua elevada vulnerabilidade à subida do nível do mar, provocando não só um agravamento das situações de galgamento e inundações nas zonas baixas, mas também dificultando as condições de rejeição dos efluentes (pluviais e de águas residuais domésticas) no oceano (receptor final), com a previsível sobrelevação dos níveis de água para montante.

Refira-se que a falta de abastecimento de água de origens seguras aliada ao desadequado saneamento, tem estimulado doenças de origem hídrica como a diarreia, malária e cólera, tal como referido pela população e pela Divisão da Saúde do Soyo.

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

A área em estudo engloba a cidade do Soyo, pertencente à comuna do Soyo e localizada no extremo Noroeste do município homónimo, no distrito do Zaire. A cidade, com uma área total de cerca de 3 097 há e uma área de estudo com 63 km<sup>2</sup>, desenvolve-se na margem esquerda do estuário do rio Zaire, como se representa na Figura 2.1. A área de atendimento está estruturada em 35 bairros, que se representam na Figura 2.2. A população residente na cidade de Soyo em 2017 (população de referência, ou seja, ano início de projecção da população) era de 144 796 habitantes e, os agregados familiares são constituídos, em média, por 5 pessoas.

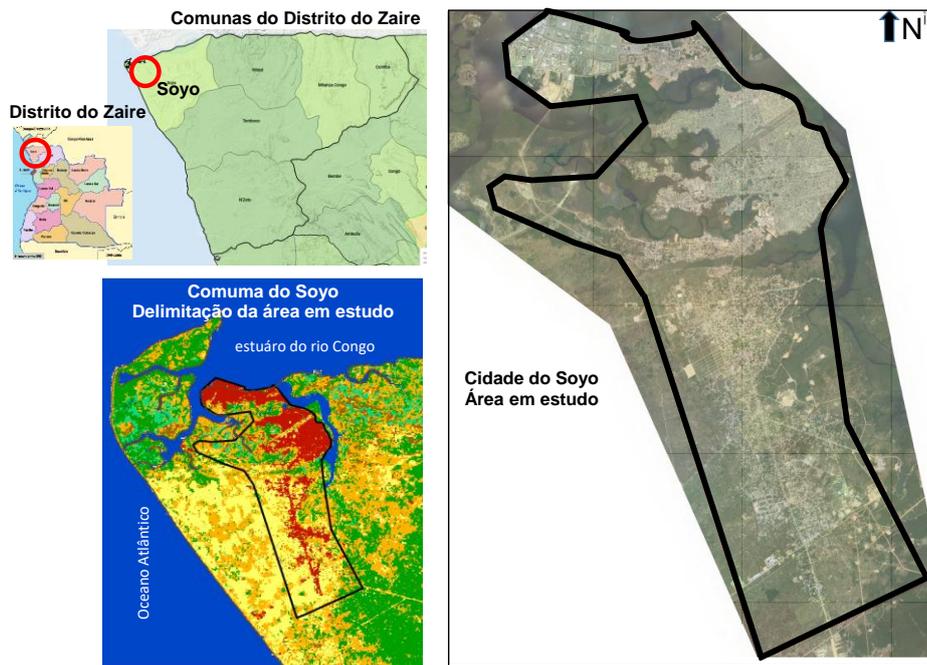


Figura 2.1 – Localização e limites da área em estudo.

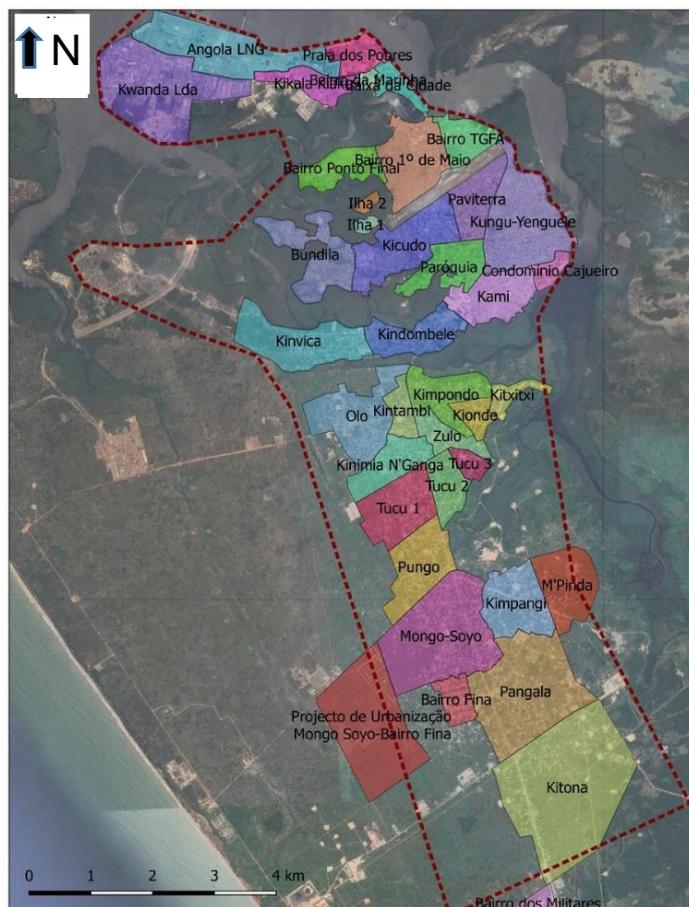


Figura 2.2 – Localização dos bairros da área em estudo.

## 2.3 Especificações do Projecto

### 2.3.1 SELECÇÃO DAS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

#### CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente Projecto propõem-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 ( $cap < 30 \text{ l}/(\text{hab}.\text{dia})$ ), 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 ( $> 50 \text{ l}/(\text{hab}.\text{dia})$ ), 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). 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.

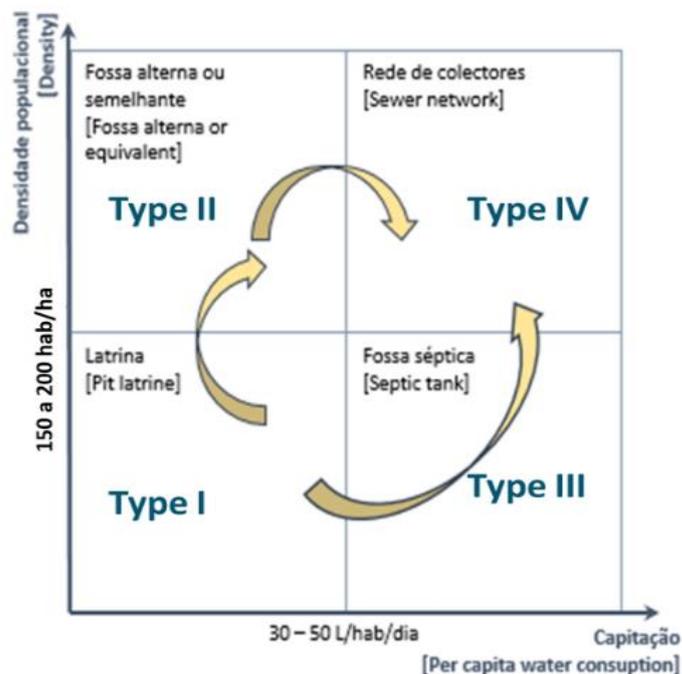


Figura 2.3 – Evolução do tipo de serviço de saneamento em função da densidade populacional e do consumo de água *per capita*.

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 serão depositadas provisoriamente em estações de transferência de lamas (ET). 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.

#### SOLUÇÕES EM ANÁLISE NA FASE ANTERIOR (AVALIAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL PRELIMINAR)

Em síntese, foram consideradas na fase anterior as seguintes tipologias de alternativas para a cidade de Soyo:

- Alternativas de implementação da actividade – alternativa “no go”, ou seja, a de não implementação do Projecto.
- Alternativas de localização – foram consideradas três alternativas de localização para ETAR (uma no Bairro Praia dos Pobres, outra no Bairro Kindombele e outra junto ao bairro Tucu 1) e três localizações distintas para a implementação da ETLF (Bairro Kiwinca, Bairro Fina/Mongo-Soyo ou Bairro Tucu 1). As localizações foram previamente identificadas com o apoio próximo da Administração Municipal.
- Alternativas no número de ETAR a considerar – consideraram-se anteriormente quatro opções distintas de drenagem. A solução 1 (1A, 1B e 1C) considera que a totalidade da população servida drenará para uma única ETAR e a solução 2 para duas ETAR, a implantar nas localizações das soluções A e B (Kindombele e Praia dos Pobres).
- Alternativas de tipologia de tratamento – foram consideradas as seguintes alternativas de tipologia de tratamento para a ETAR para fazer face aos requisitos da legislação e do meio receptor, e que obriga à renovação de nutrientes, nomeadamente de azoto: a) tratamento em reactor combinado (vala de oxidação) para nitrificação e desnitrificação; b) tratamento por lamas activadas com remoção de azoto em tanque anóxico pelo método de Ludzack-Ettinger modificado, ou c) co-tratamento de águas residuais e lamas fecais em lagunagem.

As alternativas consideradas encontram-se sumarizadas no Quadro 2.1.

Quadro 2.1 – Descrição sumária das alternativas elegíveis de saneamento para a cidade do Soyo.

Designação da Alternativa	Descrição sumária
<b>Drenagem e tratamento de águas residuais</b>	
<b>Solução 1A</b>	Apenas 1 ETAR para a totalidade do caudal servido por rede de drenagem, localizada no bairro de <b>Kindombele</b> . O tratamento a preconizar permite remoção de azoto e reutilização parcial do efluente.
<b>1A.1</b>	O tratamento principal de fase líquida a preconizar refere-se a reator combinado de nitrificação/desnitrificação (vala de oxidação). As lamas secundárias do processo já se encontram estabilizadas pelo que o tratamento de fase sólida se refere a espessamento e desidratação.
<b>1A.2</b>	O tratamento principal de fase líquida a preconizar refere-se a lamas activadas com tanque anóxico e tanque de arejamento em média carga, com decantação primária a montante. As lamas mistas do processo são submetidas a uma etapa de digestão para estabilização, previamente à desidratação.
<b>Solução 1B</b>	Apenas 1 ETAR para a totalidade do caudal servido por rede de drenagem, localizada no bairro de <b>Praia dos Pobres</b> . O tratamento a preconizar permite remoção de azoto e reutilização parcial do efluente.
<b>1B.1</b>	O tratamento principal de fase líquida a preconizar refere-se a reator combinado de nitrificação/desnitrificação (vala de oxidação). As lamas secundárias do processo já se encontram estabilizadas pelo que o tratamento de fase sólida se refere a espessamento e desidratação.
<b>1B.2</b>	O tratamento principal de fase líquida a preconizar refere-se a lamas activadas com tanque anóxico e tanque de arejamento em média carga, com decantação primária a montante. As lamas mistas do processo são submetidas a uma etapa de digestão para estabilização, previamente à desidratação.
<b>Solução 2</b>	Prevêem-se 2 ETAR em simultâneo, a implantar nos locais definidos para as soluções anteriores. O tratamento a preconizar permite remoção de azoto e reutilização parcial do efluente. A ETAR no Bairro da Praia dos Pobres serve os bairros a norte do aeroporto, nomeadamente a Baixa da Cidade, Praia dos Pobres, TGFA e 1º de Maio. A ETAR em Kindombele serve os bairros a sul, nomeadamente Kungu-Yenguele, Paviterra, Kicudo, Paróquia, Condomínio Cajueiro, Kami, Kindombele e Kivinca.
<b>2.1</b>	O tratamento principal de fase líquida a preconizar refere-se a reator combinado de nitrificação/desnitrificação (vala de oxidação). As lamas secundárias do processo já se encontram estabilizadas pelo que o tratamento de fase sólida se refere a espessamento e desidratação.
<b>2.2</b>	O tratamento principal de fase líquida a preconizar refere-se a lamas activadas com tanque anóxico e tanque de arejamento em média carga, com decantação primária a montante. As lamas mistas do processo são submetidas a uma etapa de digestão para estabilização, previamente à desidratação.
<b>Recolha, transporte e tratamento de lamas fecais</b>	
<b>Solução de tratamento de lamas fecais</b>	Considera-se apenas 1 ETLF, com tanques de sedimentação, leitos de secagem e estabilização de lamas (Compostagem) para posterior reutilização. A fase líquida é submetida a tanques anaeróbios e tratamento baseado na natureza, em zonas húmidas construídas (leitos de macrófitas). Para qualquer das alternativas de localização da infra-estrutura, prevêem-se 4 estações de transferência de lamas.
<b>ETLF1</b>	1 ETLF localizada na periferia do Bairro Kivinca.
<b>ETLF2</b>	1 ETLF localizada na periferia do Projecto de Urbanização Mongo Soyo-Bairro Fina.
<b>ETLF3</b>	1 ETLF localizada na periferia do Tucu 1.
<b>Recolha, transporte e co-tratamento de águas residuais e lamas fecais</b>	
<b>Solução 1C</b>	Considera-se o co-tratamento (ETAR + ETLF) de lamas fecais em ETLF a localizar no recinto da ETAR, a localizar na periferia do Bairro Tucu 1. O tratamento principal de fase líquida a preconizar refere-se a lagunagem com lagoas anaeróbias, lagoas facultativas com macrófitas flutuantes, e possível desinfecção (parcial) por microtamisação e cloragem. As lamas secundárias do processo são desidratadas em leitos de secagem e submetidas a estabilização (calagem ou compostagem) para posterior reutilização. O tratamento de lamas fecais provenientes de latrinas e fossas sépticas é submetida ao tratamento da linha de fase líquida da ETAR, que é dimensionada para esse acréscimo de caudais e cargas poluentes.

Após aplicação de uma metodologia multi-critério, e tendo em conta as observações resultantes do PESA, foi obtida a solução recomendada – **Alternativa 1C**, para a qual se desenvolve o Projecto alvo do presente estudo, tal como se descreve de seguida.

Sumariamente, as alternativas que se referem a um sistema intensivo de tratamento, de tecnologia convencional, por lamas activadas em suspensão, embora a sua ocupação de área seja reduzida, apresentam uma operação e manutenção mais complexa e onerosa, acarretando elevado número de equipamentos electro-mecânicos e exigindo elevados consumos de energia.

No entanto, a alternativa de tratamento por lagunagem apresenta uma complexidade de operação inferior, menor número de equipamentos necessários e maior resiliência geral. Esta alternativa apresenta também como vantagem, o facto das operações de tratamento de águas residuais e lamas fecais se centrarem no mesmo local.

No que se refere ao número de ETAR a considerar, considerou-se recomendável a previsão de apenas uma única instalação, para facilitação de operação e manutenção, bem como a redução de recursos humanos necessários afectar à infra-estrutura. O número de equipamentos a considerar será também menor, pelo que diminui a probabilidade de falhas e apresenta menor necessidade de reposição dos mesmos.

Tendo em conta os custos de investimento e encargos de exploração, a solução 1C apresentou-se como a menos onerosa, sendo a solução 2.2 a alternativa mais desvantajosa.

Quanto à rede de drenagem, a configuração da Alternativa 1C acarreta maiores custos de investimento e exploração, uma vez que a localização da ETAR no bairro de Tucu 1 implica uma maior extensão de condutas elevatórias do que as restantes. Neste sentido, a análise de alternativas deverá ser feita no conjunto de infra-estruturas de tratamento e drenagem, pelo que a alternativa 1C se afigura mais recomendável.

Em termos de desempenho ambiental e social das soluções, todas as alternativas permitem um adequado tratamento dos efluentes, originando um impacto positivo global. No entanto, foi efectuada uma comparação preliminar dos efeitos potencialmente negativos das alternativas em análise.

O desempenho das soluções em termos de descritores de impactes sociais foi superior para a alternativa 1A.1, tendo a alternativa 1B.2 apresentado o pior desempenho. No que respeita à alternativa 1C apresenta uma maior ocupação de área necessária, mas por outro lado, encontra-se mais afastada da população, sendo assim mais vantajosa em termos de odores ofensivos e incómodo geral para os habitantes.

Tendo em conta a combinação de critérios técnico-económicos, ambientais e sociais, considera-se que a solução mais adequada será a **Alternativa 1C**, ou seja, a consideração de uma única ETAR, localizada no bairro de Tucu 1, com o co-tratamento de base natural de águas residuais e lamas biológicas por lagunagem.

Para a presente fase do estudo, foram consideradas as seguintes alternativas para a cidade de Soyo, 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 Soyo 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 periferia do Bairro Tucu 1, visto encontrar-se numa localização central, mas ainda 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 no Bairro de Tucu 1.

Na Fase 1 de investimentos, considera-se pertinente a execução de infra-estruturas de drenagem nos bairros da Praia dos Pobres, Baixa da Cidade e TGFA. Esta solução implica a execução de um total de seis estações elevatórias para encaminhamento dos efluentes até às lagoas da ETAR. Nesta fase, prevê-se uma extensão total de cerca de 21,5 km de colectores, e cerca de 8,3 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-productos gerados. Estão previstas quatro estações de transferência na cidade de Soyo.

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<sup>3</sup> de capacidade. O transporte de lamas das ET até à ETLF prevê-se que seja realizado por limpa fossas de cerca de 5 m<sup>3</sup> de capacidade. Inicialmente, prevê-se que a recolha possa ser efetuada através de 4 limpa fossas, afectos a cada uma das 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.

O tratamento de lamas fecais terá lugar conjuntamente com as águas residuais ( co-tratamento) por via biológica, em sistema apropriado de lagunagem. As lagoas são dimensionadas para acomodar o acréscimo de carga orgânica e de caudal proveniente das lamas fecais. A integração de macrófitas flutuantes nas lagoas facultativas permite aumentar a eficiência global de remoção de matéria orgânica, sólidos suspensos e de azoto, conforme exigido pela legislação ( face às lagoas facultativas tradicionais). Por restrições de área disponível considerou-se, para efeitos de reutilização do efluente no interior da própria ETAR, a desinfecção por cloragem para inativação dos microrganismos (ao invés de uma solução de lagoas de maturação, que requereriam áreas que não estão disponíveis). As lamas estabilizadas nas lagoas anaeróbias serão ciclicamente enviadas para desidratação em leitos de secagem, recilhadas e sujeitas a eventual estabilização complementar por via química ou biológica, em hangar/plataforma.

Apresenta-se na Figura 2.4 a síntese da solução de saneamento proposta para a cidade do Soyo. Na Figura 2.5 apresentam-se as estações de transferência de lamas (ET1 a ET4) previstas para Soyo.



Figura 2.4 – Representação esquemática da solução proposta de saneamento para Soyo.



Figura 2.5 – Representação esquemática das Estações de Transferência de Lamas (ET) previstas para Soyo.

#### 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. De acordo com a actividade económica actual (descrita em maior detalhe no capítulo 4), não existem unidades industriais geradoras de afluentes que possam causar contaminação significativa das lamas geradas, por exemplo por metais pesados, que impossibilitem a sua reutilização.

#### DADOS DE PROJECTO

No presente capítulo são apresentados os dados base utilizados no dimensionamento das soluções de saneamento da cidade de Soyo. O Quadro 2.2 refere-se aos dados base de efluentes líquidos (população servida por soluções de drenagem convencional).

Quadro 2.2 – Dados de base de fase líquida (águas residuais) para o dimensionamento de ETAR.

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	Ano Horizonte / Design Period		
		2025	2030	2040
População de projecto (Águas Residuais) / Population (Wastewater)	hab / inhab	24 091	27 694	31 917
Factor de ponta / Peak factor	-	1.9	1.9	1.8
Caudal médio / Average inflow	l/s	14	23	35
	m <sup>3</sup> /d	1 230	1 997	3 064
Caudal de infiltração / Infiltration inflow	l/s	7	12	18
Caudal de ponta / Peak flow	l/s	34	55	83
	m <sup>3</sup> /h	122	196	298

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. No Quadro 2.3 listam-se as escolas, hospitais e centros de saúde bem como os principais empreendimentos hoteleiros da cidade do Soyo.

Quadro 2.3 – Identificação de escolas, unidades de saúde e empreendimentos hoteleiros por bairro.

Bairro / Neighbourhood	Escolas / Schools	Unidades de saúde / Health facilities		Empreendimentos Hoteleiros / Hotels	
	Alunos e Professores / Students and teachers	Nº /No.	Camas / Beds	Nº /No.	Camas / Beds
Bairro Fina	879	0	0	0	0
Kicudo	4 199	1	16	0	0
Kimpondo	1 153	1	11	0	0
Kindombele	2 796	0	0	0	0
Kinganga Mavakala	900	2	24	0	0
Kinimia N'Ganga	0	0	0	0	0
Kintambi	1 724	1	1	0	0
Kitona	458	1	3	0	0
Kitxitxi	397	0	0	0	0
Kionde	685	0	0	0	0
Kikala Kiaku	0	1	2	0	0
Mongo-Soyo	887	1	5	0	0
M'Pinda	3 145	1	44	0	0
Kimpangi	0	0	0	0	0
Kungu-Yenguele	3 517	0	0	0	0
Olo	0	0	0	0	0
Pangala	396	1	2	0	0
Pungo	2 474	0	0	0	0
Tuco	0	0	0	0	0
Zulo	0	0	0	0	0
Bairro 1º de Maio	11 131	2	171	4	85
Bairro da Marinha	1 375	0	0	0	0
Bairro Ponto Final	815	0	0	0	0
Bairro TGFA	0	0	0	1	102
Bundila	2 348	0	0	0	0
Condomínio Cajueiro	387	0	0	1	23
Ilha 1	0	0	0	0	0
Ilha 2	0	0	0	0	0
Paróquia	0	0	0	0	0
Pavterra	0	0	0	0	0
Praia dos Pobres	0	0	0	6	164
Kami	0	0	0	0	0
Kinvica	0	0	0	0	0
Baixa da Cidade	0	0	0	3	83

A população servida por sistemas de saneamento a seco, bem como os caudais de lamas fecais estimados, apresentam-se no Quadro 2.4 e Quadro 2.5.

Quadro 2.4 – Estimativa de população servida por sistema de saneamento sem rede.

População Servida (Hab.) / Population (inhab.)	2025	2030	2040
Latrinas / Latrines	132 013	151 204	173 723
Fossas Sépticas / Septic Tanks	35 608	40 767	46 840
<b>TOTAL</b>	<b>167 621</b>	<b>191 971</b>	<b>220 563</b>

Quadro 2.5 – Estimativa de produção anual de lamas fecais.

Produção de Lamas Fecais / Sludge production (m <sup>3</sup> /ano)	2025	2030	2040
Latrinas / Latrines	11 542	13 222	15 189
Fossas Sépticas / Septic Tanks	17 800	20 380	23 418
<b>TOTAL</b>	<b>29 342</b>	<b>33 602</b>	<b>38 606</b>

As estimativas de produção de lamas apresentadas tiveram por base os pressupostos de tempo médio de enchimento (e limpeza) de fossa séptica de cerca de 4 anos, e cerca de 3 anos para latrina/fossa alterna. Assumiu-se que a recolha de lamas ocorrerá apenas em dias úteis (264 dias/ano). Os volumes diários de lamas estimados são obtidos tendo em conta a dimensão média do agregado que utiliza cada equipamento individual (latrina/fossa), o número estimado de equipamentos necessários e as taxas de atendimento por tipologia de serviço.

Ao longo do horizonte de projecto, é esperado um aumento da população, mas também uma possível evolução entre soluções, desde latrinas a fossas sépticas (e eventualmente a ligação doméstica ao sistema de drenagem).

Refira-se que a frequência de esvaziamento de interfaces de saneamento *on-site* em países Africanos se encontra maioritariamente entre os 1-5 anos (Chowdry and Kone, 2012), dependendo de factores como o tipo de solução (fossa séptica, latrina simples, fossa alterna), do espaço disponível, do rendimento, etc. As lamas fecais depositadas em latrinas necessitam de tempos de retenção elevados, tipicamente superiores a 1 ano (GNWP, UNICEF (2017)), para que possa ocorrer a sua estabilização (com eliminação dos microrganismos patogénicos aí presentes).

Apesar de não se proceder ao dimensionamento das soluções propostas para a fase seguinte (após 2040), apresenta-se no Quadro 2.6 a evolução prevista a nível de população servida e caudal afluente à ETAR, onde se considera o aumento da rede de drenagem convencional e duas linhas de tratamento adicionais na ETAR.

Quadro 2.6 – Evolução da população servida e caudais afluentes à ETAR de Soyo.

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	Fase 1 / Phase 1	Fase 2 / Phase 2
		2040	2060 *
<b>Saneamento Convencional / Conventional sanitation</b>			
População / Population	hab / inhab	31 917	73 217
Caudal médio / Average inflow	l/s	35.5	79.1
	m <sup>3</sup> /d	3 064	6 834
<b>Saneamento sem rede / Non-sewered sanitation</b>			
População / Population			
Latrinas / Latrines	hab / inhab	173 723	106 981
Fossas Sépticas / Septic Tanks	hab / inhab	46 840	107 419
Produção anual de lamas / Annual sludge production			
Latrinas / Latrines	m <sup>3</sup> /ano (m <sup>3</sup> /yr)	15 189	9 407
Fossas Sépticas / Septic Tanks	m <sup>3</sup> /ano (m <sup>3</sup> /yr)	23 418	53 710

\* indicativo (não abrangido no estudo)

Na ausência de dados de monitorização, admitiram-se as seguintes capitações unitárias (Quadro 2.7) para a estimativa das cargas afluentes de efluentes líquidos (saneamento convencional) para o dimensionamento das instalações de tratamento de Soyo.

Quadro 2.7 – Capitações para estimativa de cargas afluentes à ETAR de Soyo (adaptado de Metcalf & Eddy, 2002).

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	Valores usuais / Usual values	Valores usados / Adopted values
CBO <sub>5</sub> / BOD <sub>5</sub>	g/hab/d	60	60
CQO / COD	g/hab/d	120	120
SST / TSS	g/hab/d	90	90
N <sub>total</sub> Kjeldhal	g/hab/d	12	8
P <sub>total</sub>	g/hab/d	4	4
Óleos e gorduras / Oils & Fat	g/hab/d	18	18
Coliformes fecais / Faecal coliforms	NMP/hab/d	1.E+06	1.E+06

A carga orgânica adicional resultante da afluência de lamas fecais foi calculada tendo por base as concentrações apresentadas no Quadro 2.8.

Quadro 2.8 – Concentrações admitidas nos afluentes de lamas fecais à ETAR de Soyo.

Parâmetro / <i>Parameter</i>	Unidade / <i>Unit</i>	Valores / <i>Values</i>
		Adopt.
CBO <sub>5</sub> / <i>BOD<sub>5</sub></i>	mg/l	4000
SST / <i>TSS</i>	mg/l	5000
CQO / <i>COD</i>	mg/l	6400

#### SÍNTESE DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS

O presente Projecto propõe um conjunto de intervenções prioritárias para o sistema de saneamento de Soyo, que assegurará a recepção e o tratamento adequados das lamas fecais e das águas residuais geradas na área a servir. A solução de saneamento proposta foi concebida para tratar efluentes líquidos de 31 917 habitantes equivalentes e lamas fecais de 220 563 habitantes, para o ano horizonte de 2040. O sistema compreende os seguintes componentes principais:

- Rede de drenagem de águas residuais convencional, incluindo:
  - 5 Estações elevatórias *EE1* a *EE5*, localizadas na cidade;
  - 1 Estação elevatória *EE ETAR*, para elevar os efluentes líquidos para a obra de entrada da ETAR;
  - 21,5 km de coletores gravíticos;
  - 8,3 km de condutas elevatórias, incluindo acessórios.
  
- 1 ETAR, para o co-tratamento de águas residuais e de lamas fecais, localizada perto do bairro de Tucu 1. 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
  - 3 Lagoas facultativas com sistema de macrófitas flutuantes
  - 1 Sistema de desinfecção com microfiltro, câmara de cloragem e sobreprensa para reutilização interna de água desinfectada
  - 25 Leitões 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 e 1 EE de efluente para desinfecção
  - 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 duas linhas de tratamento adicionais.

Representa-se na Figura 2.6 o esquema de implantação da ETAR proposta para Soyo.

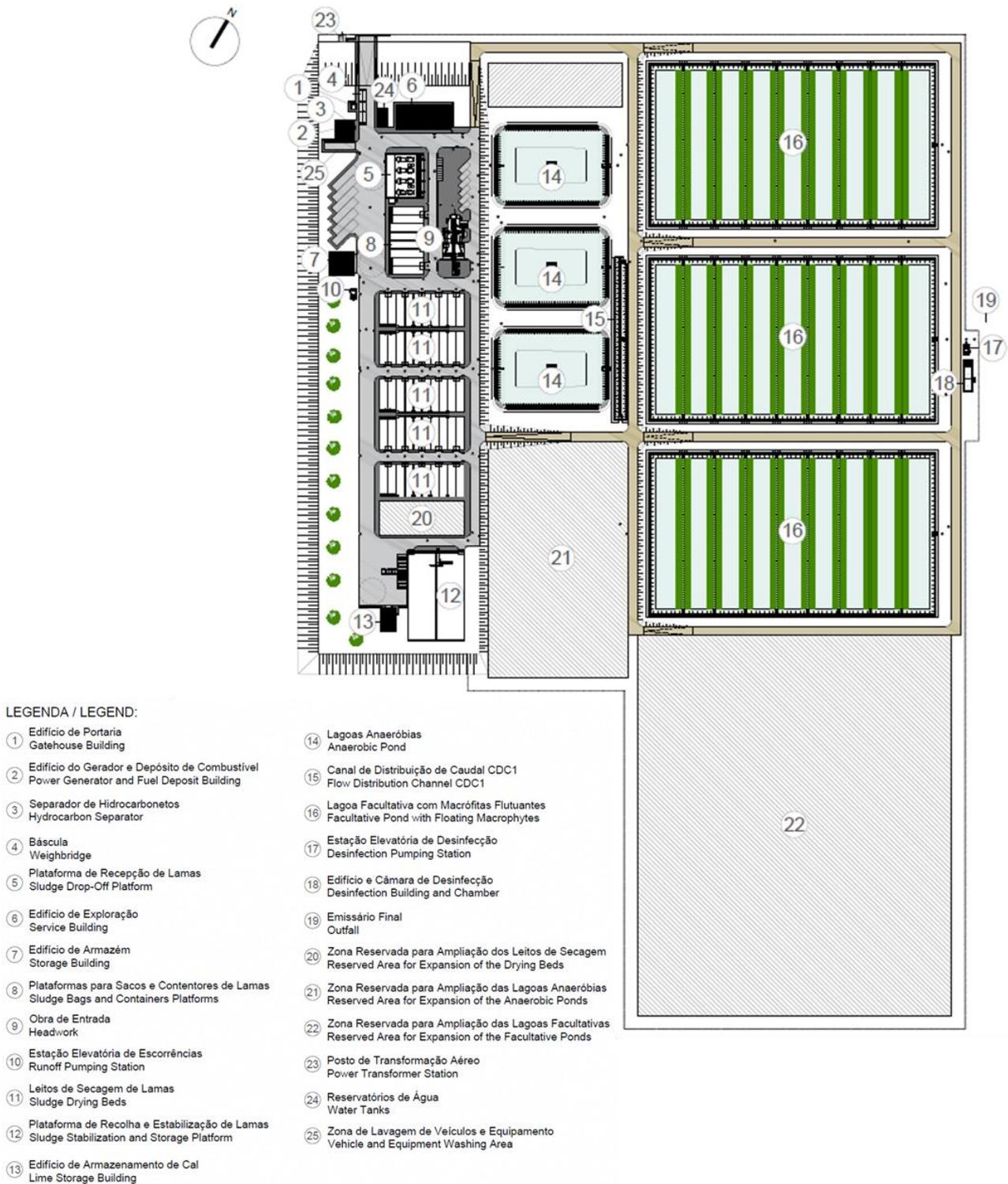


Figura 2.6 – Esquema de implantação da ETAR de Soyo.

### 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 intervir.

- 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, no topo da estrada existente de acesso à antiga extração de inerte, e realização de novos arruamentos no interior do perímetro, de acordo com o projecto preliminar da instalação.
- Nivelção 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.

### 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, descritas em seguida.

#### Geral

- Vedação do recinto da ETAR
- Construção dos Edifícios de Exploração e de Apoio
- Construção de sistema de drenagem de águas pluviais nas áreas impermeabilizadas.
- Arranjos exteriores (pavimentos e caminhos de acesso).

#### Fase Líquida

- Construção da obra de entrada
- Construção de câmaras de divisão de caudal
- Construção de três lagoas anaeróbias
- Construção de três lagoas facultativas com sistema de macrófitas flutuantes
- Construção de um sistema de desinfecção com microfiltro, câmara de cloragem e sobressora 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 (em edifício coberto)
- Construção de 25+4 leitos de secagem de lamas
- Construção de um hangar 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

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 da ETAR 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 vegetais de limpeza de terreno, etc.) os quais deverão ser devidamente armazenados, transportados, tratados e enviados para destino final adequado.

## 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 4 estações de transferência de lamas (ET) com capacidade de cerca de 170 m<sup>3</sup> 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 ATIVIDADES 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 para vencer desníveis topográficos, sendo encaminhados para tratamento na ETAR.

Estão preconizadas soluções de by-pass 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. No caso particular da estação elevatória EE3, em face da sua localização, em terreno baixo e plano, sem disponibilidade de escoamento gravítico para o meio receptor, a solução é parar a EE 2 e recorrer ao seu by-pass de emergência, complementado com a construção de infraestruturas na EE3 que possibilitem a eventual entrada em operação de um grupo electro-bomba externo ( Q= 10 l/s; He 12 m; P = 2 Kw, montado num chassis com rodas, a transportar para o local quando necessário) e que permita bombear o efluente para a conduta elevatória prevista na EE3. Em alternativa, e dada a dificuldade pratica dessa operação, propõe-se que se avalie com rigor, ao nível de projeto de execução, a viabilidade de eventual “by-pass” a montante da EE3, mas mais próximo da câmara de descarga da conduta da EE2, e que só descarregará quando o emissário gravítico se encontrar sob pressão, com o by-pass extenso ( cerca de 1300 m) com uma inclinação praticamente de “zero” e profundidade elevada num pequeno trecho.

Em caso de paragem de emergência da EE da ETAR, existirá um by-pass que encaminhará o efluente até ao emissário da ETAR, que por sua vez irá descarregar o efluente no meio receptor.

Na Figura 2.7 apresenta-se a representação esquemática da localização das estações elevatórias previstas para Soyo.



Figura 2.7 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para Soyo.

Para o ano horizonte de 2040 os coletores afluentes à estação elevatória EE3 não irão possuir serviço de percurso. Contudo, devido à possibilidade de aumento da capacidade do sistema para o ano 2060 foi então previsto o seguinte esquema de funcionamento:

- Se ocorrer uma paragem de emergência ou caso se verifique um funcionamento anormal das bombas na estação elevatória EE3, deve proceder-se à descarga do efluente a montante. Nesta situação, as bombas na EE2 serão desligadas e as águas residuais descarregadas através do bypass de emergência da estação elevatória EE2. O restante caudal afluente à estação elevatória EE3 (cerca de 21.92 L/s), deve ser encaixado no respectivo poço de bombagem e coletores imediatamente a montante, com capacidade para reter o efluente durante aproximadamente 4h, tempo esse determinado com recurso ao modelo dinâmico SWMM (EPA Stormwater Management Model) com cenário de hidrograma padrão de afluência. Após este período, devese bombear-se o efluente por grupo externo, como anteriormente explicado, ou recorrer, sendo viável, a solução

alternativa de by-pass longo gravítico mas de inclinação praticamente nula, a pesquisar com rigor ao nível de projeto de execução.

O bypass das restantes estações elevatórias permite descargas gravíticas em caso de emergência, diretamente no estuário, nomeadamente:

- EE1 – diretamente para o estuário em frente à EE, junto à zona Militar
- EE4 – localizada no condomínio Cajueiro, com bypass diretamente para a secção de rio na proximidade
- EE5 – localizada junto a zona de rio/mangal, com bypass em frente e descarga directa nesse local
- EE-ETAR – o bypass desta EE liga ao emissário da ETAR, que passa na proximidade, descarregando no mesmo local da descarga da ETAR (rio Kimbete).

Apresenta-se no Quadro 2.9 a capacidade do sistema, em termos de estimativa de tempos de enchimento dos poços de bombagem associados às estações elevatórias (EE), bem como os tempos que os colectores poderão demorar até entrar em carga, mas sem que ocorram extravasamentos de caudal pelas tampas, em caso de interrupção de funcionamento. As estimativas apresentadas são conservativas na medida em que se referem aos volumes disponíveis dos coletores principais afluentes a cada EE.

Quadro 2.9 – Tempos de enchimento dos poços das EE e capacidade do sistema em carga

	Caudal médio afluente (L/s)	Tempo de enchimento do poço a montante da EE (horas) <sup>a)</sup>	Tempo que os colectores demoram a entrar em carga (horas) <sup>b)</sup>
	Ano de 2040	Ano de 2040	Ano de 2040
EE1	15.63	0.7	3.5
EE2	32.12	0.4	3.1
EE3	32.12	0.3	2.9
EE4	3.34	1.3	4.0
EE5	35.46	0.2	3.3
EE/ETAR	35.46	0.2	4.5

a) Refere-se ao enchimento do poço de grossos e poço de bombagem da EE.

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

A estimativa apresentada refere-se aos caudais de ano horizonte de 2040, sendo que no ano de início de exploração do sistema, os tempos associados ao enchimento dos poços e colectores serão naturalmente superiores.

#### SOLUÇÕES DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

A linha de tratamento é composta pelos seguintes processos:

### **Fase líquida:**

- Tratamento preliminar
  - elevação inicial e tamisação na Estação Elevatória da ETAR (EE final);
  - obra de entrada com junção de efluentes, gradagem e desarenação, e medição de caudal em canal Parshall de 9'.
- Lagoas Anaeróbias (3 unidades)
- Lagoas Facultativas com macrófitas flutuantes (3 unidades)
- Sistema de desinfecção por microfiltração e cloragem do caudal de reutilização (1 unidades)

### **Fase sólida:**

- Desidratação em leitos de secagem:
  - 25 leitos de secagem para lamas provenientes das lagoas (anaeróbias e facultativas) e 4 leitos de secagem para lamas mais secas que possam ser entregues na ETAR em recipientes ou sacos.
- Possível estabilização química complementar à estabilização biológica nas lagoas, das lamas secas, em hangar, através de calagem.

O efluente líquido é elevado até à obra de entrada da ETAR, através dos grupos electrobomba da estação elevatória EE ETAR (onde sofre um tratamento preliminar de gradagem). No recinto da ETAR junta-se com as lamas fecais descarregadas directamente por camião, e é encaminhado para uma gradagem mecânica, desarenação (com classificação de areias) e canal Parshall de medição de caudal. As 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, parte do efluente ou é rejeitado para o meio receptor, e parte segue para o edifício de desinfecção, onde é submetido a microfiltração e ao tratamento terciário de desinfecção por cloragem para reutilização.

Depois da desinfecção, o efluente é então armazenado num reservatório de efluentes final, de onde pode ser reutilizado. O sistema conta com um autómato que permite que o efluente só afluia à etapa de cloragem se o tanque de água tratada se encontrar vazio.

A recepção de lamas fecais provenientes de camiões cisterna 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 muito menos frequentes e muito mais controladas do que numa estação de tratamento convencional. As lamas são acumuladas no fundo das lagoas anaeróbias (e em menor extensão nas lagoas facultativas), devendo ser removidas quando se atinge um terço da altura das mesmas. O Projecto prevê limpeza das lamas das lagoas anaeróbias, sendo que as lamas das lagoas facultativas podem ser removidas após 5 a 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 by-pass, que permite colocar um órgão fora de serviço em caso de emergência ou em caso de operações de manutenção.

Apresenta-se, na Figura 2.8, o diagrama de funcionamento previsto para a ETAR.

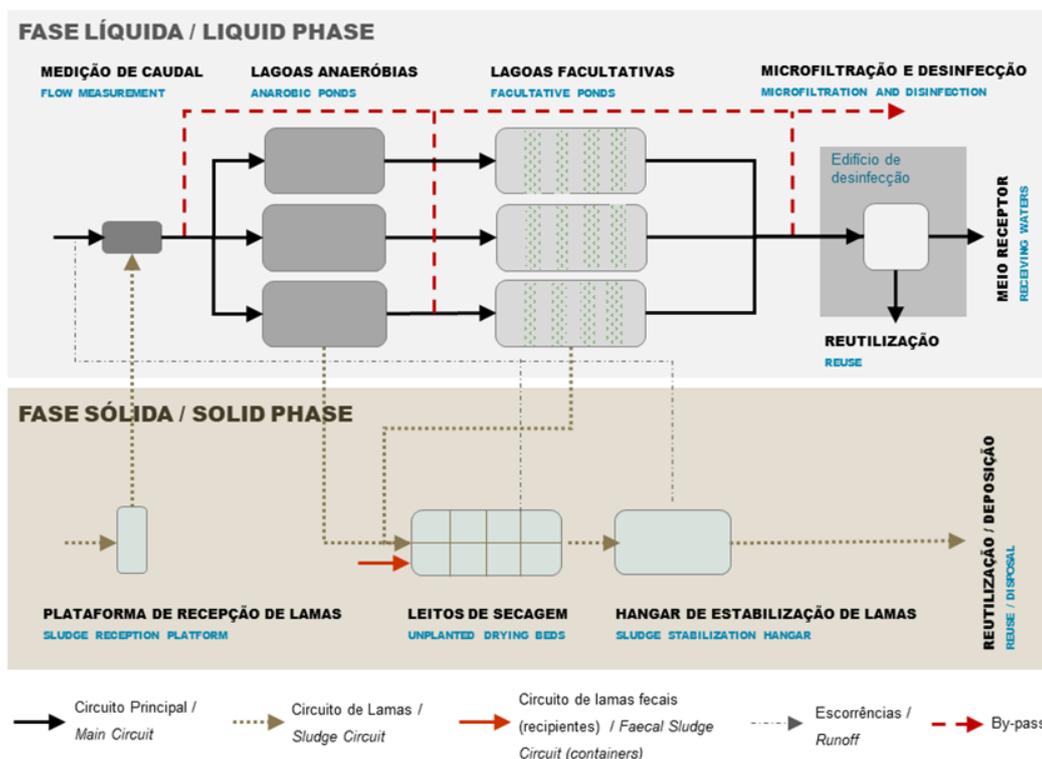


Figura 2.8 – Diagrama de funcionamento da ETAR de Soyo.

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<sub>5</sub>, 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.

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<sub>5</sub>, 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.

Devido à extensa área necessária para as lagoas de maturação, e que não estão localmente disponíveis de forma viável, para a desinfecção na ETAR do Soyo, optou-se por cloragem, com utilização do efluente tratado para limpeza e rega no interior da ETAR.

A cloragem permite a remoção de coliformes e outros agentes patogénicos, de modo a que o efluente possa ser reutilizado. Uma vez que o efluente reutilizado será p para uso interno (irrigação e lavagem), considerou-se que o sistema terá a capacidade de tratar 7-10% da afluência média diária.

O efluente desinfectado será armazenado num reservatório de água clorada, a partir do qual uma sobressora permitirá alimentar o sistema para reutilização interna. Encontra-se previsto um autómato que permite que as bombas da EE da desinfecção não arranquem, caso o reservatório de água clorada esteja cheio. Assim, o excedente de efluente não desinfectado será descarregado directamente no meio receptor, por meio de um emissário.

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 à adição de cal. O produto final apresentará condições adequadas para a sua valorização no solo (valorização agrícola ou florestal).

JUSTIFICAÇÃO DA OPÇÃO DE DESINFECÇÃO RECOMENDADA

Existem diversas técnicas de desinfecção incluindo as técnicas que recorrem a sistemas de base natural: lagoas de maturação ou combinações de lagoas de maturação com macrófitas, ou de tratamento no solo (“land treatment”, em particular por infiltração rápida ou por infiltração lenta), ou a técnicas físico-químicas (aplicando reagentes diversos, sendo os mais comuns o cloro nas suas diversas formas, mas também o ozono, permanganato de potássio e outros) e de natureza físico-química, como os sistemas de lâmpadas com radiação ultra-violeta (de alta ou baixa pressão) ou reatores de bio-membranas (“*membrane biological reactors*”).

Todas estas soluções de desinfecção têm requisitos específicos, bem como vantagens e desvantagens, que dependem de diversas circunstâncias, nomeadamente.

- Contexto e enquadramento local: clima (temperatura, radiação e precipitação), disponibilidade de espaço, grau de sofisticação e tipo de tratamento a montante
- Destino ou usos pretendidos para o efluente.
- Competências do pessoal, recursos técnicos e económicos e proximidade de centros de fornecimento e *know-how* (laboratórios adequados, facilidade de aquisição atempada de lâmpadas UV, “colimated beam tests”, disponibilidade de reagentes, etc.).

Em ETAR de menor dimensão (na ordem das centenas ou poucos milhares de habitantes servidos) é usual, quando existe espaço e se pretende a reutilização, o recurso a lagoas de maturação, pela sua simplicidade de operação, sem custos acrescidos, uma vez que a inactivação dos microrganismos depende fundamentalmente da incidência da radiação solar. Esta solução implica profundidades de água reduzidas, o que resulta em áreas superficiais muito significativas, para garantir uma eficiente remoção de microrganismos patogénicos compatível com usos dos efluentes desinfectados, sobretudo se for para irrigação de culturas agrícolas.

A opção pela solução de desinfecção dos efluentes terá de ter em conta também as especificidades dos locais e meios receptores. Assim, em zonas do planeta onde a pressão sobre os recursos hídricos é elevada, devido a escassez de água (tipicamente para precipitações médias inferiores a 200 a 400 mm) uma realidade, torna-se relevante a possibilidade de reaproveitamento de efluentes desinfectados para reutilização com usos compatíveis, nomeadamente para limpeza urbana ou rega agrícola ou de espaços verdes. Por outro lado, se as exigências do meio receptor assim o justificarem, nomeadamente meios receptores sensíveis devido aos usos para prática balnear ou de origem para abastecimento público, poderá igualmente ser necessário recorrer à desinfecção do efluente, previamente à sua descarga.

No caso de reutilização para usos internos da ETAR, nomeadamente limpeza de pavimentos e equipamentos, ou rega de espaços verdes, o mais comum é a desinfecção por cloragem, dada a sua descontinuidade no tempo, tipicamente 4 a 6 h/dia. Se se tratar de uma desinfecção de recurso, por exemplo a jusante de sistemas de lagunagem ou de filtração naturais, a tendência é também o recurso a cloragem, evitando o investimento em sistemas “ociosos” de radiação UV. Ao contrário do cloro, que deixa um residual para eliminação de risco de contaminação na rede ou nos reservatórios, no caso de radiação UV dá-se o contrário, uma espécie de regeneração e “ressuscitar” das bactérias coliformes (em terminologia anglo-saxónica o “dark repair”), e daí a preferência da cloragem, no sentido do controlo do risco de contaminação

futura do efluente, antes da sua aplicação na agricultura, se o tempo entre a desinfecção e a aplicação for de algumas horas ou dias.

No caso das cidades costeiras do Norte de Angola, ao contrário das cidades do Sul, a “pressão” para a reutilização é muito menor, dada a elevada precipitação média, por exemplo mais de 800 mm na zona de Cabinda, e cerca de 600 mm no Soyo. No que se refere ao caso concreto do Soyo, a reduzida pressão para reutilização, aliada ao facto de que a área necessária para a implementação de lagoas de maturação ser substancialmente superior, o Projeto optou pela desinfecção parcial do efluente para reutilização com recurso a cloragem, tal como consta nos estudos de Viabilidade (Fase 3) aprovados pela DNA.

Refira-se que a área total prevista para a ETAR é de 10.88 ha. A opção de inclusão de uma etapa de desinfecção por lagoas de maturação, para desinfecção total do efluente iria, na prática, requerer mais do dobro da área disponível, cerca de 22 ha. É importante ter em conta também que a zona de descarga da ETAR não configura um meio sensível, não sendo exigível pela legislação a desinfecção do efluente rejeitado.

Para melhor ilustrar a opção de Projecto, apresentam-se a título de exemplo na Figura 2.9 as duas localizações possíveis para a implantação de lagoas de maturação, bem como as áreas necessárias para o seu funcionamento.

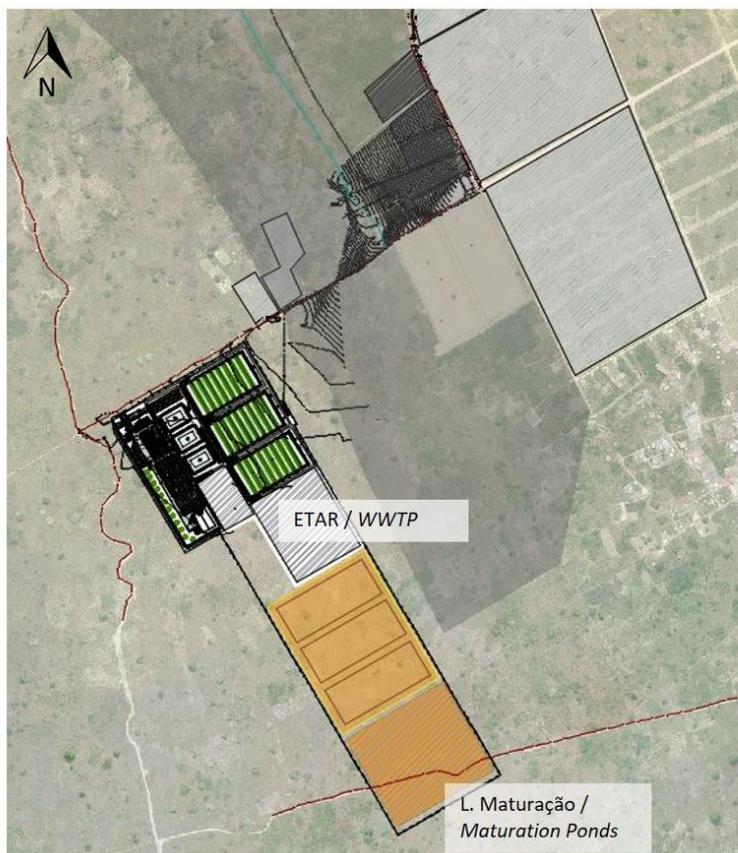
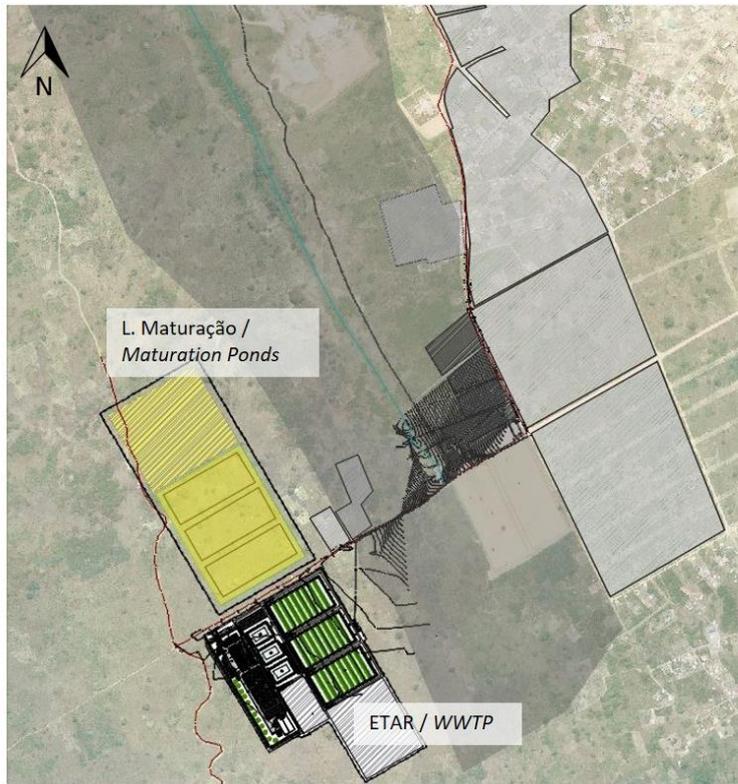


Figura 2.9 – Representação de áreas necessárias caso se pretendessem lagoas de maturação na ETAR de Soyo (opções para Norte ou para Sul)

Dada a localização prevista da infraestrutura, junto a uma zona de depressão, com terrenos próximos bastante declivosos, a leste, estes não se configuram adequados para a previsão de órgãos deste tipo, uma vez que implicariam onerosas movimentações de terras e contenção de terrenos, ou a necessidade de elevação da totalidade do caudal para cotas compatíveis com o tratamento.

As restantes opções nas imediações da ETAR (para Norte e para Sul), para além da elevada área necessária, implicariam também o corte de estradas e de acessos existentes.

A opção de Projecto de desinfecção por cloragem permite "ultrapassar" estas dificuldades, sendo também que, quando não haja necessidade de consumo de água para reutilização, o efluente pode ser descarregado directamente sem afluir a esta etapa, evitando assim custos de operação e manutenção desnecessários.

Construir lagoas de maturação para apenas uma parcela de caudal, por exemplo 25%, não foi entendido como tecnicamente e economicamente recomendável face aos custos incorridos, dado que na maior parte do tempo, pelo menos  $\frac{3}{4}$  do dia, se estaria a descarregar no meio receptor efluente parcialmente desinfetado, sem benefícios que o justificassem.

#### 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 na ETAR de Soyo prevê-se a 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 (reações 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  $\text{Ca(OH)}_2$ . O pH elevado, devido à formação de  $\text{CaHCO}_3$ , cria um ambiente que elimina ou retarda a degradação microbiana da matéria orgânica (Turovskiy e Mathai, 2006).

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

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

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

Apresentam-se nos Quadro 2.10 e Quadro 2.11 as características de projecto para esta operação.

Quadro 2.10 – 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	30.0	30.0	30.0
	L	W	m	2.5	2.5	2.5
	H	H	m	1.3	1.3	1.3
Volume das pilhas	Pile volume	m <sup>3</sup>	32.5	32.5	32.5	
Área das pilhas + áreas circulação	Pile area + circulation	m <sup>2</sup>	124.0	124.0	124.0	
Nº de ciclos por limpeza	Nº of cycles	nº	2.0	2.0	2.0	
Volume de lamas a armazenar	Sludge volume to store	m <sup>3</sup> /ciclo	35.0	196.4	148.6	
Número de pilhas no hangar	No of piles	un	1	6	5	
Área necessária para as pilhas	Required area	m <sup>2</sup>	134	749	567	
Área em planta (hangar)	Hangar area	m <sup>2</sup>	1000.0	1000.0	1000.0	
Dimensões do hangar (planta)	Hangar dimensions					
		C	L	m	25.0	25.0
	L	W	m	40.0	40.0	40.0

Quadro 2.11 – Condições de operação da estabilização de lamas.

Grandeza / Parameter		Unidade / Unit	Ano Horizonte / Design Period		
			2025	2030	2040
Produção de lamas desidratadas	Dewatered sludge production	m <sup>3</sup>	70	393	297
		kg	37826	212103	160514
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)	151	848	642
		kg/ano (kg/year)	757	4242	3210

#### Armazenamento / Storage

Autonomia	Period	anos (years)	1	1	1
Nº de sacos necessários	Number of required bags	nº/ano (nº/year)	40	226	171
Peso de cada saco de cal viva	Weight of each bag	kg	25	25	25
Número de sacos por palete	Number of bags per pallet	nº	24	24	24
Número de paletes em armazém	Number of pallets in storage	nº	2	10	8

A plataforma de lamas foi dimensionada para armazenar as lamas secas em ciclos de empilhamento, de modo a permitir longos tempos de retenção (60 dias). Nesta plataforma, foi também previsto um sistema de

estabilização de lamas químicas com cal, conferindo-lhes uma qualidade final compatível com reutilização para espalhamento em solos.

#### 2.3.4 SÍNTESE DE ACTIVIDADES DE PROJECTO

Apresenta-se no Quadro 2.12 a síntese das actividades de projecto, sobre as quais se procederá à avaliação de impactes ambientais e sociais, conforme detalhado no capítulo 5.

Quadro 2.12 – Síntese de actividades de projecto.

Fase	Actividade	
<b>Construção</b>	Delimitação da área	
	Instalação do estaleiro	
	Criação de acessos	
	Circulação veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria na zona de obra	
	Desmatação e movimentação de terras	
	Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)	
	Construção da ETAR (Plataforma, órgãos, edifícios de apoio e obras complementares) *	
	Execução da rede de drenagem e EE (abertura de valas para colocação das condutas e infra-estruturas das EE).	
	Construção das estações de transferência de lamas	
	Enquadramento paisagístico (limpeza, recuperação do terreno, plantação de vegetação)	
<b>Operação ETAR</b>	Presença física	
	Circulação de veículos (equipamentos e materiais)	
	Recolha das lamas fecais das latrinas até à ETAR através de vactugs e camiões limpa-fossas	
	Recolha das lamas das fossas sépticas até à ETAR através de camiões limpa-fossas	
	Operação da ETAR**	Fase líquida (águas residuais)
		Fase sólida (lamas fecais)
	Reutilização de águas residuais tratadas para lavagem de equipamentos e rodados, e rega de espaços no interior da ETAR	
	Descarga das águas tratadas da ETAR no rio Kimbete (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).		
<b>Operação da rede e EE</b>	Operação e manutenção: - Limpeza diária? de gradados nos contentores das estações elevatórias e centralização dos resíduos na ETAR para envio para lixeira? - Inspeção, 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 ( <i>by pass</i> )	
<b>Operação da rede</b>	Operação e manutenção	
	Falha na operação	

\*Explicação detalhada da fase de construção no subcapítulo 2.3.2

\*\*Explicação detalhada das fases de tratamento da ETAR/ETLF no subcapítulo 2.3.3

Resumo de actividades de operação:

- Limpeza da gradagem manual na obra de entrada (periodicidade diária a semanal, por se tratar sobretudo de sólidos provenientes do(s) Edifício(s) da ETAR, uma vez que a gradagem fina é realizada nas EE da rede.
- Limpeza diária da gradagem manual das lamas fecais e centralização dos resíduos na ETAR para envio para lixeira.
- 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 (4 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 após período de cerca de 21 dias.
- Revolvimento do composto no hangar através do veículo carregador.
- Preparação da solução de cal para injeção automática lamas para estabilização
- Preparação da solução de hipoclorito para injeção automática de hipoclorito em linha
- Descarga das lamas fecais secas das latrinas directamente nos leitos de secagem

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

### 2.3.5 INFRA-ESTRUTURAS DE APOIO

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

Prevê-se, no entanto, a necessidade de um Posto de Transformação (PT) para conversão de energia eléctrica de média para baixa tensão, associados ao perímetro da ETAR (50 kVA), sendo igualmente previsto um PT associado à EE ETAR.

## 2.4 CONSUMOS

### 2.4.1 NECESSIDADES DE ENERGIA

Apesar de ser um tratamento baseado na natureza, por lagunagem, em que os consumos energéticos são substancialmente inferiores aos de sistemas de tratamento convencional, existem ainda assim equipamentos que necessitam de fornecimento de energia. Listam-se no Quadro 2.13 os principais equipamentos consumidores de energia, bem como a estimativa do consumo anual (para horizonte de projecto de 2040) e consumo por m<sup>3</sup> de água tratada (considerando 1 156 943 m<sup>3</sup> de águas residuais e lamas fecais tratados no ano horizonte). Refira-se que existem outros equipamentos como consumo muito reduzido de energia (como instrumentação de medição ou de iluminação).

Quadro 2.13 – Listagem de principais equipamentos e consumos energéticos do sistema de saneamento de Soyo.

Zonas / Zones	Consumo kW/ano (Consumption kW/yr)	Consumo kW/m <sup>3</sup> água tratada (Consumption m <sup>3</sup> /treated water)
<b>ETAR / WWTP</b>		
Iluminação Edifícios / <i>Building lighting</i>	1577	0.001
HVAC	29232	0.025
Iluminação Exterior / <i>External lighting</i>	613.2	0.001
Grupo da sobreprensa / <i>Booster station</i>	4594	0.004
Grupos electrobomba da EE escorrências / <i>Runoff PS Pump units</i>	165	0.000
Grupos electrobomba da EE Desinfecção / <i>Disinfection PS Pump units</i>	950	0.001
Bomba de extracção de lamas / <i>Sludge extraction pump</i>	720	0.001
Misturadora cal - lamas / <i>Lime - sludge mixer</i>	1180	0.001
<b>EE / PS</b>		
Grupos electrobomba EE1 / PS1 Pump units	88360	0.079
Grupos electrobomba EE2 / PS2 Pump units	181496	0.162
Grupos electrobomba EE3 / PS3 Pump units	181496	0.162
Grupos electrobomba EE4 / PS4 Pump units	10166	0.009
Grupos electrobomba EE5 / PS5 Pump units	200233	0.179
Grupos electrobomba EE da ETAR / WWTP PS Pump units	200233	0.179
<b>ET / TS</b>		
Sem equipamento electromecânico relevante / No relevant electromechanical equipment		

Os valores apresentados no Quadro acima representam estimativas dos consumos mais relevantes, e foram obtidos tendo em conta os horários médios de funcionamento dos equipamentos, de acordo com as características referidas em Projecto. O cálculo do consumo energético por m<sup>3</sup> 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 elétrica, o Projecto prevê a instalação de vários geradores, com alimentação a diesel, para colmatar interrupções de energia em cada uma das EE e na ETAR. Para além dos depósitos referentes aos geradores a instalar em cada EE, prevê-se, na ETAR um depósito de combustível com capacidade até 2500 L, que possibilita reserva para alguns dias.

A periodicidade e consumo de energia do gerador dependerá da fiabilidade do abastecimento energético da rede, pelo que não pode ser estimado com rigor. No entanto, segundo informação local, as falhas de energia no Soyo não são frequentes devido à existência da central de Ciclo Combinado do Soyo.

#### 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 de lamas das lagoas anaeróbias, com um consumo estimado de cerca de 757 kg/ano (ano 2025), com base numa dosagem de 20 kg de cal por tonelada de matéria seca. Com o aumento do período de operação, e quando haja necessidade de remoção de lamas das lagoas facultativas (apenas nos anos de 2030 ou 2040), o consumo de cal aumenta, conforme consta no Quadro 2.14.

Quadro 2.14 – Estimativa de consumos de cal para estabilização de lamas.

Grandeza / Parameter		Unidade / Unit	Ano Horizonte / Design Period		
			2025	2030	2040
Produção de lamas desidratadas	Dewatered sludge production	m <sup>3</sup>	70	393	297
		kg	37826	212103	160514
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)	151	848	642
		kg/ano (kg/year)	757	4242	3210

### Armazenamento / Storage

Autonomia	Period	anos (years)	1	1	1
Nº de sacos necessários	Number of required bags	nº/ano (nº/year)	40	226	171
Peso de cada saco de cal viva	Weight of each bag	kg	25	25	25
Número de sacos por palete	Number of bags per pallet	nº	24	24	24
Número de paletes em armazém	Number of pallets in storage	nº	2	10	8

A utilização de hipoclorito para desinfecção do efluente configura outro dos consumos de reagente. Segundo o projeto, para uso interno de água de reutilização admite-se que se poderá usar cerca de 3 L/dia de hipoclorito (admitindo um caudal de água de 1 L/s durante 2h). No entanto, caso se venham a verificar necessidades superiores futuras (externas à ETAR), próximas do máximo que a ETAR está preparada para tratar, esse consumo aumentará. Por exemplo, para um consumo de 28 m<sup>3</sup>/h de água desinfetada, durante 6h, as necessidades de hipoclorito ascenderão a cerca de 75 L/dia.

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

## CONSUMO DE ÁGUA NA ETAR

A água potável a utilizar na ETAR será afeta 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<sup>3</sup> cada, a localizar junto ao Edifício de Exploração. Os reservatórios poderão ser abastecidos por camião cisterna ou por conduta de água da rede pública.

Para operações de limpeza de equipamentos, maquinaria ou lavagem de pavimentos, será reutilizada água tratada (após desinfecção no edifício de cloragem), através do circuito de água reutilizada, detalhado no Projecto Preliminar. Considerou-se que a reutilização apenas interna corresponderá a 1-2% do caudal médio, embora o sistema esteja dimensionado para desinfectar uma maior parcela de caudal, se necessário (7 a10%).

## 2.5 OUTROS ASPECTOS AMBIENTAIS

### 2.5.1 EFLUENTES

O Projecto Preliminar encontra-se dimensionado para caudal médio não variável ao longo do ano (não se consideram efeitos de sazonalidade). Os caudais expectáveis e parâmetros a cumprir dos efluentes líquidos gerados após tratamento encontram-se no Quadro 2.15.

Quadro 2.15 – Valores limite de emissão e valores de qualidade de efluentes previstos em Projecto.

Grandeza / Parameter		Unidade / Unit	VLE (Decreto-Presidencial nº 261/11) / Discharge limits (Pres. Decree 261/11)	Valores de projecto / Design values		
				2025	2030	2040
CQO	COD	mg O <sub>2</sub> /L	150	150	110	85
CBO <sub>5</sub>	BOD <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /L	40	50	40	30
SST	TSS	mg/L	60	60	50	40
Azoto total	Total N	mg N /L	15	15	11	8
Coliformes	Faecal coliforms	(n/100ml)	*	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10 <sup>3</sup>

\* Nota: Apenas a fracção desinfectada. De forma a possibilitar o uso sem restrições de água para irrigação adoptam-se os limites estipulados em OMS (2006).

\* Note: Refers to the disinfected fraction only. In order to enable the unrestricted use of water for irrigation, the limits stipulated in WHO (2006) are adopted.

Para efeitos de Projecto considera-se, de forma conservativa, desprezável o efeito de evapotranspiração na superfície das lagoas, devido à presença de macrófitas flutuantes e ao balanço com a precipitação direta sobre as lagoas, admitindo-se o caudal rejeitado igual ao caudal afluente (conforme Quadro 2.2 e Quadro 2.4).

### 2.5.2 RESÍDUOS

As tipologias de resíduos sólidos expectáveis decorrentes da ETAR de Soyo referem-se a:

- lamas fecais estabilizadas decorrentes do tratamento,
- areias da obra de entrada (máximo de 0.3 m<sup>3</sup>/dia em ano horizonte),
- 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 2.16.

Quadro 2.16 – 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 <sup>3</sup>	525	2 946	2 229
	kg	42 029	235 670	178 348
Lamas desidratadas /Dewatered sludge	kg	37 826	212 103	160 514
	m <sup>3</sup>	63	354	268

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 5-10 anos. Assim, o aumento de lamas em 2040 refere-se não só ao aumento expectável de produção de lamas decorrente do aumento populacional, mas também das lamas removidas das lagoas facultativas nesse ano.

No que se refere à produção de resíduos sólidos urbanos, representa-se no Quadro 2.17 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 2.17 - Produção de RSU prevista para a ETAR de Soyo.

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

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

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

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

Associado às Estação Elevatórias e obra de entrada da ETAR, ocorrerá a produção de gradados removidos pelas grades mecânicas (ou manuais), que serão recolhidos em contentores, e deverão ser encaminhados para aterro. Para efeitos de dimensionamento das infra-estruturas consideraram-se os valores médios apresentados nos quadros seguintes (Fonte: Metcalf&Eddy, 2003).

No Quadro 2.18 estão identificados os critérios de referência para a estimativa dos gradados e areias.

Quadro 2.18- Critérios de estimativa de gradados e areias

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

Nos Quadro 2.19 e Quadro 2.20 Erro! A origem da referência não foi encontrada., resumiram-se os volumes de gradados das infra-estruturas de ETAR e EE's.

Quadro 2.19- - Determinação do volume de gradados (1/2).

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	EE1		EE2		EE3	
		2025	2040	2025	2040	2025	2040
Gradados <sup>a</sup>	L/10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> de afluente	65		55		30	
	L/dia	35	88	61	153	33	83
Volume do contentor de gradados <sup>b</sup>	L	360		360		360	
Periodicidade máxima estimada para esvaziamento do contentor	dias	10	4	6	2	11	4

<sup>a</sup> Produção superior para EEs de montante, o caudal vai afluindo às restantes já gradado.

Na ETAR considerou-se ligeiramente superior devido à afluência de lamas fecais.

Entre a EE2 e EE3 não há serviço de percurso, bem como entre a EE5 e a EE-ETAR.

Assim, os volumes de gradados a remover nas EE3 e EE-ETAR serão consideravelmente inferiores.

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.

<sup>b</sup> A operação pode ajustar o nº de contentores consoante a periodicidade de recolha pretendida.

Quadro 2.20- Determinação do volume de gradados (2/2)

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	EE4		EE5		EE-ETAR		ETAR	
		2025	2040	2025	2040	2025	2040	2025	2040
Gradados <sup>a</sup>	L/10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> de afluente	65		35		20		37	
	L/dia	8	19	43	107	25	61	50	119
Volume do contentor de gradados <sup>b</sup>	L	120		360		360		360	
Periodicidade máxima estimada para esvaziamento do contentor	dias	16	6	8	3	15	6	7	3

<sup>a</sup> Produção superior para EEs de montante, o caudal vai afluindo às restantes já gradado.

Na ETAR considerou-se ligeiramente superior devido à afluência de lamas fecais.

Entre a EE2 e EE3 não há serviço de percurso, bem como entre a EE5 e a EE-ETAR.

Assim, os volumes de gradados a remover nas EE3 e EE-ETAR serão consideravelmente inferiores.

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.

<sup>b</sup> A operação pode ajustar o nº de contentores consoante a periodicidade de recolha pretendida.

No Quadro 2.21, é demonstrada a determinação do volume de areias

Quadro 2.21- Determinação do volume de areias

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	ETAR	
		2025	2040
Caudal médio de águas residuais	m <sup>3</sup> /dia	1230	3064
Quantidade de areia retida	m <sup>3</sup> /10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	100	
Produção de areia	m <sup>3</sup> /dia	0,12	0,31

Os valores supracitados são indicativos e deverão estar sobrestimados, pois o facto de se ter gradagem fina nas EE faz com que grande parte dos gradados possa ficar aí retido, e já não chega à ETAR.

### 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. Prevê-se a ventilação das caixas de transição, para minimização dos efeitos de descarga das condutas elevatórias nos sistemas gravíticos, tendo-se deixado espaço nas Estações Elevatórias e Estação de Transferência de Lamas para se instalar, se necessário no futuro, um sistema de tratamento de odores por carvão activado.

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 4 camiões cisterna e 10 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 2.22), obtém-se uma estimativa das emissões atmosféricas geradas pelo transporte de lamas fecais até à ETAR, conforme ilustrado no Quadro 2.23.

Quadro 2.22 – Emissões atmosféricas por tipo de veículo (adaptado de US Bureau of Transports, 2020).

Tipo de veículo / <i>Vehicle Type</i>	Emissões médias [g/km] / <i>Average emissions [g/km]</i>			
	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 2.23 – Estimativa de emissões no transporte de lamas para a ETAR de Soyo.

Tipo de veículo / <i>Vehicle Type</i>	Nº de veículos / <i>No. of vehicles</i>	Distância média diária total [km] / <i>Total average distance [km]</i>	Emissões médias [g/dia] / <i>Average emissions [g/day]</i>			
			HC	CO	NOx	PM2.5
Camião cisterna	4	144	219	9584	321	4
Motociclo / VacuTug	10	240	1276	8714	333	11

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 atividade microbológica, o que resulta igualmente numa redução de odores que seriam causados pela putrefação (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.

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 2.24.

Quadro 2.24 – Potência sonora e emissão de ruído prevista associada aos equipamentos do sistema de saneamento de Soyo.

Equipamentos / Equipment	Potencialmente ruidoso / Potentially noisy	Pressão Sonora / Sound Pressure Level
<b>ETAR / WWTP</b>		
Grupos eletrobomba (E.E. escorrências) / Pump units (Runoff P.S.)	≈ /x (estrutura enterrada / underground)	desprezável/ negligible
Edifício de Exploração / Service Building	x	desprezável/ negligible
Edifício de Armazém / Storage building	x	desprezável/ negligible
Edifício de armazenamento de cal / Lime storage building	x	desprezável/ negligible
Edifício de Portaria / Gatehouse building	x	desprezável/ negligible
Edifício de sobrepessora / Booster-station building	x	desprezável/ negligible
Ultrassons (controlo de algas) / Ultrasound technology for algae control	x	desprezável/ negligible
Sobrepessora / Booster-station	x	desprezável/ negligible
Medição de nível (obra-de-entrada) / Level measurement (headworks)	x	desprezável/ negligible
Bomba de extracção de lamas / Sludge extraction pump	x	desprezável/ negligible
Misturadora de lamas - cal / Lime-sludge mixer	≈ /x	desprezável/ negligible
Báscula / Weighbridge	x	desprezável/ negligible
Gerador (diesel) / Power generator (diesel)	≈ (Equipado com Canópia para redução de ruído/ Equipped with Modular Acoustic Enclosure)	< 80 dBA @ 1m (a 75% carga / at 75% Load)
<b>Rede de drenagem / Drainage network</b>		
<b>Estações Elevatórias E.E.1 - E.E. ETAR / Pumping Stations PS1- PS EE ETAR</b>		
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)	< 80 dBA @ 1m (a 75% carga / at 75% Load)
<b>Estações de Transferência de Lamas / Sludge Transfer Stations</b>		
Sem equipamento electromecânico de relevo / No relevant electromechanical equipment		

√ Potencialmente ruidoso / Potentially noisy; ≈ Algum ruído pouco significativo / Some insignificant noise; x Ruído inexistente / Unexisting noise

## 2.6 CRONOGRAMA

### 2.6.1 FASEAMENTO CONSTRUTIVO PROPOSTO

O Projecto prevê o início dos trabalhos de construção em 2022, podendo-se estender até ao final de 2024. O início do arranque da exploração do sistema está previsto que ocorra de seguida, prolongando-se até ao ano horizonte de 2040, conforme cronograma geral ilustrado no Quadro 2.25.

Quadro 2.25 – Cronograma previsto para os trabalhos do sistema de saneamento de Soyo.

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

### 2.6.2 PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO

#### ETAPA 1

1. Obras de construção relacionadas com a Estação de Tratamento de Águas Residuais, nomeadamente:
  - 1.1. Vedação do perímetro (incluindo portões de acesso), limpeza do local de trabalho e realização de escavações/aterros até às cotas de Projecto. Nesta fase, o Empreiteiro deve também assegurar a ligação à rede eléctrica nacional (média tensão) e o abastecimento de água (tanques), uma vez que não existe abastecimento público de água ou 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 da ETAR 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 da ETAR.

## ETAPA 2

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.

2.3 Construção das Estações de Transferência de Lamas Fecais

### 2.7 INVESTIMENTO E OUTROS RECURSOS

O investimento total previsto para as intervenções de saneamento propostas é de cerca de 19.4 milhões de USD para a rede de drenagem e 11.8 milhões de USD para a estação de co-tratamento de águas residuais e lamas fecais.

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.

Apresentam-se nos Quadro 2.26 e Quadro 2.27 a síntese do investimento dos custos associados a rede e a ETAR previstos para se efectivar a execução das obras no presente projecto.

Quadro 2.26 - Custos previstos de investimento para a execução do projecto - Rede

	DESCRIÇÃO	TOTAL (USD)
1	TRABALHOS GERAIS	1 745 751
2	REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SOYO	12 902 325
3	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUAS RESIDUAIS	3 643 926
4	ESTAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE LAMAS	1 126 075
	<b>TOTAL</b>	<b>19 418 077</b>

Quadro 2.27 - Custos previstos de investimento para a execução do projecto - ETAR

	DESCRIÇÃO	TOTAL (USD)
1	TRABALHOS GERAIS	2 694 291
2	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DE N'ZETO	9 111 476
	<b>TOTAL</b>	<b>11 805 767</b>

De salientar que os valores de investimento supracitados, constituem estimativas preliminares, a precisar em projeto de execução. .

## 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.

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 (DNAPAIa)**, serviço responsável pela concepção e implementação das políticas e estratégias de prevenção das incidências dos impactes ambientais, apresenta competências que podem ser consultadas no Anexo I, delegadas através do Decreto Executivo n.º 102/19 de 10 de Abril (Regulamento Interno da Direcção Nacional de Prevenção e Avaliação de Impactes Ambientais).

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

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

#### QUADRO LEGAL E ESTRATÉGICO NACIONAL

##### SECTOR DE ÁGUA E SANEAMENTO

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

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

##### 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 Director Municipal do Soyo (PDM)**, iniciado em Abril de 2014 (ainda não aprovado), e que tem como objectivo a elaboração de um documento orientador do crescimento urbano a médio e longo prazo. O PDM 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. Desta forma, resultam do PDM duas plantas fundamentais de ordenamento: a “Planta de Ordenamento do Soyo” que subdivide o território em três classes e 25 zonas (e.g. zonas de edificação; zona de comércio; zonas de protecção) e a “Planta de Condicionantes do Soyo”, onde se delimitam áreas de protecção e servidão e onde se estabelecem condicionalismos às actividades a praticar (*vide* sub-capítulo 4.2.5.2 – uso do solo e condicionantes).

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

### INFRA-ESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O primeiro sistema de abastecimento de água no Soyo foi construído na época colonial, abastecendo apenas o centro urbano da cidade na época colonial, através de ligações domésticas, de acordo com informações fornecidas pela Administração Municipal. Este sistema tornou-se obsoleto e deixou de funcionar no início dos anos 90. Em 1999/2000 o sistema de abastecimento de água foi reformulado tendo-se reabilitado/construído as principais componentes do sistema actual, nomeadamente: a) captação do Mvuembanga e conduta elevatória; b) Estação de Tratamento de Água de Mpinda (ETA) e reservatório de água elevado; c) Rede principal / de distribuição e; d) Centro de Distribuição de Água (CDA) e rede de distribuição.

A água é captada na Lagoa do Mvuembanga, através de um sistema de bombagem, constituído por dois grupos electrobomba submersíveis com uma capacidade unitária de 150 m<sup>3</sup>/h e uma altura de elevação de cerca de 50 m (MNA-DNAAS, 2013). É depois elevada à Estação de Tratamento de Água de Mpinda (ETA) através de um colector em ferro fundido com um diâmetro DN315 mm e uma extensão de cerca de 860 m. A ETA de Mpinda tem capacidade para tratar um caudal de 300 m<sup>3</sup>/h e tem (MNA-DNAAS, 2013 e DNA, 2018): a) pré-tratamento; b) mistura de poço; c) floculação; d) coagulação; e) sedimentação e, f) filtração. A jusante dos filtros, a água é encaminhada para dois reservatórios de água elevados que alimentam 3 girafas, onde os camiões-cisterna se abastecem. Actualmente apenas uma das girafas está em funcionamento, embora necessite de reabilitação (DNA, 2018). O reservatório enche durante o período nocturno em que o abastecimento é interrompido.

Dadas as condições precárias do equipamento e de alguns componentes de construção civil, a ETA não se encontra em funcionamento desde 2012. Desde então, a água tem sido encaminhada directamente da captação para os reservatórios de água tratada da ETA, onde apenas é adicionado hipoclorito de cálcio, para desinfecção da água.

A água tratada é encaminhada para o Centro de Distribuição de Água (WDC), abastecendo ao longo do seu percurso alguns bairros através de chafarizes. Algumas ligações de quintal foram construídas pela comunidade, principalmente através de ligações a partir de condutas de menor diâmetro ou de chafarizes.

No total, a rede de distribuição de água consiste em 160 pontos de referência, algumas ligações de quintal e ligações domésticas (na zona central mais urbanizada e ao longo da estrada principal onde os hotéis e o comércio formal se desenvolveram), que serviriam cerca de 86% da população (MNA-DNAAS, 2013), se a maioria dos pontos de referência não estivessem inoperacionais. Para além da rede de distribuição anteriormente referida, a captação de água fornece uma estação elevatória adjacente que abastece a urbanização de Kinganga Mavacala (com ligações domiciliárias) e uma adutora principal para abastecimento do Regimento Militar.

Este sistema não serve toda a população e o serviço tem falhas de abastecimento consideráveis. A água captada é primeiro distribuída ao longo da conduta através de uma rede de distribuição que abastece os

chafarizes, embora algumas ligações de quintal tenham sido feitas pela população (essencialmente, nas condutas de menor diâmetro e nas extensões de junção dos chafarizes).

A água é distribuída principalmente através de chafarizes, embora estes estejam, na sua maioria, fora de serviço. Uma vez que a cobertura do sistema é limitada e existem deficiências significativas no abastecimento público, grande parte da população é abastecida por furos/poços e/ou "cacimbas".

Dadas as condições precárias do sistema de abastecimento ao Soyo, a sua reabilitação foi integrada no "Projecto de Execução do Contracto de Concepção, Execução e Exploração para o Reforço do Sistema de Abastecimento de Água à Cidade do Soyo - Província do Zaire (SAASOYO/2018)", que está a ser desenvolvido pela DNA. O objectivo do projecto é garantir o acesso à água a 100% da população em 2020 (DNA, 2018), através de rede pública, torneiras de quintal ou chafarizes. A população a ser abastecida pelas bancadas compreenderá 77 400 habitantes, e cerca de 160 000 habitantes serão abastecidos por ligações domésticas (36% da população total) ou torneiras de quintal (32% da população total). De acordo com os dados disponibilizados, o Projecto incluirá geralmente a reabilitação da bacia hidrográfica, a ETA, a conduta principal e a reabilitação e expansão da rede de distribuição.

#### INFRA-ESTRUTURAS DE SANEAMENTO

Em Soyo, predominam as zonas peri-urbanas e prevalece o saneamento a "seco". Nessas zonas existem principalmente latrinas tradicionais, unifamiliares ou multifamiliares, com descarga sanitária ao estilo turco. Estas latrinas são construídas em bloco, chapa de zinco ou simplesmente fechadas com outros tipos de materiais, como plástico ou colme, como se mostra na Figura 2.10.



Figura 2.10 – Tipo de materiais de construção de latrinas.

Algumas casas possuem também latrinas com chuveiro, com descarga no solo ou directamente em cursos de água.

É ainda praticada a defecação a céu aberto, em particular nas zonas periurbanas, nomeadamente nos bairros Ilha 1, Ilha 2 e Bundila, onde não existem latrinas, dado o elevado nível freático. De referir inclusive, que embora seja transversal a todo o território do Soyo, o maior problema de saneamento é vivenciado nas Ilhas, onde existem maiores problemas de saúde, nomeadamente decorrentes de episódios de cólera.

Existem casas de banho exteriores com fossas sépticas em alguns bairros. No entanto, este tipo de solução não tem grande expressão na cidade do Soyo.

As fossas sépticas situam-se principalmente nos bairros mais estruturados e em habitações mais convencionais, nomeadamente na Praia dos Pobres, Baixa da Cidade, Bairro TCFA, Ponto Final / Nona, N'Kunga-Yenguele, Paróquia e em instituições comerciais e estabelecimentos comerciais (em particular, hotéis e residenciais) e edifícios residenciais e de escritórios.

Relativamente à drenagem de águas residuais, houve referência à existência de uma rede muito incipiente no centro urbano da cidade no bairro TGFA, numa rua na Praia dos Pobres e no acesso à ETA, que começou a ser construída durante o Projecto SAASOYO, mas que foi interrompida. De acordo com informação do projecto, já se encontram concluídos cerca de 9 km de colectores, mas sem ramais domiciliários e sem serviço de percurso. Confirmou-se, contudo, a existência de rede de drenagem e tratamento de águas residuais no condomínio do Cajueiro e no condomínio do Kingala-Mavakala. A nível de tratamento existem duas ETAR compactas, uma no condomínio Cajueiro e outra no condomínio Kingala-Mavakala, fora da área central de atendimento. Ambas as ETAR encontram-se inoperacionais.

De referir que, não existe um sistema implementado municipal de limpeza, recolha e transporte a destino final das lamas fecais das latrinas e fossas sépticas. Espera-se que este serviço possa a vir ser coordenado/fiscalizado pela EPAS- Zaire.

A nível de projectos futuros, existe já um projecto de execução, o “Projecto de Infra-estrutura Integrado do Soyo” (DNIP, 2018), que previa a construção de um sistema de saneamento que serviria parte do bairro TGFA/Aeroporto (zona mais estruturada), a Baixa da Cidade e a Praia dos Pobres. O projecto propunha a construção de cerca de 20 km de colectores nas ruas principais desses bairros (com diâmetros entre 200 e 300 mm), quatro estações elevatórias (EE) e respectivas condutas elevatórias e um emissário com cerca de 5 km (diâmetros entre 500 e 600 mm), que encaminhará o esgoto para a ETAR proposta, localizada no bairro Kindombele. A este emissário afluí também uma conduta elevatória na rua principal da Paróquia/Paviterra/Kicudo. Nessa zona foi também prevista a construção de duas EE. Os projectos propõem o faseamento em três fases (fase 1 – já executado; fase 2 – prioritário; fase 3 – fase final). O emissário final, de elevado diâmetro (D=600 mm) e baixo declive (0.002 m/m), descarrega numa ETAR, em orla costeira, no bairro Kidombele. Este projecto não foi, na sua grande parte, concretizado.

### 3. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJECTO

#### 3.1 LIMITES E ENQUADRAMENTO

• O projecto que envolve a construção e operacionalidade da ETAR/ETLF do Soyo, será implementado na comuna do Soyo (Município do Soyo - Província do Zaire). 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 ÁREA DIRETAMENTE 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, as Estações Elevatórias, Estações de Transferências, corredores dos emissários, colectores gravíticos, condutas elevatórias, 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 pode ser consultada na Figura 3.1, Figura 3.2, Figura 3.3, Figura 3.4 e Figura 3.5.

- - Dentro da ADA, poderão ser necessárias outras áreas de apoio à obra, sendo que:
- Área de implantação de infra-estruturas de apoio à obra sendo, estaleiros, áreas de estacionamento 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 3.1 - Área Directamente Afecteda – ETAR+ETLF



Figura 3.2 - Área Directamente Afecteda – EE1, EE2, EE3 e rede de drenagem.

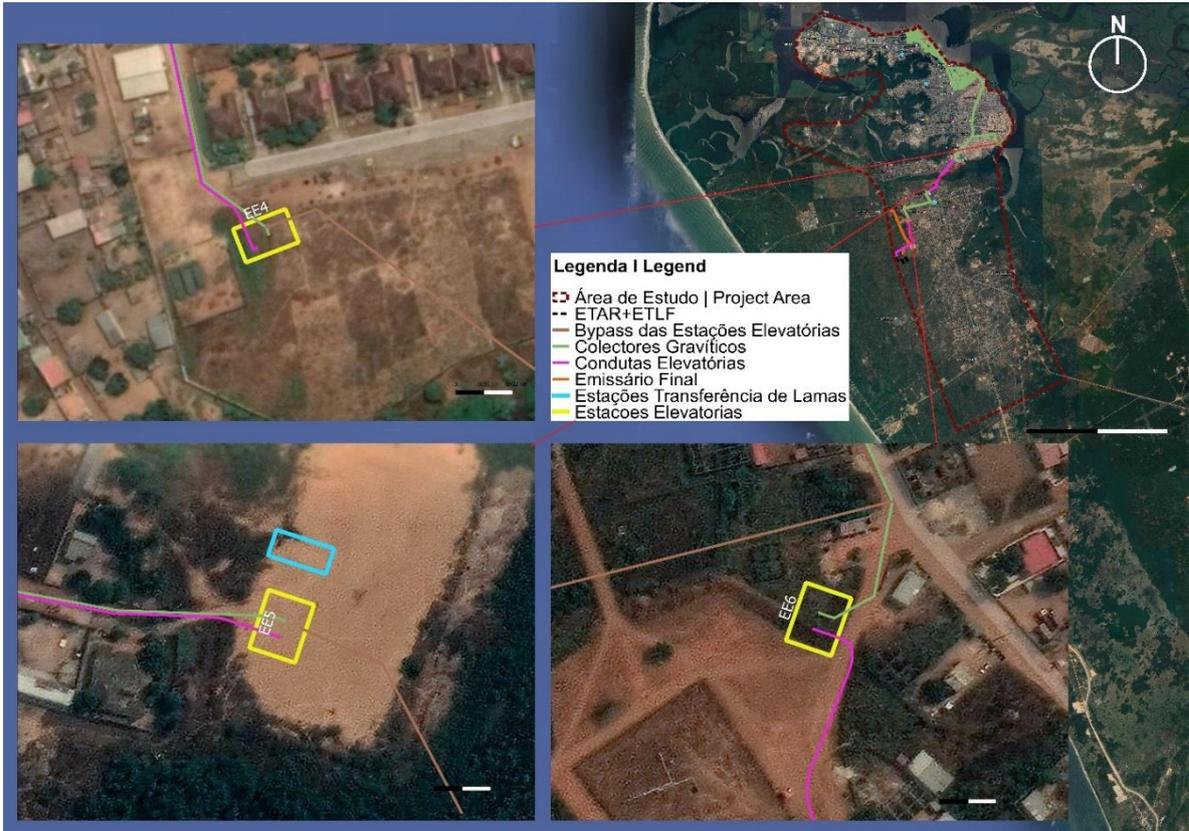


Figura 3.3 - Área Directamente Afecteda – EE4, EE5, EE6 e rede de drenagem.



Figura 3.4 - Área Directamente Afecteda – ET1, ET2 e rede de drenagem.

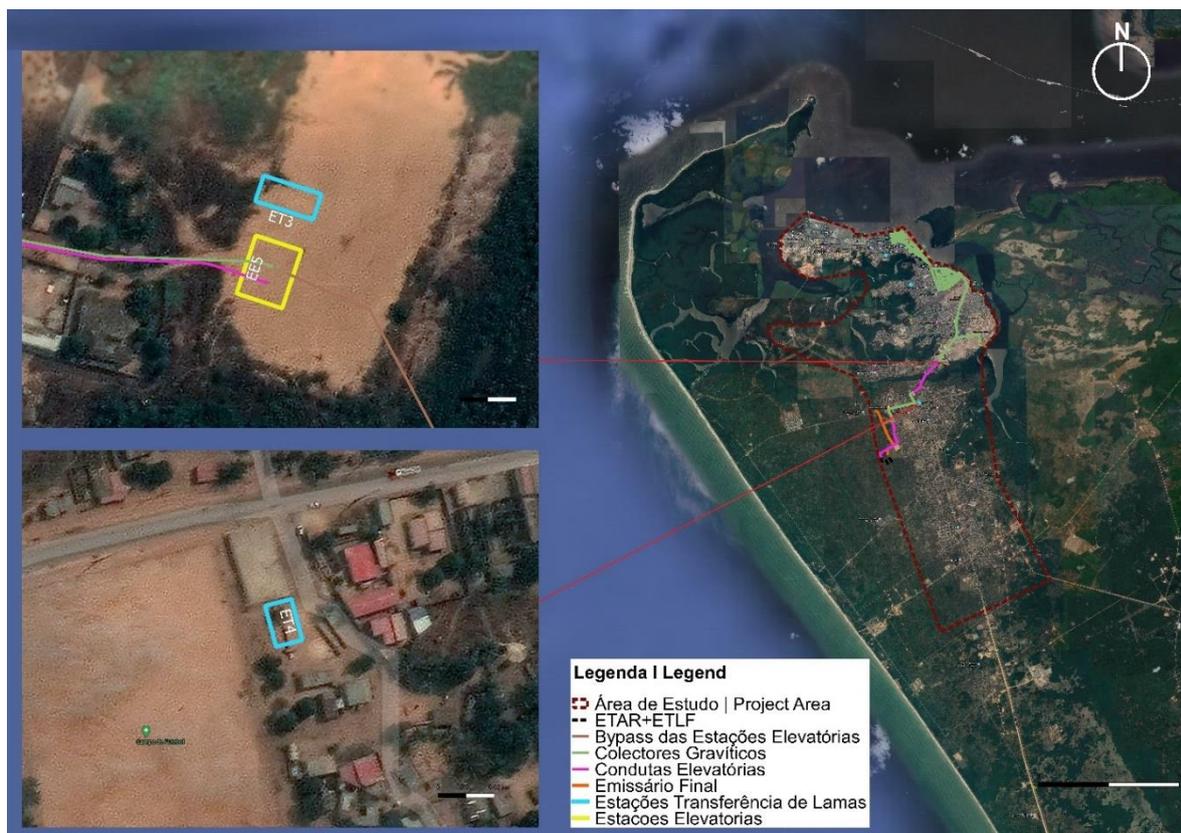


Figura 3.5 - Área Directamente Afectada – ET3, ET4 e rede de drenagem.

- Dentro da ADA, poderão ser necessárias outras áreas de apoio à obra, sendo que:
- Área de implantação de infra-estruturas de apoio à obra sendo, estaleiros, áreas de estacionamento 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.

### 3.3 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 EE e ET considerou-se um *buffer* de 20 m, uma vez que estas encontram-se enterradas, e tanto para corredor do emissário, 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 3.6, Figura 3.7, Figura 3.8, Figura 3.9 e Figura 3.10) estão incluídas as seguintes componentes do projecto:

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

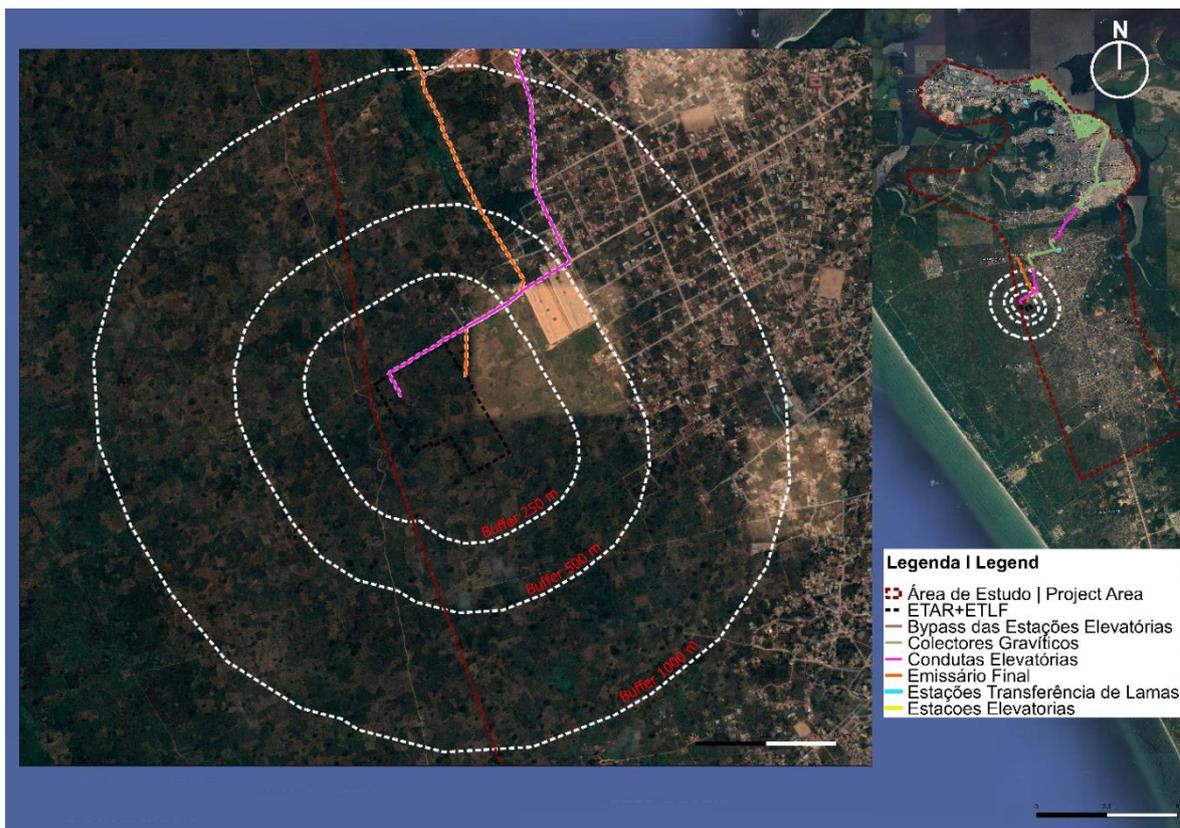


Figura 3.6 - Área de Influência Directa - ETAR/ETLF.



Figura 3.7 - Área de Influência Directa - EE1, EE2, EE3 e rede de drenagem.

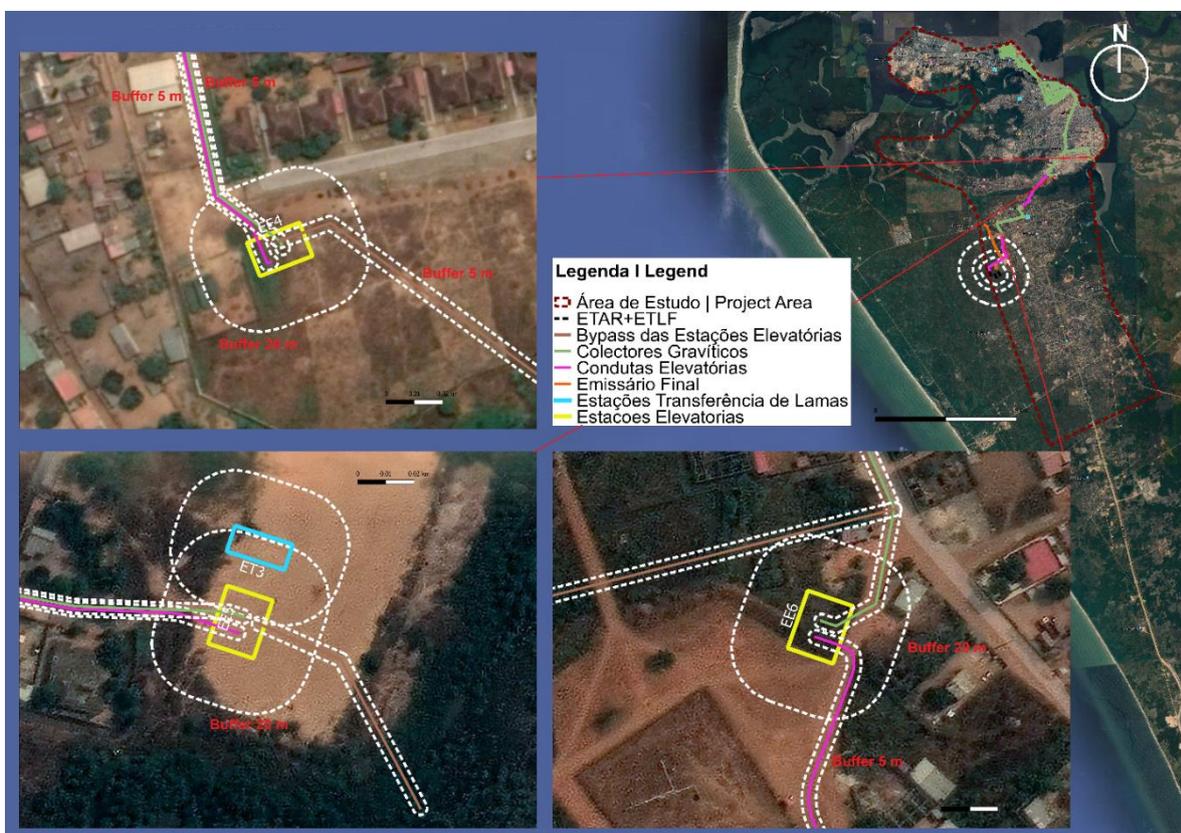


Figura 3.8 - Área de Influência Directa – EE4, EE5, EE6 e rede de drenagem.



Figura 3.9 - Área de Influência Directa - ET1, ET2 e rede de drenagem.

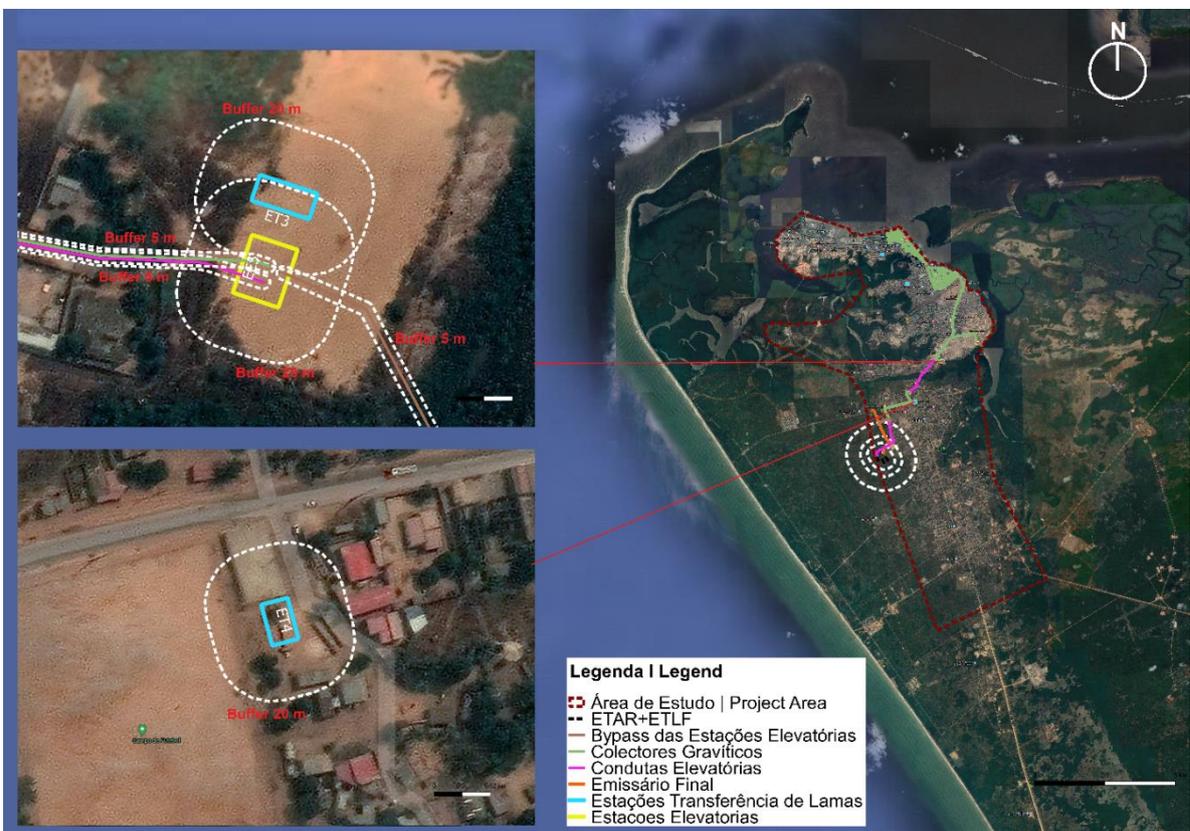


Figura 3.10 - Área de Influência Directa - ET3, ET4 e rede de drenagem.

A nível social, de referir a área associada à população servida por rede e tratamento de águas residuais na ETAR (24 091 hab.eq. em 2025, 64 265 hab.eq. em 2040– ano horizonte de projecto) e por tratamento de lamas fecais (167 621 hab.eq. em 2025, 188 215 hab.eq. em 2040). A área de influência directa dos serviços prestados pode ser consultada na Figura 3.11.



Figura 3.11 - Área de Influência Directa do Serviço de saneamento prestado (rede de drenagem pública + zona abrangida pela recolha e transporte de lamas fecais)

### 3.4 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 do Soyo. 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.

### 3.4.1 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 no município do Soyo, mediante identificação prévia dos possíveis locais de extracção.

### 3.4.2 TRANSPORTES

O transporte de materiais de construção poderá ser feito por via terrestre (Luanda ou município do Soyo) e/ou marítimo (Porto do Soyo), o que poderá danificar a estrada de acesso à área intervencionada, 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.

Os materiais de construção afectos à obra, podem chegar ao local de implantação vindos da Província de Luanda ou ter a sua origem no município do Soyo. O melhor percurso será escolhido aquando da empreitada da infra-estrutura. A área influência indirecta para os transportes pode ser consultada nas Figura 3.12.

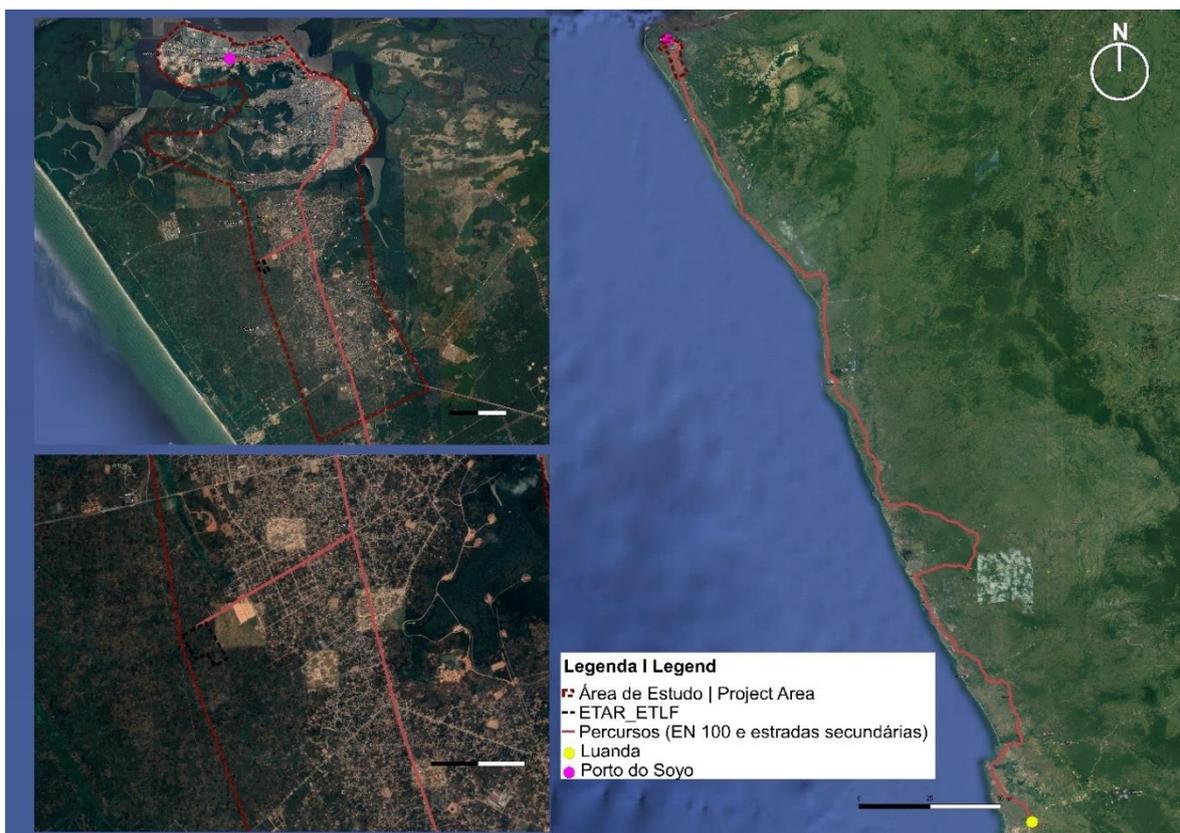


Figura 3.12 - Área de Influência Indirecta – Percursos dos transportes.

### 3.4.3 REDUÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS E ÁGUAS BALNEARES

Até então, a cidade do Soyo 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 3.13, é possível verificar possíveis áreas mais susceptíveis de contaminação numa fase em que a infra-estrutura de ETAR/ETLF não se encontra 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 por vias ou linhas de água, potenciadas pelas precipitações na área de estudo.

Aquando do funcionamento da ETAR/ETLF, será retirada uma pressão sobre estes corpos de água, sendo expectável uma melhoria na qualidade das águas. Contudo, serão descarregados de forma concentrada para o meio receptor, efluentes tratados com um ligeiro aumento de carga de coliformes fecais e material orgânico. Ainda que desconhecidas as características das águas do meio receptor, poderá ser expectável alguma variação, ainda que ligeira/insignificante, da qualidade destas águas. Estas alterações podem ser consultadas na Figura 3.14. De salientar que uma vez que a distância entre os locais mais centrais da cidade do Soyo que sofrem pressão das descargas contínuas e não controladas dos efluentes não tratados encontram-se a uma distância de aproximadamente 5 km do Mar e 15 km da foz do rio Zaire, e atendendo ao elevado poder de arrastamento que o rio possui, chegou-se a conclusão que se apresentariam apenas os corpos de água afectos dentro/aproximados dos limites da área de estudo. Para tal, teve-se em conta o factor de diluição e dissipação dos efluentes contaminados ao longo dos extensos percursos até chegar aos seus destinos (Mar e foz do rio Zaire).

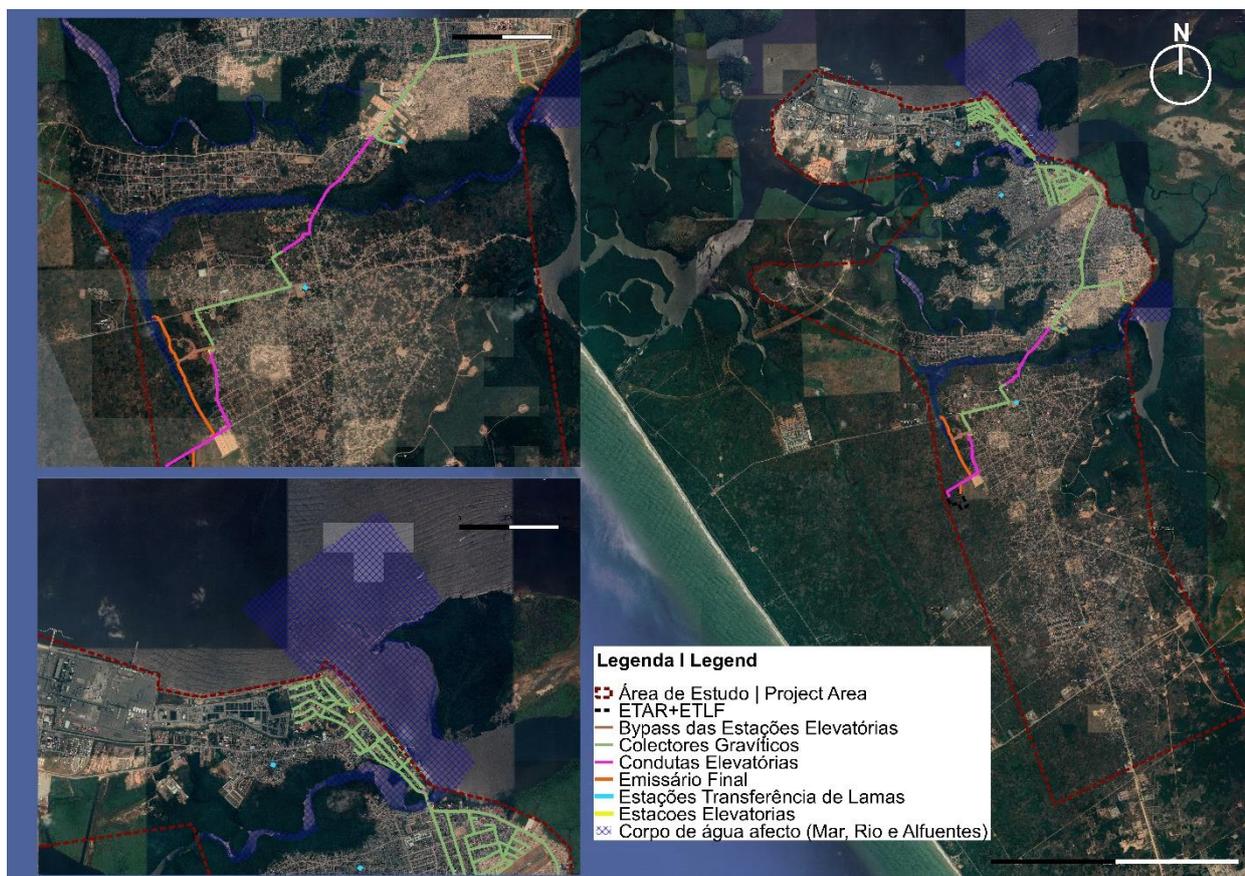


Figura 3.13 - Área de Influência indirecta – zonas balneares/corpos de água.



Figura 3.14 - Área de Influência indirecta – zonas balneares/corpos de água

#### 3.4.4 USO DE LAMAS NA AGRICULTURA

Ainda dentro da All, 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, foram identificadas potenciais área agrícolas com base no PDM da cidade do Soyo, para a recepção do produto final. A área de influência indirecta para potenciais locais que possam eventualmente receber os fertilizantes, pode ser consultada na Figura 3.15.

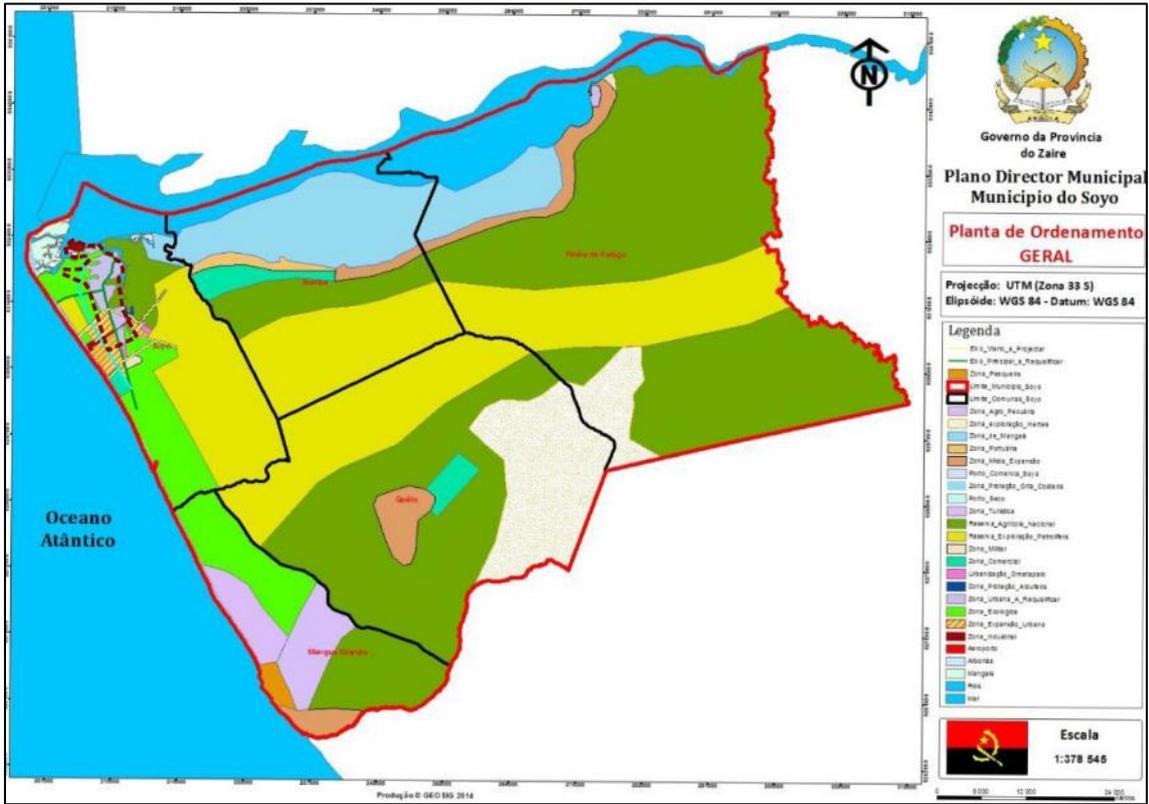


Figura 3.15 - Área de Influência indirecta – zonas potenciais de beneficiação das lamas

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

### 4.1 ENQUADRAMENTO

Uma descrição detalhada das componentes ambientais físicas e bióticas, da área de influência directa e indirecta do Projecto, foi já introduzida na Fase 2 de “Identificação de Constrangimentos Ambientais e Sociais”. Apresentam-se na presente fase, uma caracterização mais detalhada dos descritores físicos, bióticos e socioeconómicos da área de influência directa/indirecta do projecto. De referir que a informação recolhida sobre a situação de referência na fase 3 pode ser consultada no capítulo 4, complementada com informações mais pormenorizadas que foram recolhidas na actual fase, de forma a atender e suprir as necessidades do presente EIAS, em particular, no que respeita a eventos extremos, alterações climáticas e características do meio receptor.

A nível socioeconómico, resumem-se neste capítulo os principais resultados da Fase 2, para cada um dos descritores considerados. Informação adicional disponibilizada durante esta fase foi, igualmente, considerada.

De referir que na presente Fase 4, 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 na Fase 2 e Fase 3, com dados adicionais referentes, a título de exemplo, aos estudos geológicos-geotécnicos (e.g. tipos de solos, níveis freáticos, constituição interna dos terrenos) e de estudos topográficos, a serem realizados para elaboração do anteprojecto.

### 4.2 AMBIENTE FÍSICO

#### 4.2.1 CLIMA

O município do Soyo tem um clima tropical húmido, com duas estações bem definidas, uma estação seca e fresca, de Maio a Outubro e uma estação chuvosa entre Novembro e Abril. A temperatura varia entre cerca de 20°C, em Agosto, e 26°C, em Março.

A precipitação anual média na área em estudo é de cerca de 826 mm. A época das chuvas é de Novembro a Abril/Maio. O mês mais chuvoso é Abril, com cerca de 170 mm de precipitação. Nos meses de Junho a Agosto a precipitação é praticamente nula. No mês de Setembro é de cerca de 5 mm e em Outubro um pouco acima de 20 mm.

Na Figura 4.1 apresenta-se a temperatura e precipitação mensais médias no município do Soyo.

A humidade relativa do ambiente é alta durante todo o ano, ultrapassando 80% o que explica, essencialmente devido à influência do oceano atlântico.

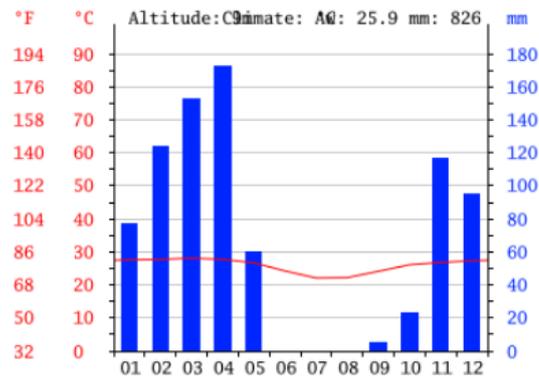


Figura 4.1 - Temperatura e precipitação mensais médias (Fonte: climate-data.org).

#### 4.2.2 TOPOGRAFIA

A área em estudo está incluída na comuna do Soyo, município do Soyo e ocupa uma área de cerca de 63 km<sup>2</sup>. Com uma altitude que varia entre 0 m e 335 m, apresenta uma altitude média bastante baixa, de 22 m (Figura 4.2) e é influenciada, na orla costeira, pelos níveis de marés. Os declives variam entre 0 e 80 %, sendo o declive médio de 10 % (Figura 4.3).

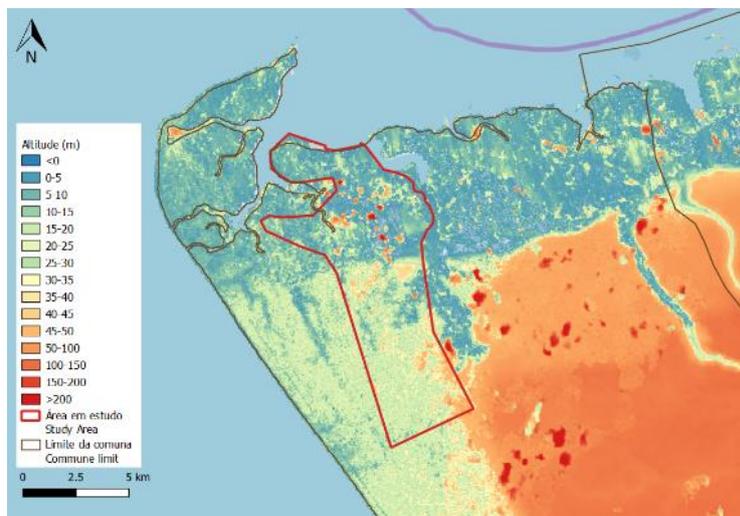


Figura 4.2 – Carta hipsométrica da área de estudo.

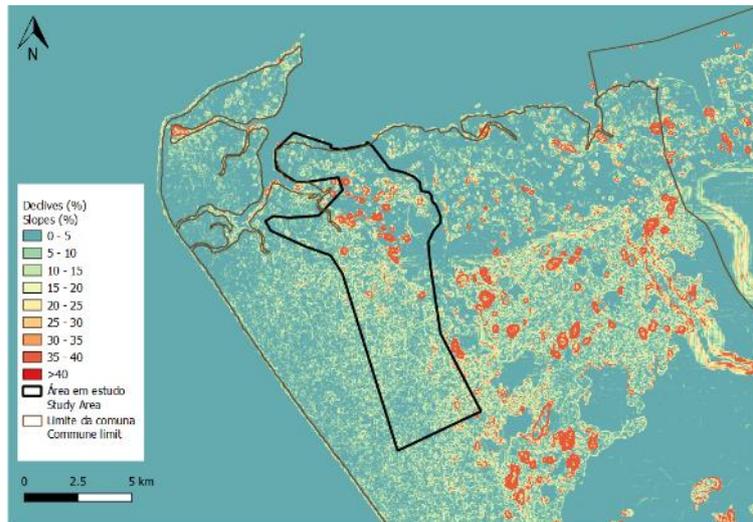


Figura 4.3 – Carta de declives.

Propõem-se localizações para as principais infra-estruturas preconizadas, nomeadamente ETAR e ETLF, relativamente planas e, no caso das ETAR áreas com baixas altitudes (mas a cotas em que o risco de inundação é baixo).

#### 4.2.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

O município do Soyo encontra-se na orla litoral, na zona dos relevos do Maciço Continental, nomeadamente nos terrenos com estruturas de denudação com intensos fenómenos de erosão actual. Nas áreas mais a oeste, encontram-se relevos de acumulação típicos das zonas costeiras: a plataforma continental e o talude continental, separados entre si por escarpas provenientes de denudação.

No que respeita a geologia, no município do Soyo encontram-se formações datadas do Cenozóico, nomeadamente, da mais antiga para a mais recente.

- P<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>, que corresponde a grés, margas, argilas, calcários e conglomerados (Eocénico-Pliocénico).
- N<sub>2</sub>-Q, constituída por areias, grés, argilas, laterites e conglomerados (Pliocénico-Quaternário).
- apQ, que compreende areias e argilas alúvio-proluvionares (Quaternário indiferenciado).

Na Figura 4.4 encontra-se a localização aproximada da área em interesse, e zonas próximas, com indicação da estratigrafia em presença (ou susceptível de ser interceptada, como no caso da formação datada do (Pliocénico-Quaternário).

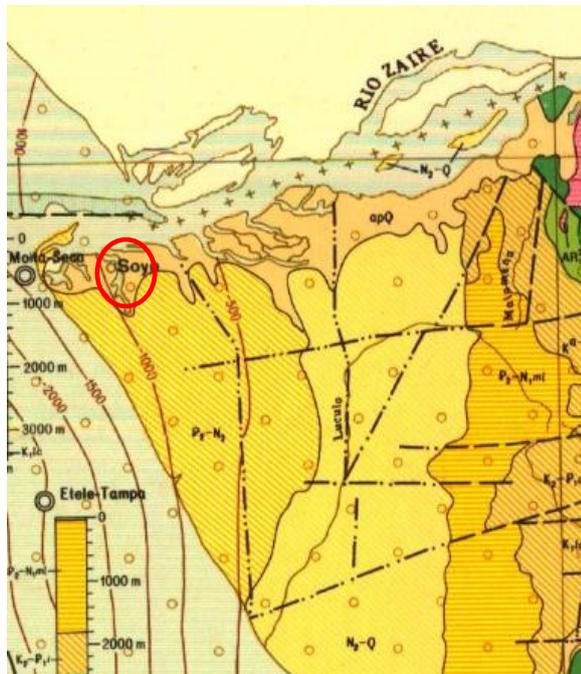


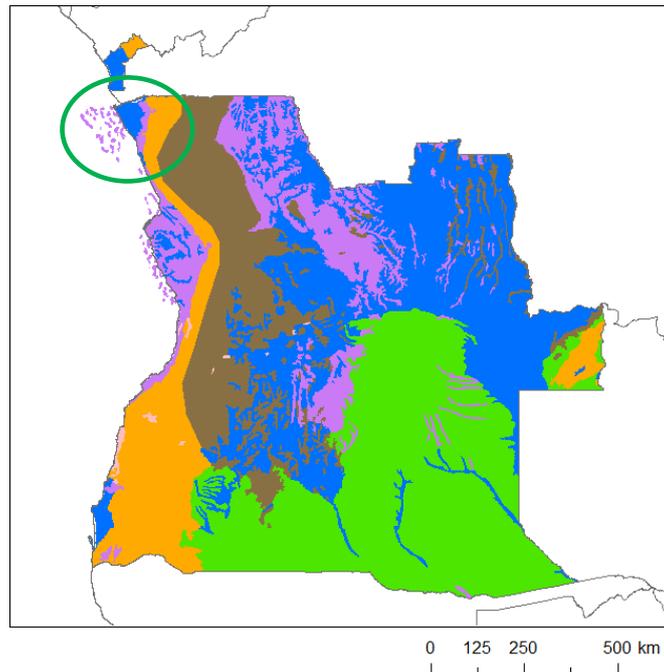
Figura 4.4 - Extracto da Carta Geológica de Angola com indicação da área em análise (círculo vermelho) e respectiva legenda adaptada (Instituto Nacional de Geologia, 1988).

O município de Soyo encontra-se, na secção mais interior, na unidade morfotectónica do Escudo de Maiombe e na secção junto à costa, na unidade de Cobertura da Plataforma. Encontra-se sob a influência da falha Perioceânica e em termos tectono-estruturais situa-se em terrenos pertencentes a estruturas do ciclo Arcaico precoce, representadas por ovais gnaisso-ganíticas e estruturas do ciclo Arcaico tardio, representadas por retalhos dispersos de áreas de desenvolvimento de cúpulas gnaisso-graníticas e graníticas e retalhos de relíquias de cinturões de rochas verdes (protorifts).

Este município apresenta a leste contactos com estruturas do ciclo Proterozóico precoce, de formação da crosta continental estável, nomeadamente “Troughs” de rochas verdes e depressões, e alguns retalhos de granitóides leucocráticos e granodioritos. Para oeste contacta com a Depressão Perioceânica de Angola, nomeadamente, levantamentos compostos principalmente por depósitos calcário-terrígenos do Meso-Cenozóico, existindo entre estas duas grandes estruturas (ciclo Arcaico precoce e Depressão Perioceânica), falhas profundas no continente de origem Perioceânica.

#### 4.2.4 HIDROGEOLOGIA

Na área em estudo, estão presentes aquíferos não consolidados, com produtividade variável, e sedimentares, poros intergranulares e fracturas, com produtividade moderada, e poros fracturas, com produtividade moderada a alta (Figura 4.5).



**Angola - Tipo de Aquífero e Productividade**

- Aquíferos Não Consolidada - Variável (Baixa para Alta)
- Aquíferos Sedimentar – Poros intergranulares - Moderado a Alto
- Aquíferos Sedimentar – Poros intergranulares e fracturas - Moderado
- Aquíferos vulcânica - Baixo
- Aquíferos Sedimentar – Poros fracturas - Moderado (a Alto)
- Aquíferos Substrato rochoso de base - Baixo (a Moderado)

Figura 4.5 - Aquíferos e produtividade (in Upton *et al.*, 2018).

De referir, igualmente, que na área em estudo, em particular nas “Ilhas” (“Ilha 1 e Ilha 2) e em áreas próximas das linhas de água e da zona costeira (e.g. Califónia, 1º de Maio, Kikalakiako e Marinha), os níveis freáticos são relativamente elevados (entre 1 e 2 m), existindo a construção de “cacimbas” por parte da população, para abastecimento de água. Contudo, e por exemplo, nos bairros Kikalakiako e Marinha (perto da base naval), por existir forte intrusão salina a comunidade não constrói “cacimbas”, nessas áreas, dada a sua origem salobra. De salientar ainda que, em geral, existe forte probabilidade de contaminação, em particular, bacteriológica da água dos aquíferos nessas áreas, devido ao saneamento básico desadequado (e.g. lixeiras a céu aberto e latrinas próximas das “cacimbas”).

#### 4.2.5 SOLOS

##### 4.2.5.1 Solos e riscos de erosão

O município do Soyo encontra-se em terrenos com solos do tipo calcissolos (CL), representados por uma língua fina que separa os arenossolos (AR) (Figura 4.7) a oeste dos ferrossolos (FR) a este (Figura 4.6). Nas zonas mais a Sul, surgem ainda solos do tipo luvisolos (LV). Estes solos são típicos das regiões sub-húmidas a húmidas, apresentando um perfil típico ABC, profundo, permeável, frequentemente com transição difusa ou gradual entre horizontes, com nula ou muito pequena reserva mineral alterável e relação limo/argila baixa,

em que a argila é predominantemente constituída por minerais caulínicos e oxi-hidróxidos de ferro e/ou alumínio.



Figura 4.6 – Ferralsolos no Soyo (na área da ETLF 1).



Figura 4.7 – Solos arenosos no Soyo (na área da ETLF 2).

Os solos na área em estudo são pouco evoluídos, tal como indicado no PDM do Soyo (Figura 4.8) e têm uma capacidade de drenagem regular a moderada, como se poderá observar na Figura 4.9.

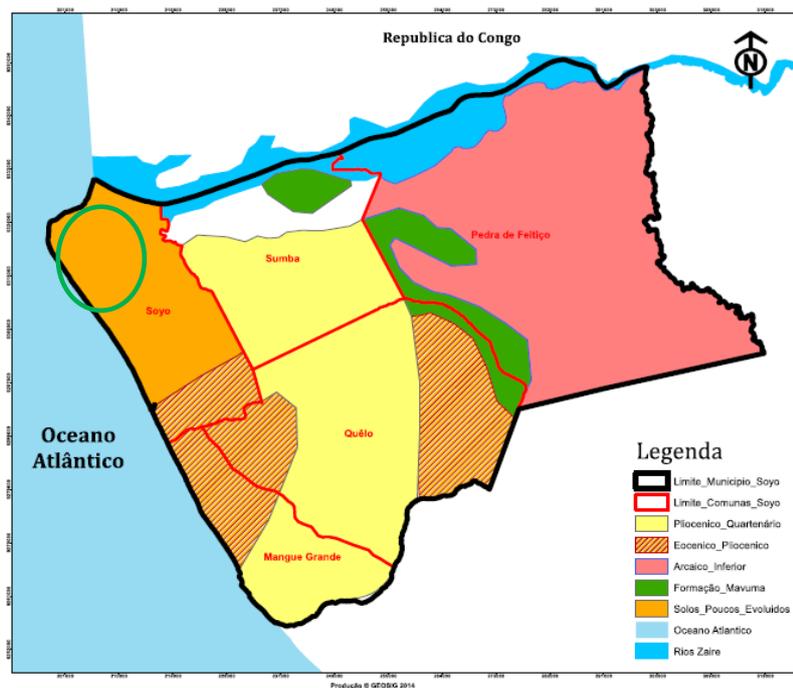


Figura 4.8 - Solos na área em estudo (Fonte: PDM Soyo)

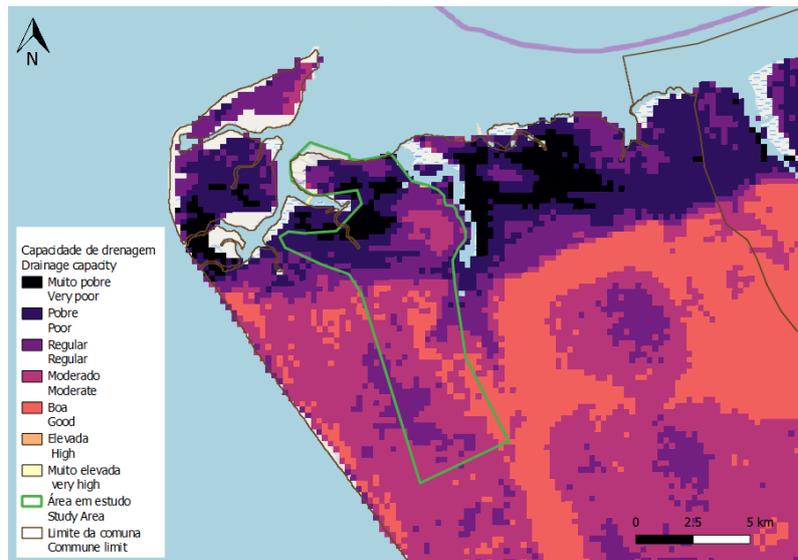


Figura 4.9 - Capacidade de drenagem dos solos da área em estudo (Fonte: ISRIC, 2015).

Relativamente à erosão do solo, no Município do Soyo não são conhecidos fenómenos significativos de ravinamento ou outras formas graves de erosão. Durante o trabalho de campo, fenómenos de erosão foram apenas observados em zonas com relevo e densidade populacional elevada, estando associados, fundamentalmente, à falta de infra-estruturas de drenagem de águas pluviais.



Figura 4.10 - Área com risco de erosão.

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

#### 4.2.5.2 Uso do solo e condicionantes

Na Figura 4.11 apresenta-se a carta do uso do solo na área em estudo. Junto à costa predominam as áreas construídas, que representam 28% da área total, seguindo-se as pastagens e as áreas agrícolas, com 27% e 22%, respectivamente.

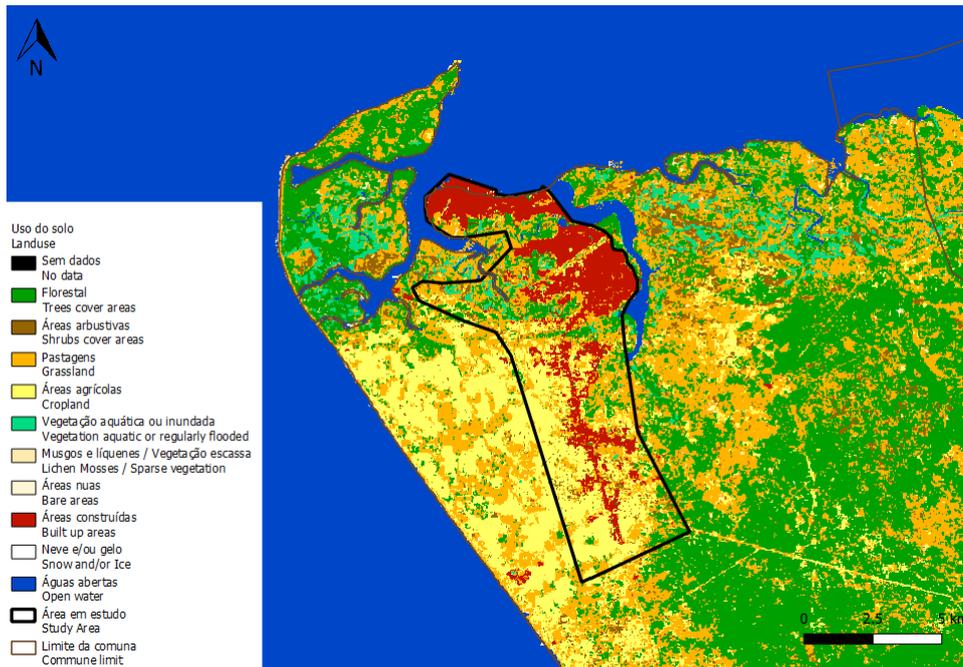


Figura 4.11 – Uso do solo da área em estudo (Fonte: ESA CCI, 2016).

De acordo com a Planta de Ordenamento constante do Plano Director Municipal (PDM) do Soyo (Figura 4.12), existem três classes de espaços (espaços canais e equipamento, áreas edificáveis e áreas não edificáveis) subdivididos em 25 zonas.

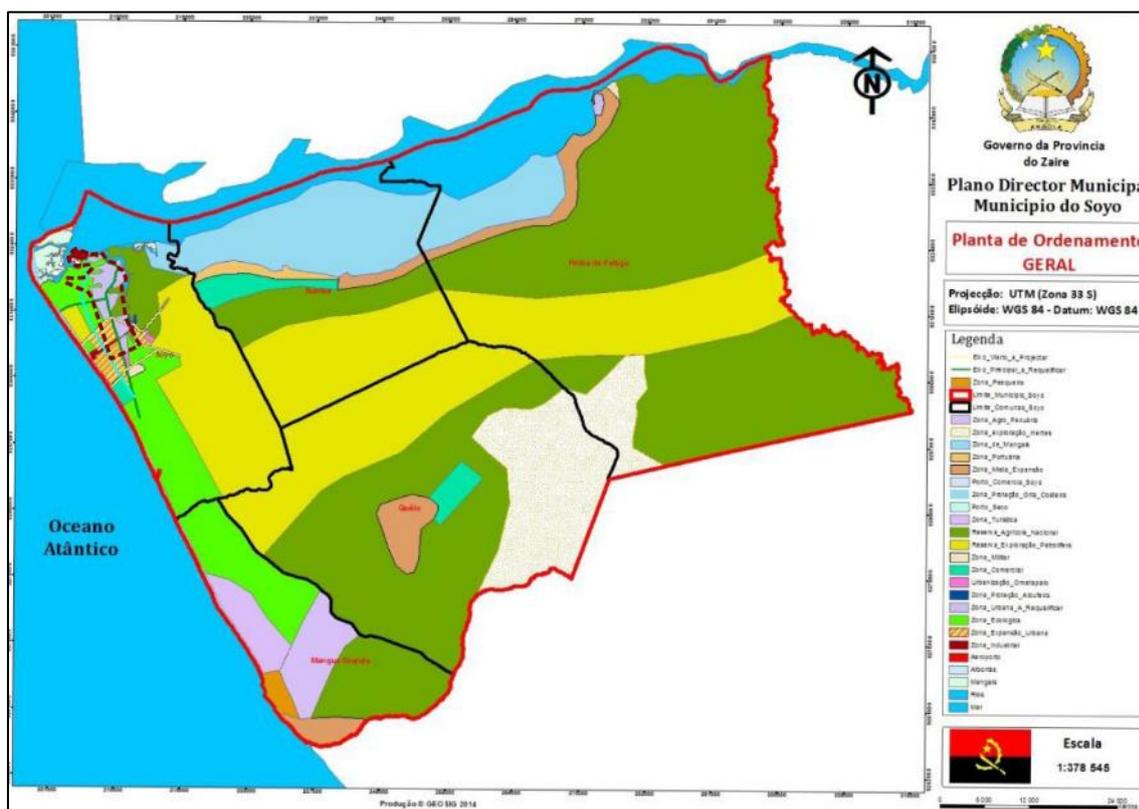


Figura 4.12 - Planta de Ordenamento do Soyo (PDM Soyo) com delimitação da área de intervenção.

Na área de intervenção em particular, é possível observar a existência de zonas urbanas a requalificar, zonas de expansão urbana, zonas de reserva agrícola nacional, zonas ecológicas, eixos principais a requalificar e eixos viários a projectar.

No que diz respeito aos condicionamentos na área de intervenção, de acordo com a Planta de Condicionantes apresentada na Figura 4.13, apenas se observam zonas de mangais e zonas industriais e respectivas zonas de condicionantes. Pontualmente, foram igualmente identificadas zonas de condicionantes especiais:

- Zonas de risco:
  - Zonas de risco relativamente a inundações.
- Zonas de protecção:
  - Zonas de protecção de património arquitectónico.
  - Zonas de protecção de património natural (matas ciliares).
  - Zonas de protecção de recursos e equipamentos hídricos (furos e cacimbas).
  - Zonas de protecção de rios e lagos.
- Servidões de infra-estruturas públicas.
- Reserva de exploração petrolífera – embora a área em estudo não se encontre nesta área, uma das localizações proposta para a implantação da ETLF (ETLF1) encontra-se próxima da área de servidão da conduta de gás.

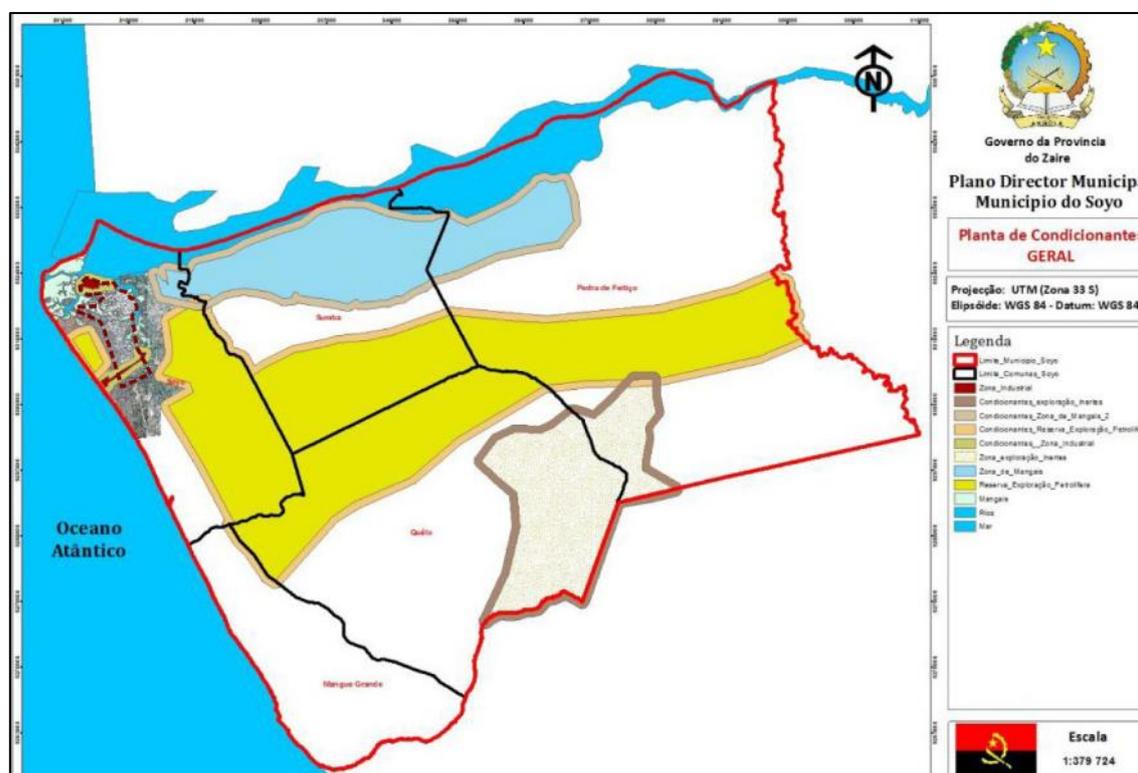


Figura 4.13 - Planta de Condicionantes do Soyo (PDM Soyo) com delimitação da área de intervenção.

Abaixo descrevem-se as características das áreas supracitadas, de acordo com o PDM do Soyo.

## ZONAS DE RISCO DE INUNDAÇÕES

As zonas de risco a inundações são áreas em que é elevada a probabilidade de alagamento do solo, tanto pela sua localização, em zonas baixas e planas, como pelo nível freático elevado e grau de impermeabilização, sendo exemplo disso as margens baixas dos rios e afluentes do rio Zaire. Nestas zonas são proibidas ou condicionadas todas e quaisquer ocupações e acções susceptíveis de agravar a insegurança, nomeadamente a construção de edifícios de habitação, equipamentos e infra-estruturas. Na Figura 4.14 apresentam-se alguns casos de construção em áreas de risco. A divisão de ordenamento do território e ambiente tem feito esforços para evitar que novas licenças de construção sejam dadas em zonas de risco.



Figura 4.14 - Exemplos de construções em locais de risco.

**De salientar que, as infra-estruturas de saneamento propostas não se encontram em áreas de risco de inundação.**

## ZONAS DE PROTECÇÃO

As zonas de património arquitectónico incluem bens (monumentos, conjuntos e sítios) com valor de civilização ou de cultura, portadores de interesse cultural relevante, designadamente histórico, arqueológico, documental, artístico, etnográfico. Na área de intervenção assinalam-se o Centro Histórico (Cidade Velha), a Capela da Igreja Católica e a Administração Municipal do Soyo. De acordo com o PDM, nestas zonas é proibido qualquer actividade que prejudique o património Arquitectónico no Município. Para o Património Arquitectónico foi proposta a elaboração de um Catálogo dos elementos de valor cultural do Município pela Administração Municipal do Soyo. Desta forma, não serão autorizadas actividades que possam destruir ou deteriorar elementos do património arquitectónico incluídos no catálogo. Enquanto o referido Catálogo não estiver elaborado, a norma será aplicada a qualquer elemento inventariável.

**As infra-estruturas de saneamento propostas não afectarão as áreas de protecção de património arquitectónico.**

As matas ciliares/mangais constituem zonas de protecção de património natural na zona de intervenção. Nestas zonas, à excepção dos espaços que forem proclamados pela Assembleia Nacional, manter-se-ão os usos e restrições determinados pelo PDM para as distintas classes de espaço. Na Figura 4.15 apresenta-se uma foto ilustrativa de um mangal num delta do rio Zaire.



Figura 4.15 - Mangais da área de estudo.

**Neste caso em particular, propõe-se a descarga de águas residuais tratadas no meio receptor onde ocorre mangal, contudo, esta descarga é controlada e cumpre com os requisitos legais, não vindo a prejudicar este ecossistema.** Aliás os mangais são, inclusivamente, referenciados na bibliografia como adjuvantes no tratamento de águas residuais (afinação) (alguns exemplos podem ser consultados em Wong et al., 1997; Jitthaisong et al., 2012; Ouyang & Guo, 2016; Capdeville, et al., 2018, entre outros)

As zonas de protecção de recursos e equipamentos hídricos são zonas em torno dos equipamentos e infra-estruturas hidráulicas, neste caso em específico de furos e cacimbas, que desempenham uma função de protecção desses elementos de forma a assegurar a pureza (potabilidade) das águas. A legislação em vigor estabelece raios de protecção a partir das extremas dos furos/cacimbas existentes destinados a evitar a obstrução, esgotamento, inutilização, contaminação ou poluição dos recursos hídricos e a propagação de doenças de base hídrica. Desta forma, são proibidas quaisquer actividades ou construções num raio de 200 m que possam provocar poluição dos aquíferos, tais como colectores e fossas sépticas, despejos de lixo ou descargas de entulho, instalações pecuárias, depósitos de chorume e sucata, armazéns de produtos químicos, entre outros. É ainda interdita a abertura de furos particulares num raio de 200 m de largura à volta dos furos públicos de captação de água. Quando for aprovado e implementado este PDM, poderá evitar-se situações como a exemplificada na Figura 4.16 onde se ilustra uma cacimba próxima de latrinas e lixeiras.

**As soluções preconizadas neste Projecto têm já em conta a protecção dos recursos hídricos, propondo inclusivamente a construção diferenciada de soluções consoante, por exemplo, o nível freático (e.g. construção de latrinas ecológicas em áreas com o nível freático elevado). Outras medidas de mitigação serão também propostas em fase de projecto de execução.**



Figura 4.16 - Cacimba sem perímetro de protecção na área de estudo (bairro 1º de Maio).

As zonas de protecção de rios e lagos consistem em zonas de eixos de cursos ou confinamento de água, alimentados pela drenagem de águas pluviais e nascentes, sendo que na área de estudo em específico corresponde, essencialmente, ao rio Zaire. Nestas zonas, não é permitida nenhuma construção que possa obstruir a sua função e nem deverá servir de depósito de resíduos ou descarga de efluentes poluidores. Actualmente ainda ocorrem situações com as exemplificadas na Figura 4.17, de descargas não controladas de efluentes, que contribuem para a poluição do rio.



Figura 4.17 - Descarga não controlada num delta do rio Zaire.

#### SERVIDÕES DE INFRA-ESTRUTURAS PÚBLICAS

Relativamente às servidões de infra-estruturas públicas, e especificamente nas áreas edificáveis, o dimensionamento das infra-estruturas técnicas deverá seguir os seguintes parâmetros:

- Redes de saneamento: faixa de 1.5 m para cada lado das condutas de águas e uma faixa de 5 m para cada lado dos colectores de drenagem.
- As linhas de água e valas: faixa de 5 m para cada lado.

Fora das Áreas Edificáveis, o dimensionamento das infra-estruturas técnicas deverá seguir os seguintes parâmetros:

- É interdita a edificação a menos de 200 m, contados a partir dos limites exteriores de Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) e a menos de 400 m de áreas ocupadas por depósitos ou estações de tratamento de resíduos sólidos.

- Nas faixas de protecção definidas na alínea anterior é interdita a abertura de poços ou furos de captação de água para consumo doméstico.

De referir ainda que, as estações de tratamento de águas residuais deverão ser envolvidas por faixas arborizadas com um mínimo de 15 m, salvo se características específicas locais o desaconselharem.

**Estas condições serão tidas em conta na fase de projecto de execução. Deverá, contudo, referir-se que as localizações de algumas das infra-estruturas propostas, nomeadamente das EE's e ET's, encontram-se próximas de habitações, pelo que deverão ser adoptadas medidas de mitigação para minimizar os impactes na comunidade. De salientar, por outro lado, que os impactes positivos resultantes da implementação do sistema de saneamento proposto excedem largamente os potenciais impactes negativos da sua construção, sobretudo do ponto de vista dos benefícios para a saúde pública.**

#### ZONAS AGRÍCOLAS

Embora as características físicas dos solos em presença (em particular, ferralsolos) sejam bastante favoráveis à prática da agricultura, devido essencialmente à boa permeabilidade e à micro-agregação, verifica-se que a remoção da floresta e a submissão ao cultivo intensivo pode levar à rápida degradação dessas características e conseqüentemente à exposição dos solos ao impacte da precipitação, o que origina a impermeabilização da camada superficial, a destruição dos micro-agregados e ao aumento do escoamento superficial (escoamento directo ou precipitação útil) e às perdas de solo. Estes solos são utilizados para o cultivo de uma variedade de culturas tropicais anuais e permanentes pertencentes à zona agrícola do subplanalto do Congo e do Litoral, dos quais se destacam o milho, o girassol, o amendoim, a batata, a banana e o ananás.

**De salientar que, embora na área em estudo ocorra a prática de agricultura, em particular de subsistência, nas áreas propostas para a implantação das infra-estruturas não ocorrem lavras.**

#### RESERVA DE EXPLORAÇÃO PETROLÍFERA

Como referido não existem infra-estruturas previstas pelo Projecto que se encontrem especificamente nesta área, contudo, uma das localizações propostas para a ETLF (ETLF1) encontra-se próxima da área de servidão da conduta de gás, como ilustrado na [Figura 4.18](#).



Figura 4.18 – Condução de gás próxima de uma das localizações propostas para a ETLF.

Relativamente à área de protecção agrícola, não se preconiza a implantação das infra-estruturas em locais com “lavras” ou propriedades privadas.

#### 4.2.6 RECURSOS HÍDRICOS

##### 4.2.6.1 Hidrografia

##### BACIAS HIDROGRÁFICAS E LINHAS DE ÁGUA NA ÁREA EM ESTUDO

A área em estudo está na unidade hidrográfica do Noroeste integrada na região hidrográfica com a mesma designação. A área em estudo situa-se junto à foz do rio Zaire que domina uma bacia hidrográfica com 4 milhões de km<sup>2</sup> e uma extensão total de 4700 km. Na margem esquerda do rio Zaire descarregam, junto à sua foz, várias pequenas linhas de água apresentadas na Figura 4.19. As bacias hidrográficas destas linhas de água (Figura 4.20) drenam áreas que variam entre 39 e 182 km<sup>2</sup>, com declives entre 7 e 14 %.

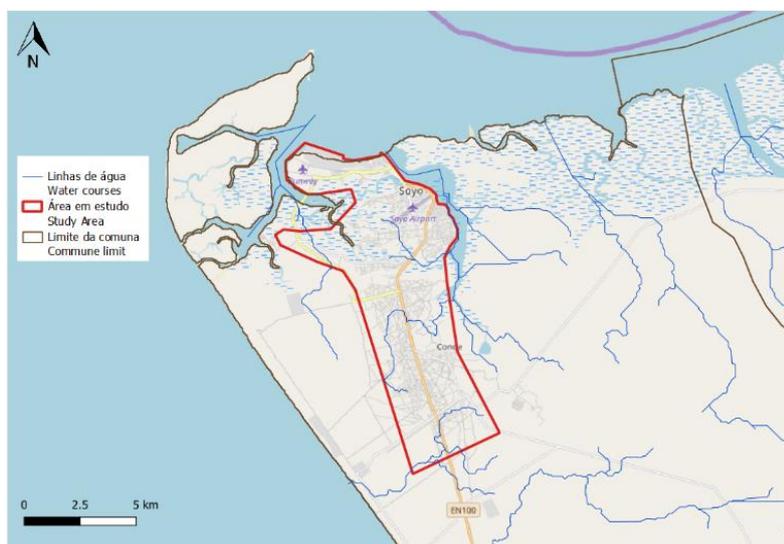


Figura 4.19 – Linhas de água que desaguam na margem esquerda da foz do rio Zaire.

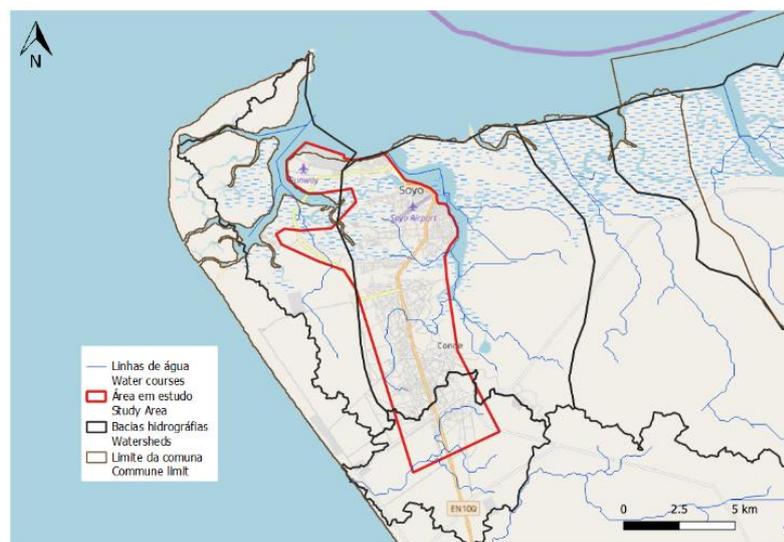


Figura 4.20 – Bacias hidrográficas na zona em estudo.

De referir que, o escoamento anual médio na bacia hidrográfica do Noroeste varia entre 200 e 300 mm, um valor superior à estimativa para a totalidade do país, que é da ordem de 171 mm (MINEA, 2016). O escoamento apresenta forte irregularidade, quer inter-anual, quer ao longo do ano.

#### CARACTERÍSTICAS DA PRINCIPAL LINHA DE ÁGUA NA ÁREA EM ESTUDO – RIO ZAIRE

O rio Zaire desagua no Oceano Atlântico sensivelmente à latitude 6° Sul. A largura da foz do rio tem aproximadamente 50 km, entre a Ponta da Moita Seca e a Ponta de Banana, e 40 km entre a Ponta da Banana e a Ponta de Santo António. São, pois, relevantes, as condições de renovação, dispersão e auto-depuração. Este rio entra no Oceano Atlântico a norte da frente Angola-Benguela, na confluência entre a corrente de Angola, uma corrente rápida e estreita de água quente e salina, e a corrente de Benguela, uma corrente fria e pouco salina (Lucas *et al.*, 2013). Os processos bioquímicos e físicos que ocorrem no interior da grande pluma do rio Zaire impulsionam as entradas de nutrientes inorgânicos, a reciclagem de carbono orgânico e nutrientes e a fixação de azoto, estimulando a produção, síntese e sequestro de carbono orgânico no oceano profundo (Lucas *et al.*, 2013). A descarga de água doce do rio Zaire também influencia a salinidade no Atlântico leste equatorial e a estratificação das camadas superficiais, modificando a temperatura do oceano. *Materia et al.* (2012) descobriram que as temperaturas da superfície do oceano no Golfo da Guiné são mais elevadas nos Verões que sucedem a escoamentos anormalmente elevados do rio Zaire na Primavera, e vice-versa, ou seja, quando as descargas do rio são baixas, observa-se uma anomalia fria no Golfo da Guiné.

Na zona em estudo, a amplitude máxima da maré é da ordem de 1,6 m e a mínima de 0,3 m (valores históricos do Instituto Hidrográfico, 1970). Segundo Virgílio Santa Rosa, 2019 “Estudo da navegabilidade do rio Zaire”, e com base nos dados fornecidos pela Capitania do Soyo sobre as marés de 2018, apresentam-se no Quadro 4.1 os valores máximo e mínimo do nível de maré em cada mês (nível hidrográfico em metros).

Quadro 4.1 – Valores máximos e mínimos dos níveis de maré no Soyo no ano de 2018 (*in* Virgílio Santa Rosa, 2019).

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
0,3	0,3	0,2	0,4	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5
2	2	1,6	1,8	1,9	1,8	1,8	1,8	1,9	2	2	1,9

#### 4.2.6.2 Caracterização do local de descarga.

##### 4.2.6.2.1 Caracterização do rio Zaire (Local de transição)

O rio Zaire é um rio que se encontra localizado na Província do Zaire. Tem a sua nascente no planalto do nordeste da Zâmbia entre os Lagos Tanganica e Nyasa (Malawi), tal como o Rio Chambeshi, a sensivelmente 1 760 metros de altitude (Pourtier & Sautter, [www.britannica.com](http://www.britannica.com), 2020). A sua principal extensão atravessa a RDC (República Democrática do Congo), estabelecendo fronteira com Angola (Zaire) perto da sua foz, Oceano Atlântico, como pode ser verificado na Figura 4.21.

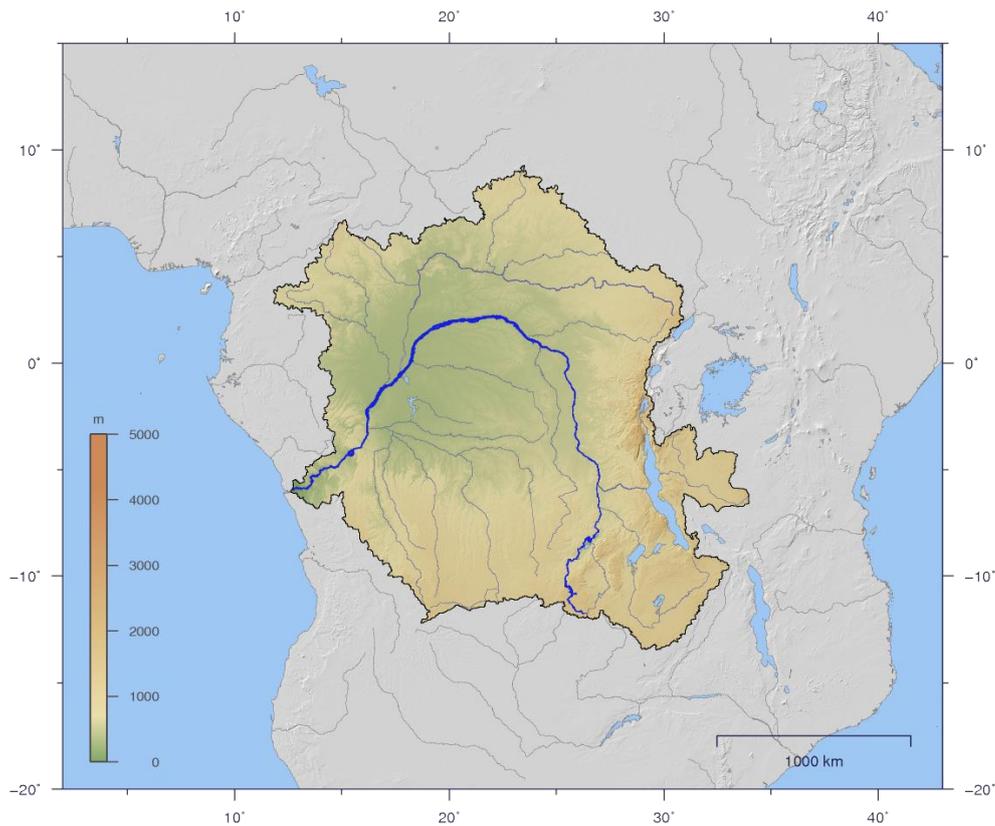


Figura 4.21 - Bacia Hidrográfica do rio Zaire dentro da província de Cabinda.

Na Figura 4.22, pode-se verificar a bacia hidrográfica do rio Zaire e sua área de influência dentro da comuna do Soyo. De salientar que na respectiva figura, não é representada a bacia hidrográfica total do rio Zaire, apenas nas imediações dos limites da comuna do Soyo.



Figura 4.22 - Bacia Hidrográfica do rio Zaire dentro da comuna do Soyo.

Sobre Caracterização Geométrica, trata-se de uma bacia muito densa e extensa, com uma altitude média de 955 m e máxima de 1548 m acima do nível do mar (dentro de Angola). 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 Zaire tem uma área total de 290 395 km<sup>2</sup> (representando 7,5% da área total do rio, 3 866 544 km<sup>2</sup>), contudo, dentro da comuna do Soyo, a área da bacia hidrográfica é de aproximadamente 378.48 km<sup>2</sup> e um perímetro igualmente aproximado de 125 km (perímetro total de 11 895 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 Zaire, 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.

$$Kc = 0,28 \frac{P}{\sqrt{A}}$$

$$Kc = 0,28 \frac{11\ 895}{\sqrt{3\ 866\ 544}}$$

$$Kc = 1,70$$

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 1,70, verifica-se que a bacia do rio Zaire é uma **bacia 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 4 700 km.

Fórmula:  $Kf = \frac{l_m}{L}$

$$Kf = \frac{822,67}{4\ 700}$$

$$Kf = 0,18$$

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

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

$$l = \frac{3\ 866\ 544}{4\ 700}$$

$$l = 822,67$$

Com um fator de forma igual a 0,18, verifica-se que a bacia tem uma configuração **estrita 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:

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

$$K_L = \frac{4\,700}{822,67}$$

$$K_L = 5,71$$

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

O rio Zaire 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 elevado número de ramificações, como pode ser visto na Figura 4.23.

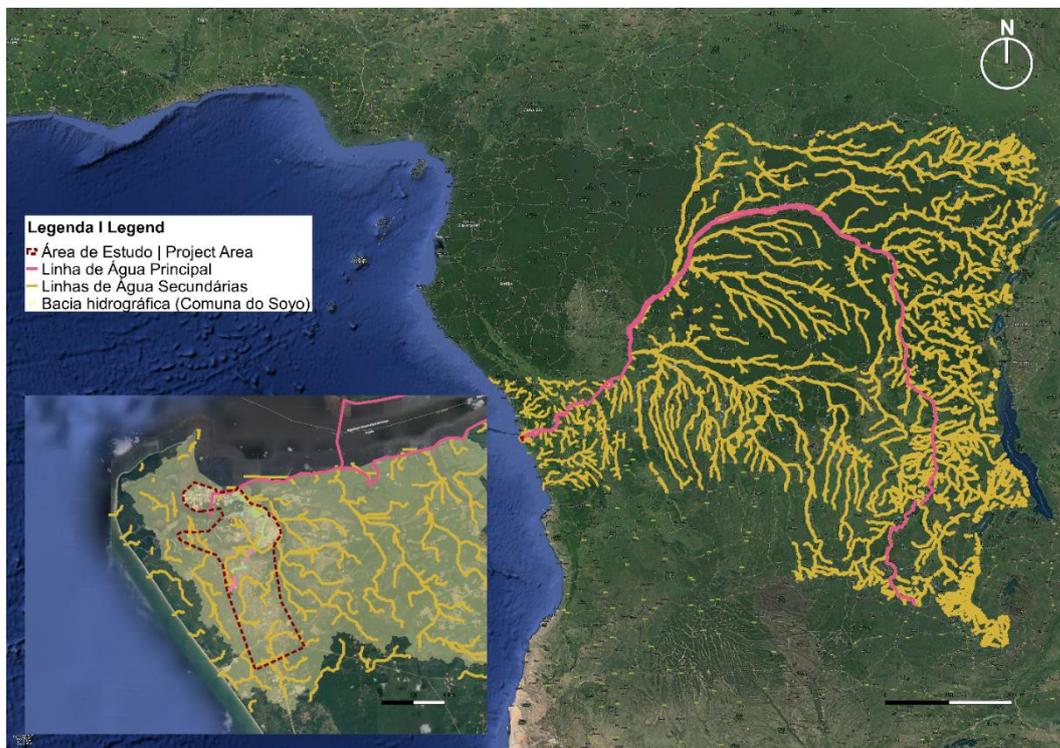


Figura 4.23 - Bacia Hidrográfica do rio Zaire, com linha de água principal e secundárias.

Uma vez que o rio possui um caudal médio anual de 41 800 m<sup>3</sup>/s (2 540,9 m<sup>3</sup>/s em Angola)<sup>1</sup>, influencia na determinação do tipo de rio, que remete o rio em estudo para um rio muito grande, no caso de rios com caudais médios anuais superiores aos 10 000 m<sup>3</sup>/s.

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 Zaire 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 constitui a área.

No caso da bacia hidrográfica do rio Zaire, dentro da comuna do Soyo, esta está inserida numa área predominantemente composta por rochas de Holocénico (depósitos aluvionais e coluvionais) junto da área do rio, Plio-Plistocénico (depósitos arenosos) nas áreas envolventes.

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 Zaire, dentro da comuna do Soyo, tem na composição mais perto da sua foz, solos Aluvionais e Coluvionais, seguindo-se de Arenosos (Psamo-Ferrálicos, Oxipsâmicos e Psamo-Regossolos).

Relativamente a componente vegetal, é constituído por Savana Herbosa (*Hyparrhenia* e *Andropogon Gayanus*) na área de estudo, seguindo-se de uma Floresta de *Rhizophora Mangle* (Mangal) e Formação Florestal - Galeria com *Elaeis Guineensis*.

Pelas características apresentadas, o rio encontra-se numa área mais rural, sendo um local fortemente arborizado que, pelas suas características, favorece o processo de infiltração e conduz a uma redução da velocidade de escoamento superficial.

---

<sup>1</sup> (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

#### 4.2.6.2.2 Caracterização do rio Kimbete (Local de deposição inicial)

O rio Kimbete é um afluente do rio Zaire. Apresenta-se sob forma de uma linha de água inserida numa área pantanosa, cujo caudal anual é considerado variável, geralmente baixo, com um fluxo de água o ano inteiro. Na Figura 4.24, pode ser consultado o rio Kimbete.



Figura 4.24 – rio Kimbete.

#### 4.2.6.3 Qualidade da água

Para a qualidade da água das águas superficiais, subterrâneas e do mar na área de intervenção, não se encontraram dados sistematizados de análises físico-químicas e bacteriológicas.

Contudo, na cidade do Soyo existem fontes de poluição hídrica directas resultantes da actividade petrolífera e do Porto do Soyo, da deposição inadequada de resíduos e descarga de efluentes não tratados no meio receptor. A poluição dos recursos hídricos, em geral, aumenta quando ocorre chuva intensa devido ao arraste de resíduos e dejectos para os meios receptores.

Durante o trabalho de campo, foi possível observar-se que existem actividades recreativas e de subsistência (e.g. pesca) em locais onde a probabilidade de contaminação é elevada (Figura 4.25). Relativamente às águas subterrâneas, pelo menos em locais onde os níveis freáticos são mais elevados, confirmou-se a presença de microorganismos patogénicos, durante a campanha realizada após o surto de cólera de 2017. Adicionalmente também houve relatos de água subterrânea ser salobra em alguns bairros, onde existe influência da cunha salina.



Figura 4.25 – Fontes de poluição hídrica: a) LNG; b) Descarga não tratada para o rio.

#### 4.2.7 QUALIDADE DO AR

Na área em estudo há a destacar as seguintes principais fontes de poluição atmosférica:

- Tráfego rodoviário, aéreo e marítimo - responsável pela emissão de monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), COVNM (compostos orgânicos voláteis sem metano), óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>) e de enxofre (SO<sub>x</sub>) e partículas (PM) em suspensão.
- Fábrica de LNG – NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, PM, COV e CO.
- Queima doméstica de biomassa (carvão e lenha), responsável pela emissão de monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), metano (CH<sub>4</sub>), 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<sub>2</sub>) COVNM (compostos orgânicos voláteis sem metano), partículas em suspensão e óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>) e de enxofre (SO<sub>x</sub>).

Relativamente aos odores, não existem registos que permitam a caracterização das áreas de influência do Projecto, no entanto, detectaram-se durante o trabalho de campo odores ofensivos provenientes de dejectos humanos e de resíduos sólidos e efluentes depositados em locais impróprios.

De referir que, não se encontraram disponíveis estudos ou resultados de monitorização da qualidade do ar, contudo, é provável que a Angola LNG possua dados, visto estar ter implementado um “Programa de Monitoramento do Ar e Controle de Qualidade” tal como referido em <https://www.angolalng.com/pt/sobre-angola-lng/>.

A legislação nacional a este nível é também escassa, sendo necessário adoptar legislação internacional e boas práticas da indústria.

#### 4.2.8 RUÍDO E VIBRAÇÕES

Dados relativos ao ruído na cidade do Soyo, não se encontram disponíveis, não se encontrando quaisquer estações de monitorização do ambiente sonoro. De um modo geral, considera-se que as principais fontes de ruído são: a) o tráfego rodoviário: veículos automóveis, ligeiros e pesados; b) a nível industrial de salientar

as actividades relacionadas com a Angola LNG (unidade fabril de liquefacção do gás e actividades, por exemplo, de transporte entre plataformas *onshore* e *offshore*) e o complexo Portuário do Soyo. A aviação poderá também ser considerada como fonte de poluição sonora (quer aviação civil quer a da operação da LNG). A nível mais localizado de se referir os geradores de energia.

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 ESIA, considerar os valores prementes em legislação internacional e nas boas práticas do sector.

#### 4.2.9 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.

A área de estudo ocupa uma área de cerca de 63 km<sup>2</sup>, constituída por terrenos com altitudes entre os 0 m (nível do mar) e os 335 m. A altitude média, de 22 m, é fortemente influenciada pelo regime de marés, já que é junto da orla costeira que se encontram os terrenos mais aplanados, em contraste com os terrenos mais inclinados, constituídos por elevações entrecortadas por vales fluviais relativamente encaixados, localizados nas zonas mais interiores.

O Soyo insere-se numa zona húmida, caracterizada por zonas de pântanos, charcos, turfas ou águas naturais ou artificiais, permanentes ou temporárias, águas correntes ou estagnadas, águas doces, salgadas ou salobras, incluindo áreas de água marítima com menos de 6 m de profundidade na maré baixa. Encontra-se no bioma Guinéu-Congolês/Zambeziaco, onde se distinguem importantes paisagens naturais:

- Ecossistemas marinhos, como por exemplo Grande Ecossistema Marinho da Corrente Fria de Benguela (BCLME).
- Estuários, de onde se destaca o estuário do Rio Zaire, o mais extenso e complexo de todos.
- Mangais (floresta ribeirinha), destacando-se a maior concentração deste tipo de vegetação, precisamente ao longo do estuário do rio Zaire, na proximidade da área em estudo.
- Praias Arenosas, de origem marinha e continental, com largura não superior a 100 m e relativamente íngremes.

A paisagem natural mais representativa, são os mangais da floresta ribeirinha, integrada na eco-região “Mosaico de Graminais mal drenados; savanas e floresta ribeirinha, nas areias do Kalahari”, onde se encontram várias espécies vegetais ameaçadas.

A paisagem encontra-se legalmente protegida, quer através da Lei de Terras, onde se estabelece que “o Estado procederá à gestão e concessão de terras de acordo com vários princípios como a protecção da

paisagem, flora e fauna, a preservação do equilíbrio ecológico e a utilização do solo sem comprometer a capacidade de regeneração da terra e a sua capacidade de produção, quer através da Lei do Ordenamento do Território e do Urbanismo, que se rege por “conceitos de desenvolvimento sustentável ao estabelecer que os planos de ordenamento do território, provinciais e municipais, são necessários e devem ser elaborados pelo Estado e outras pessoas colectivas de modo a assegurar o desenvolvimento económico e social e a protecção do ambiente, nomeadamente, a recuperação de áreas degradadas, a preservação dos solos para a agricultura, pecuária e exploração florestal, a protecção dos recursos hídricos e da orla costeira, bem como a protecção e valorização da paisagem”.

Não obstante, é inevitável, através das alterações antropogénicas, como por exemplo, a movimentação dos solos, a desflorestação e conseqüente perda de fertilidade de terrenos, a perturbação do equilíbrio de ecossistemas, introdução de novas práticas agrícolas e a alteração da topografia, que a paisagem sofra alterações. No entanto, estas alterações da estrutura da paisagem, para assegurar o desenvolvimento antropogénico, devem ser sempre acompanhadas de salvaguardas no respeitante à paisagem natural e até do património histórico (arqueológico e arquitectónico, por exemplo).

O Principal acesso ao Município é efectuado através da EN1, via rodoviária com bastante circulação, já que é a principal via de acesso para escoar os produtos da empresa LNG. Os acessos aos bairros são dificultados, por serem vias estreitas e não possuírem pavimentação.

A área de implantação das principais infra-estruturas preconizadas no projecto, localizam-se em zonas planas com cotas superiores a 5 m e em áreas desocupadas, zonas urbanas ou peri-urbanas com moderadas a fortes alterações antropogénicas.

Em termos demográficos, o município do Soyo é o mais populoso e o que possui maior densidade populacional, em relação aos municípios que integram a Província de Zaire. Os bairros com maior densidade populacional (150 habitantes/ha) são os Kikala Kiaku, 1ª de Maio, Marinha, Ponto Final, TGFA e a Baixa da Cidade. Os que apresentam menores valores deste parâmetro (menos de 20 habitantes/ha) são os de Kinganga, Kinimia N’Canga, Kitona, M’Pinda, Olo e Pangala. Salienta-se que, nos diferentes bairros da cidade, a tipologia de ocupação e a densidade populacional decorrente não são uniformes, havendo zonas de densidades muito superiores à da média do bairro em alguns casos, ou zonas de densidades inferiores à da média do bairro noutros.



Figura 4.26 – Fotografia da cidade do Soyo.

## 4.2.10 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E EVENTOS EXTREMOS

### 4.2.10.1 Alterações Climáticas

#### CARACTERIZAÇÃO

Os impactos das alterações climáticas têm sido cada vez mais estudados e começam agora a ser incluídos nos processos de planeamento e de decisão dos recursos hídricos e dos meios de ordenamento. Esta opção é particularmente relevante, em países como Angola que são particularmente vulneráveis às alterações climáticas devido à dependência da sua economia a sectores muito sensíveis às condições climáticas, como a agricultura, e à sua baixa capacidade de adaptação (Carvalho *et al.*, 2016).

O MINEA (2016) avaliou os impactos das alterações climáticas nos recursos hídricos usando projecções das temperaturas mínima e máxima e da precipitação de quatro modelos climáticos regionais (RCM) do CORDEX. Para cada modelo, o MINEA considerou duas trajetórias de emissões de concentração de gases com efeito de estufa, referidas na literatura anglo-saxónica por RCP (Representative Concentration Pathways), 4.5 e 8.5, e ainda três horizontes de análise: curto, médio e longo prazos.

Os resultados dos modelos indicam que a temperatura máxima anual deverá aumentar até 2100, estimando-se que este aumento se situe entre 1.5 e 2°C, no RCP 4.5, ou entre 4 e 4.5°C, no RCP 8.5. A temperatura mínima anual deverá aumentar entre 2 e 2.5°C para o RCP4.5 e entre 3.5 e 4°C para o RCP8.5.

Em relação à precipitação, os resultados dos modelos indicam que, na bacia hidrográfica do Noroeste, a precipitação anual deve diminuir entre 1 e 1.5% por década para o RCP4.5 e entre 0 e 0.5% por década para o RCP8.5 (Figura 4.27). Estas tendências irão influenciar a disponibilidade e a procura de água e, em última análise, o balanço hídrico do País. No entanto, a província do Zaire não se espera que seja significativamente afectada (Figura 4.28).

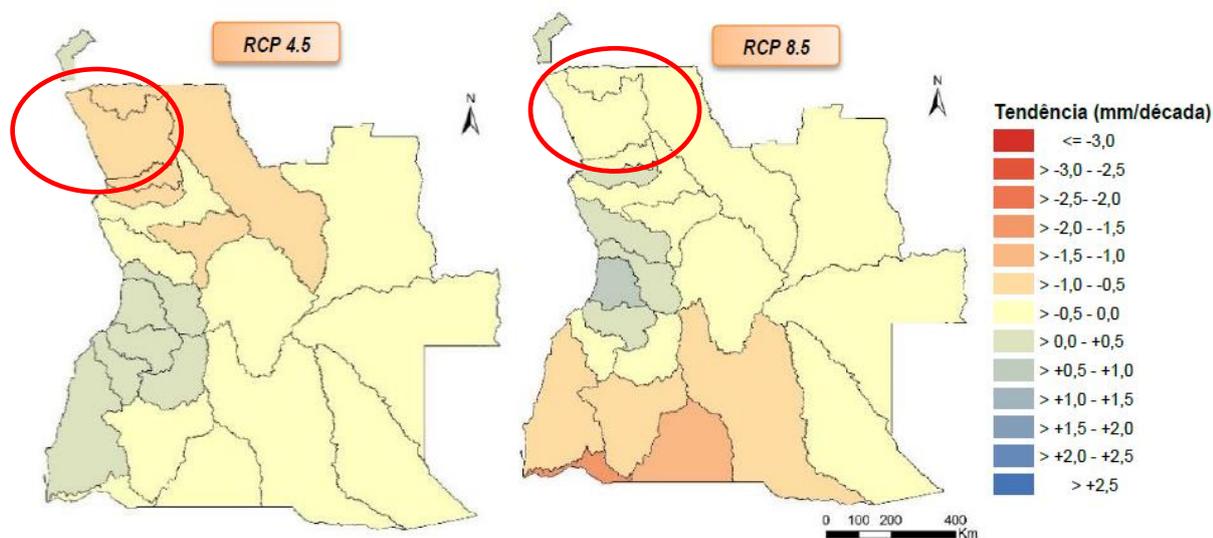


Figura 4.27 -Tendências da precipitação para o período 2011-2100 (Fonte: MINEA, 2016)

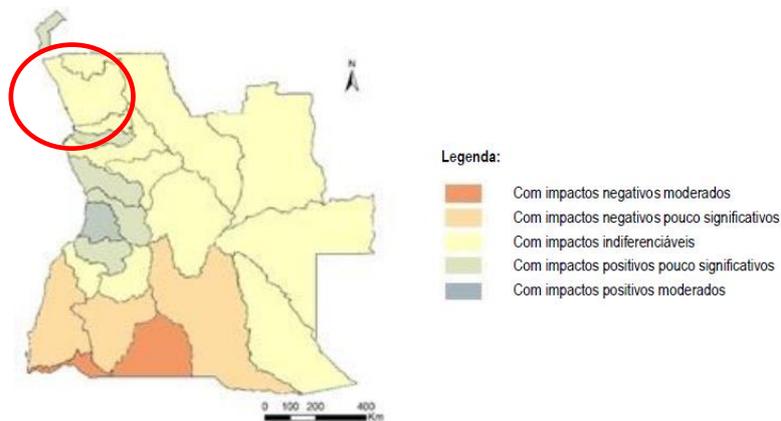


Figura 4.28 - Vulnerabilidade das regiões hidrográficas (Fonte: MINEA, 2016)

Deverá também um aumento da frequência dos eventos extremos devido às alterações climáticas. A Figura 4.29 compara a precipitação máxima diária em Angola no período de referência com o período 2071-2100 para RCP4.5 e RCP8.5, constatando-se o seu aumento, na bacia hidrográfica do Noroeste, se bem que pouco acentuado na área em estudo. Prevê-se também um aumento na magnitude média das secas na bacia hidrográfica do Noroeste, ainda que pouco acentuado na zona em estudo (Figura 4.30).

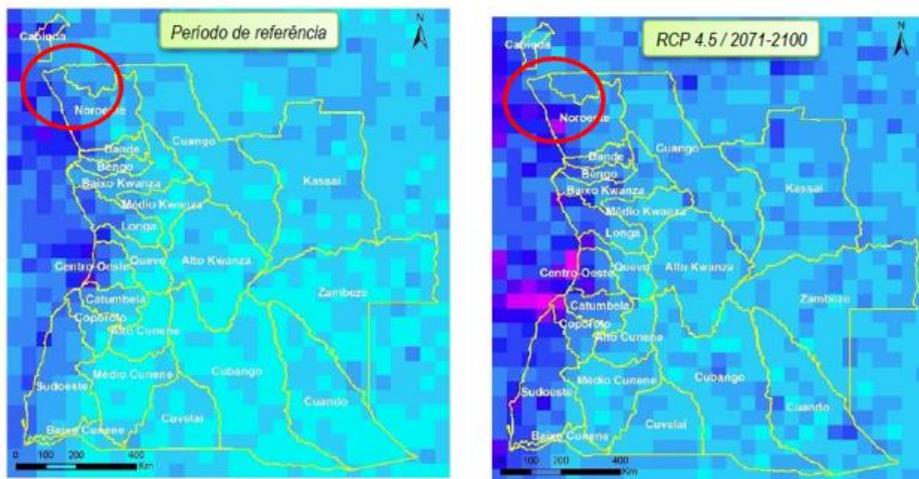


Figura 4.29 - Precipitação máxima diária para a situação de referência e para o período 2071-2100 (RCP4.5 e RCP8.5) (Fonte: MINEA, 2016)

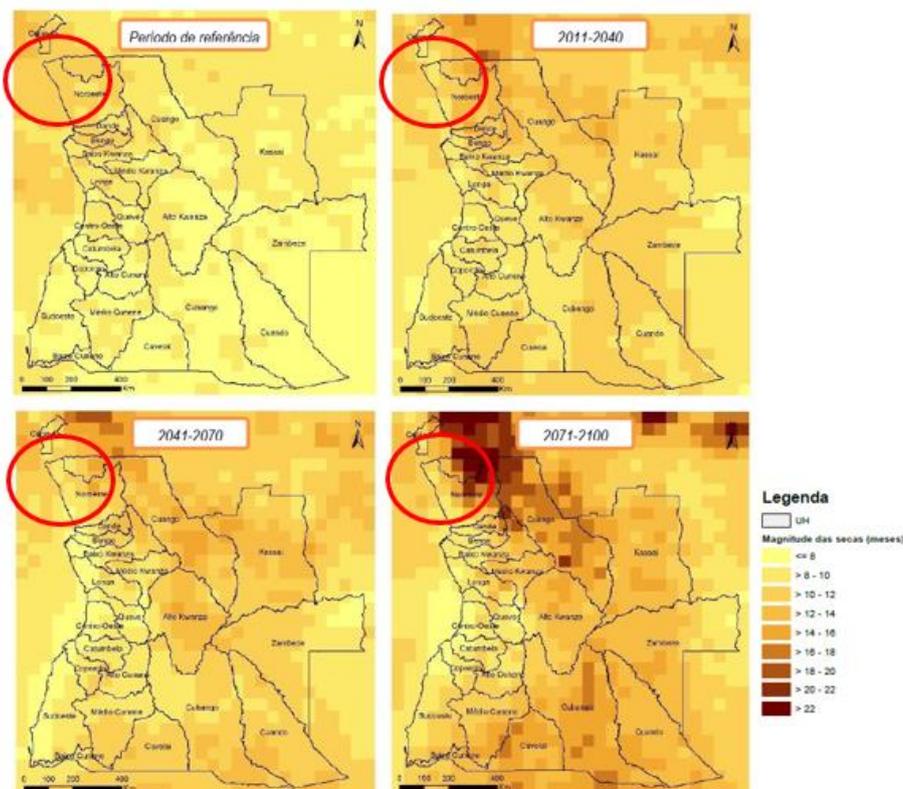


Figura 4.30 – Magnitude das secas, em meses, para diferentes períodos, tendo como base ambos os RCP, todos os modelos regionais, e SPI a 6 meses (Fonte: MINEA, 2016)

Um estudo do CIMA/UNISDR (2019) desenvolveu um perfil de risco de desastres de Angola para inundações e secas baseado numa avaliação de risco probabilística. Usando as projecções climáticas para um cenário de emissões elevadas (RCP8.5) de vários modelo globais, regionalizadas para uma grelha de 50 km pelo modelo regional SMHI-RCA4 foram estimados a população afectada por inundações (Figura 4.31), as perdas económicas directas devido a inundações (Figura 4.32) e a população afectada por secas (Figura 4.33).

Na província do Zaire não é expectável um aumento da população afectada pelas inundações e as perdas económicas devido a cheias poderão até diminuir. No entanto, eventos de inundações de baixa frequência que causam perdas elevadas num curto período não vão seguramente reduzir. A população afectada pelas secas deve aumentar de 0 – 100 000 por área para 100 000 – 500 000 de pessoas. Apesar da bacia hidrográfica do Noroeste 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 inundações e seca ao longo do século XXI exigirão a implementação de medidas de adaptação para garantir a disponibilidade dos recursos hídricos no futuro, e evitar situações de inundações.

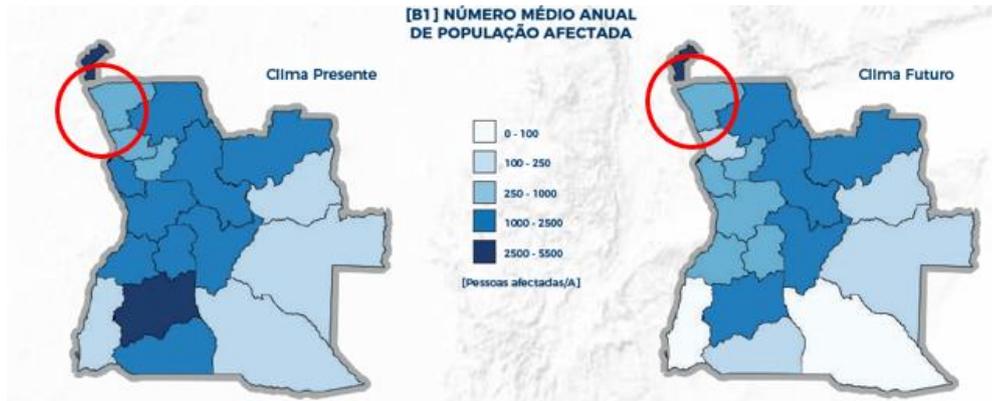


Figura 4.31 – População afectada por inundações nos climas actual e futuro por área (Fonte: CIMA, UNISDR, 2019)

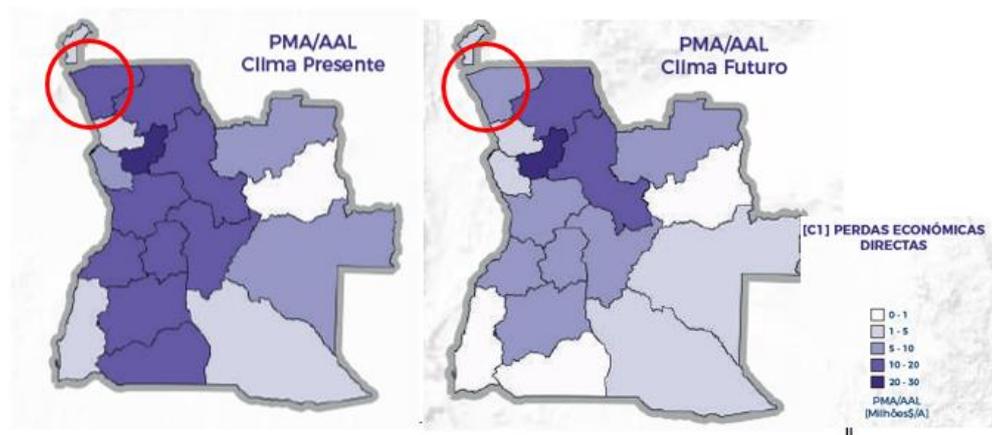


Figura 4.32 – Perdas económicas directas devido a inundações nos climas actual e futuro, em milhões de dólares por área (Fonte: CIMA, UNISDR, 2019)

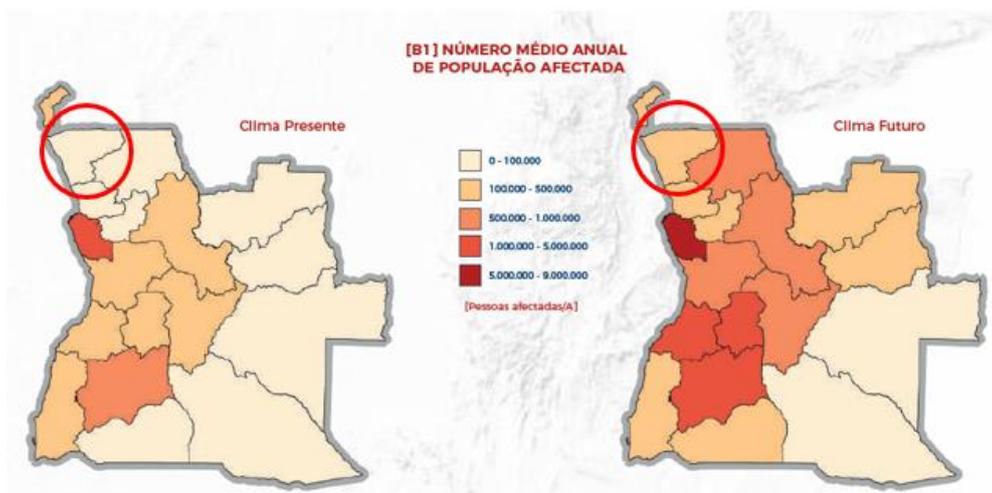


Figura 4.33 – População potencialmente afectada por 3 meses de seca nos climas actual e futuro por área (Fonte: CIMA, UNISDR, 2019)

Nesta zona, acredita-se que o principal efeito das alterações climáticas resulte não propriamente da maior variabilidade da precipitação, mas da subida do nível da maré, sobretudo se coincidente com cheias no rio

Zaire. Um aumento de 0.5 m até 2070 resultará, seguramente, em riscos típicos de alagamento e inundação das zonas baixas e planas, com impacte nas infra-estruturas de saneamento.

**Tendo em consideração a localização da zona e o tipo de infra-estruturas em estudo, destaca-se a sua elevada vulnerabilidade à subida do nível do mar**, provocando não só um agravamento das situações de galgamento e inundações nas zonas baixas, mas também dificultando as condições de rejeição dos efluentes (pluviais e de águas residuais domésticas) no oceano (receptor final), com a previsível sobrelevação dos níveis de água para montante.

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 do Soyo (e de Angola) pode sofrer acréscimos variáveis entre cerca de 0,2 a 2,2 m até ao ano 2100 (Figura 4.34).

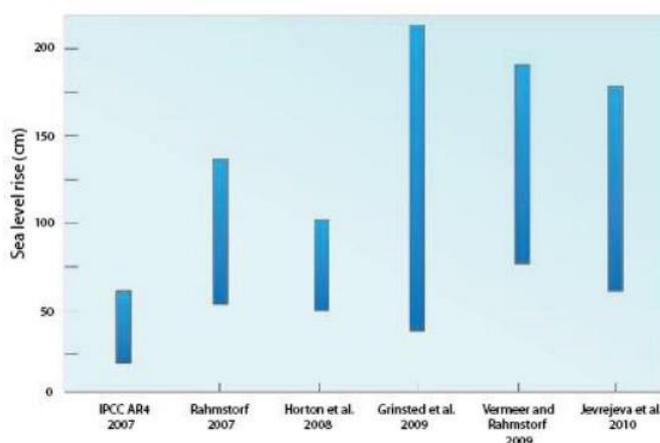


Figura 4.34 - Intervalos de estimativas da subida do NMM (nível médio do mar) no horizonte temporal de 2100 (in Silva, 2015).

## IMPACTES NOS SISTEMAS DE SANEAMENTO

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 conseqüente 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 captações 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 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 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.

#### 4.2.10.2 Eventos Extremos

##### INUNDAÇÕES

As causas das inundações no Soyo devem-se às precipitações de curta duração e intensidades elevadas, associadas à pobre drenagem do escoamento superficial, aos elevados níveis de água na estação das chuvas em conjugação com maré cheia nas zonas baixas, e à expansão urbanística e falta de planeamento urbano.

No que respeita a precipitações intensas em meio urbano, as bacias são de reduzida dimensão, em regra de área inferior a 200 a 2000 ha, com tempos de concentração que muito raramente excedem as 2 horas. Para o período de retorno de 10 anos, típico de infra-estruturas de drenagem urbana pluvial, a expressão IDF toma a forma:

$$i = 484.6t^{-0.568} \quad (\text{S.I.})$$

sendo  $i$  (mm/h) e  $t$  (min).

Na Figura 4.35 encontra-se a estimativa da intensidade da precipitação em função da duração da chuvada, para o período de retorno de 10 anos.

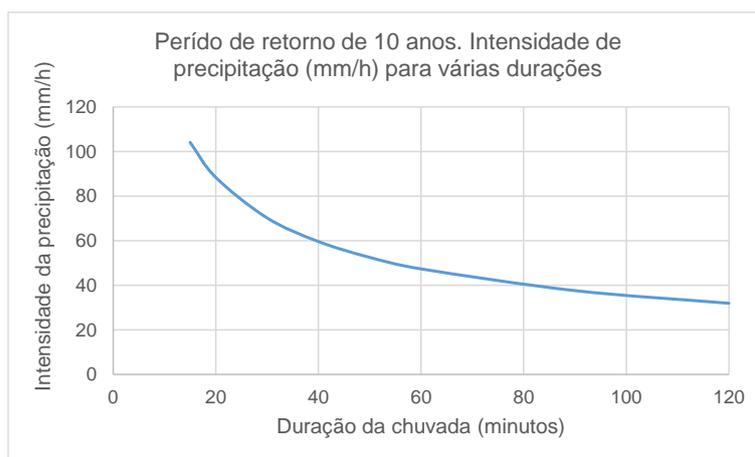


Figura 4.35 – Intensidade de chuvadas intensas para o período de retorno de 10 anos

A título exemplificativo, a intensidade de precipitação para uma sub-bacia de tempo de concentração de 30 minutos resulta, para  $T=10$  anos, em 71mm/h (ou seja, cerca de 195 l/(ha.s)), que é cerca de 30% superior à que se verifica em Portugal (para aquelas condições, cerca de 125 l/(ha.s)).

Na Figura 4.36 encontra-se a estimativa preliminar de caudais específicos de ponta de cheia ( $l/(s.ha)$ ) em função da duração da respectiva chuvada, para o período de retorno de 10 anos.

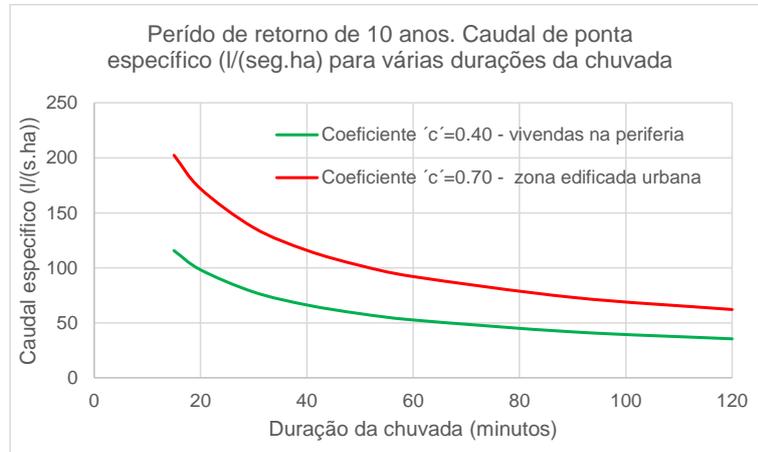


Figura 4.36 – Caudais específicos de ponta de cheia associados ao período de retorno de 10 anos, para diferentes ocupações da bacia

Há o registo de uma inundação no Soyo entre 1973 e 2003 (MINEA, 2014). Houve inundações urbanas no Soyo em Abril de 2014, que levaram ao colapso de uma ponte sobre o rio Mukula, Janeiro de 2015, Março de 2015, Maio de 2018, Janeiro de 2019, devido sobretudo a precipitações extremas. Recentemente, em Janeiro de 2020, em particular no dia 7, houve inundações graves no município do Soyo, e na área em estudo, de acordo com informação da Administração Municipal (do “ponto focal”). De acordo com o noticiado em 08/01/2020 pela ANGOP, residências ficaram inundadas e alguns bairros ficaram intransitáveis ([http://www.angop.ao/angola/pt\\_pt/noticias/sociedade/2020/0/2/Chuva-inunda-mais-trezentas-residencias-Soyo,1e99c82c-a569-49a3-b0cb-d74f073e648a.html](http://www.angop.ao/angola/pt_pt/noticias/sociedade/2020/0/2/Chuva-inunda-mais-trezentas-residencias-Soyo,1e99c82c-a569-49a3-b0cb-d74f073e648a.html)).

As Figura 4.37 a Figura 4.39 apresentam algumas fotografias de inundações na área em estudo no Soyo e de construção em áreas de risco de inundação.



Figura 4.37 - Zonas com risco de inundação e nível freático elevado no Soyo (na área em estudo).



Figura 4.38 - Construção em área de risco, próxima à linha de água (na área em estudo).



Figura 4.39 - Construção em área de risco, em zona pantanosa – zona das “Ilhas” (na área em estudo).

## 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 da região afectada.

O MINEA (2014) compilou dados sobre secas no País junto do Serviço Nacional de Protecção Civil e Bombeiros, do Instituto Nacional de Recursos Hídrico, do Instituto Nacional de Meteorologia, das Direcções Provinciais de Energia e Água e de notícias publicadas nos meios de comunicação social e procedeu à caracterização do regime de secas meteorológicas em Angola com base nos índices SPI (*Standardized Precipitation Index*) e PDSI (*Palmer Drought Severity Index*). Nesse estudo, conclui-se que se tem assistido a um aumento das secas em Angola, em particular no Sul do País, devido às características áridas e semiáridas desta região, que apresenta reduzidas disponibilidades hídricas. Na província do Zaire, usando os dados das estações de Ambrizete e de Mbanza Congo, verificou-se o registo de dois anos de seca muito extrema em 1947 e 1948 pelo SPI. Estes dois anos foram particularmente secos, tendo afectado nove províncias das 17 províncias com dados. Segundo o índice PDSI, as situações de seca extrema são praticamente inexistentes, tendo ocorrido uma seca incipiente a severa no Zaire. Com base nos dados compilados e recolhidos por MINEA (2014), no Soyo foram identificados dois anos de seca nos últimos 15 anos, concretamente 2012 e 2013.

Com base nas projecções de precipitação e temperatura de vários modelos climáticos regionais, Carvalho *et al.* (2016) prevêem um aumento no número e severidades de secas no futuro na bacia hidrográfica do Noroeste, se bem que este aumento não seja muito pronunciado.

## 4.3 AMBIENTE BIÓTICO

### 4.3.1 DIVISÕES BIOGEOGRÁFICAS

No que diz respeito aos Biomas, o Soyo encontra-se no bioma Guineó-Congolês/Zambezíaco (Huntley, 1974 e White, 1983) tal como se poderá observar na Figura 4.40., sendo possível distinguir comunidades biológicas de ecossistemas de orla costeira (estuarino).

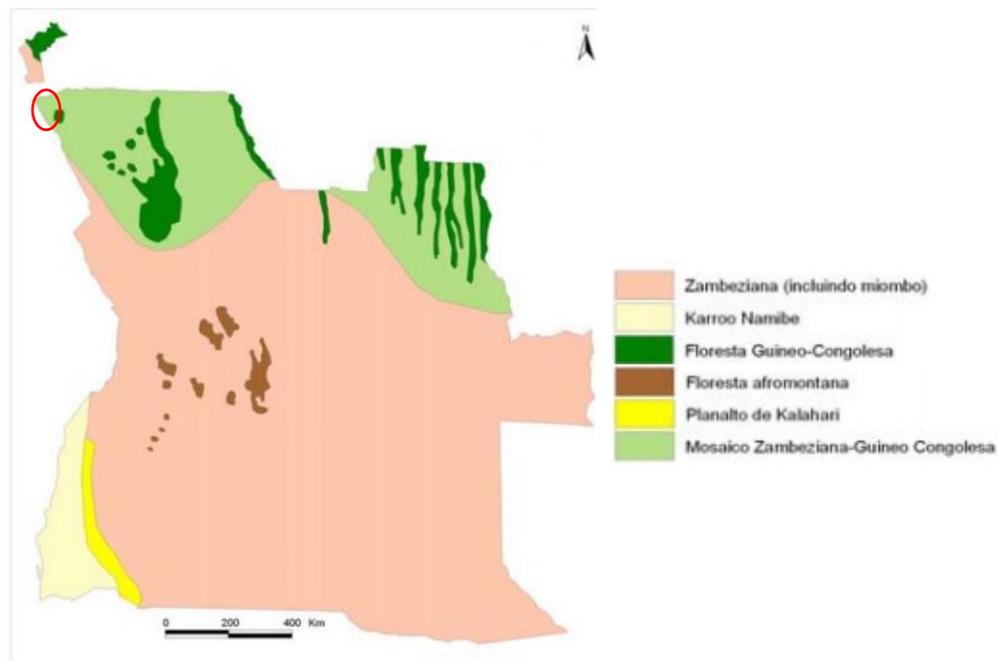


Figura 4.40 - Divisões biogeográficas (MINUA, 2006)

De acordo com Dean (2000), o Soyo insere-se numa zona húmida, tal como se identifica pela Figura 4.43 caracterizada por zonas de pântanos, charcos, turfas ou águas naturais ou artificiais, permanentes ou temporárias, águas correntes ou estagnadas, águas doces, salgadas ou salobras, incluindo áreas de água marítima com menos de 6 m de profundidade na maré baixa.

Relativamente aos sistemas palustrinos, o Soyo insere-se num sistema estuarino caracterizado por áreas costeiras estabelecidas pela desembocadura dos rios no mar e abrangendo toda a área de intrusão de água doce e salgada. O rio Zaire, que banha parte da região do Soyo, apresenta o estuário mais extenso e mais complexo de todos, sendo que os sistemas de mangais estuarinos se encontram bem desenvolvidos, estendendo-se pelo menos 20 km.

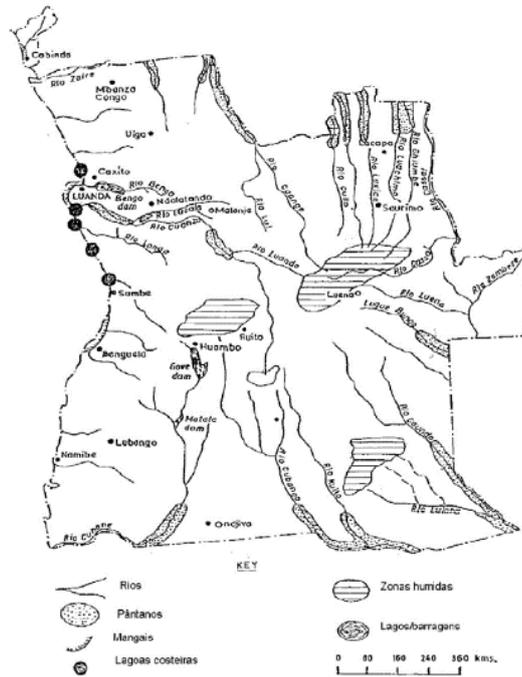


Figura 4.41 – Zonas húmidas (MINUA, 2006).

### 4.3.2 ECOSISTEMAS TERRESTRES

#### PRAIAS ARENOSAS

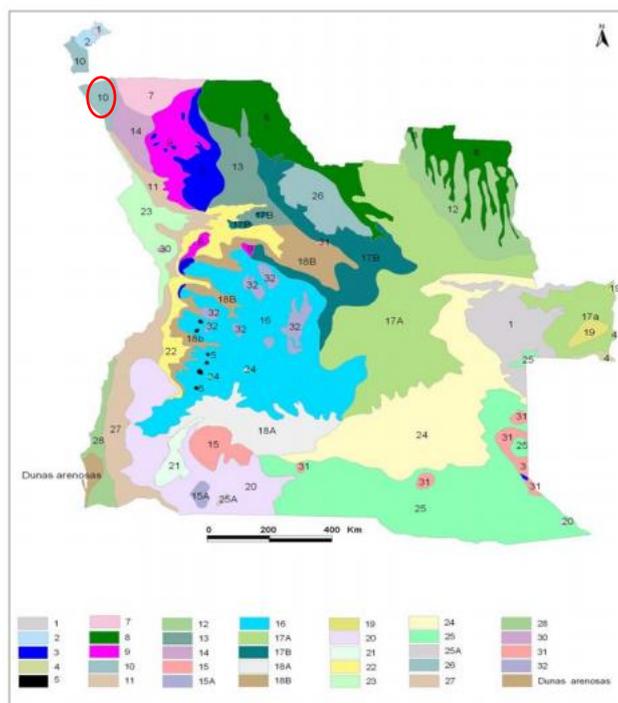
As praias arenosas são estreitas parcelas de areia que se estabelecem entre o mar e a terra. Ao longo da costa angolana, estas são de origem marinha e continental, existindo secções extensivas de praias que normalmente não são mais do que cerca de 100 m de largura e relativamente íngremes, com uma grande expressividade na região norte, desde Cabinda até Benguela, onde se inclui o Soyo. Do ponto de vista socioeconómico, as praias arenosas revelam-se extremamente importantes, sendo por um lado, um importante aspecto de atracção turística e, por outro, fonte de areia para a construção. Por esta razão e pela falta de controlo e má gestão, tais áreas têm sido afectadas negativamente por intervenções humanas, associadas à remoção de areia em grande escala para construção, à construção em locais impróprios e à poluição (MINUA, 2006). Na Figura 4.42 apresenta-se um exemplo de uma praia arenosa na área em estudo.



Figura 4.42 – Praia arenosa no Soyo, na área em estudo (visita de campo em Maio de 2019).

### 4.3.2.1 Flora

A área em estudo encontra-se integrado no “Mosaico de Graminais mal drenados; savanas e floresta ribeirinha, nas areias do Kalahari”, de acordo com a divisão em eco-regiões de Angola (Figura 4.43).



Nota: 10. Mosaico de Graminais mal drenados; savanas e floresta ribeirinha, nas areias do Kalahari

Figura 4.43 – Unidades de vegetação (MINUA, 2006).

Na área de estudo, a unidade de vegetação representativa e mais relevante são os mangais da floresta ribeirinha. De acordo com estudos recentes, cerca de 120 espécies de vegetação encontram-se na lista de plantas ameaçadas, sendo que muitas delas ocorrem em áreas de protecção ambiental. Árvores como a *Avicenia* e *Combretum*, características de zonas de mangais e de extrema importância no conjunto de vegetação que protege a costa angolana, encontram-se também listadas como severamente ameaçadas (MINUA, 2006).

Nas Figura 4.44 e Figura 4.45 é possível observar um mangal junto do bairro na TGFA (Soyo) e os mangais nas margens do delta do Rio Zaire.



Figura 4.44 – Mangal junto no bairro TGFA, perto da rotunda.

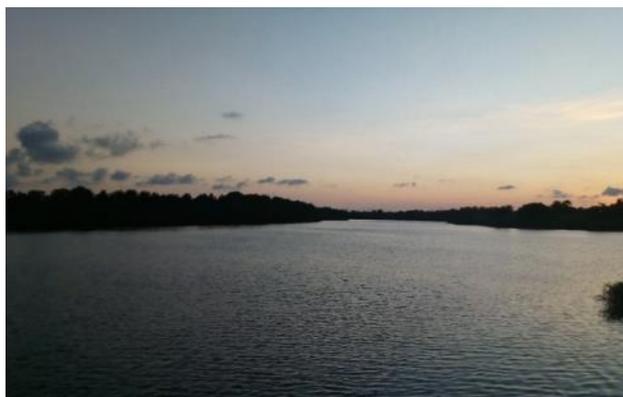


Figura 4.45 – Delta do Rio Zaire e mangais na margem.

Na área em estudo existem, igualmente, sistemas de praias arenosas de origem marinha e continental, com vegetação típica de espécies herbáceas rizomáticas e prostradas como *Canavalia maritima*, *Cyperus maritimus*, *Ipomoea pés-caprae*, *Ipomoea stolonifera* e *Scaevola plumieri* (Figura 4.46).



Figura 4.46 - Exemplos de vegetação típica das praias arenosas: (a) *Canavalia maritima*, (b) *Cyperus maritimus*, (c) *Ipomoea pés-caprae*, (d) *Ipomoea stolonifera* e (e) *Scaevola plumieri*.

**De salientar que, as localizações propostas para a implantação das infra-estruturas de saneamento, são já ambientes alterados (antropomórficos), em regra terrenos ou vias públicas. Esporadicamente, se se exceder a capacidade de armazenamento dos coletores e em face de interrupção de bombagens, podem ter lugar descargas pontuais para meios recetores. Essas descargas pontuais, no caso da EE4 e EE5 podem vir a atingir o mangal, mas sem impactes significativos dada a magnitude e duração das mesmas, e pleo facto dos próprios mangais ( wetlands) terem capacidade de absorver poluentes biodegradáveis e contribuir para mitigar a poluição costeira (Corredor e Morell, 1994).**

#### 4.3.2.2 Fauna

As espécies com maior importância taxonómica podem ser enquadradas em duas grandes unidades zoogeográficas (do planalto do Zambeze e do Sudoeste africano) e uma zona de transição.

A área em estudo encontra-se na zona de transição, possuindo fauna típica da sub-região do Oeste de África. A zona de transição engloba a fauna do Parque da Quissama e, em certa medida, da Cangandala e

Luando, tem carácter de transição por conter elementos, por um lado, próprios da sub-região do Oeste de África, das florestas húmidas equatoriais da bacia do Congo e por outro lado, por elementos provenientes da sub-região do Leste e do Sul de África. A primeira categoria compreende animais como pacaça ou búfalo vermelho (*Syncerus caffer nanus*), palanca vermelha (*Hippotragus equinus*) e diversos primatas. A segunda categoria compõe-se do elefante da savana (*Loxodonta africana africana*), a gunga (*Taurotracus oryx*) o nunce (*Redunca arundinum*) e outros diversos antílopes típicos das savanas e zonas semiáridas.

**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 SUSCINTA CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE IMPLANTAÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS.

Foi feita uma breve descrição relativamente ao tipo de solo, flora e fauna dos locais de implantação da ETAR+ETLF, redes de drenagem e respectivas Estações Elevatórias e Estações de Transferência.

No que concerne ao local da ETAR+ETLF foi identificada a presença de um **solo** psamítico de natureza quartzosa com texturas média e fina, e solos psamíticos sendo Psamo- ferrálicos, com pequena coloração amarelada e com uma reduzida fracção argilosa de natureza ferralítica. Sobre a **flora**, caracteriza-se por presença de *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*), sapos, galinha do mato (*Numida meleagris*), 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 4.47.



Figura 4.47 - Local de implantação da ETAR+ETLF.

A título de síntese de descrição do local de implantação da ETAR+ETLF, pode ser consultada no Quadro 4.2.

Quadro 4.2 - Síntese de descrição do local de implantação da ETAR+ETLF.

Descrição	ETAR+ETLF (Bairro Tucu 1)
Bairro na área de influência	Bairro Tucu 1. Área de implantação numa zona pouco estruturada com densidade populacional baixa.
Uso actual do solo	Desocupado.
Proprietário da área	Público
Proximidade de habitação/comércio	Ligeira presença de aglomerados de habitações consolidadas e sem presença significativa de comércio formal dentro da área de influência. Sendo que as habitações se encontram a uma distância aproximada de 500 m da futura infra-estrutura de ETAR+ETLF.
Acessos	Acesso em terra não pavimentada
Paisagem (impacte visual)	Em área não estruturada e sem grande visibilidade
Áreas de protecção /servidão (PDM de Soyo, em aprovação)	Atualmente não se encontra em áreas de protecção / servidão
Áreas de risco	Não se encontra em área de risco de inundação e erosão
Espécies de interesse de conservação	Sem espécies de interesse de conservação.
Local de descarga	Rio Kimbete. Caracterização feita no sub-capítulo 4.3.3.

Referente aos locais das Estações Elevatórias, uma vez que as 6 encontram-se no “centro” da cidade e área de estudo, contemplam maioritariamente semelhantes características, sendo que, foram identificados **solos** psamíticos de natureza quartzosa com texturas grosseira, média e fina solos psamíticos sendo Psamo-ferrálicos, com pequena coloração amarelada. Sobre a **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** são expectáveis as presenças de ratos (*Rattus rattus* e *Mastomys natalensis*), morcegos (chiroptera), lagartos, garças (*Bubulcus ibi* e *Casmerodius albus*), sapos, galinha do mato

(*Numida meleagris*), 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 4.48.



Figura 4.48 – Locais de implantação das EE's- 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

A título de síntese de descrição dos locais de implantação das EE's, podem ser consultadas no Quadro 4.3.

Quadro 4.3 - Síntese de descrição dos locais de implantação das EE's (1,2 e 3).

	EE1 - Bairro Praia dos Pobres (próximo da base naval)	EE2 - Bairro TGFA	EE3 - Entre os bairros da Paróquia, Paviterra e Kungu-Yenguele
Descrição			
Bairro na área de influência	Bairro da Marinha, Baixa da Cidade e Praia dos Pobres. Área de implantação numa zona bem estruturada e consolidada com densidade populacional elevada.	Bairro TGFA (próximo ao hotel Nempanzul). Área de implantação numa zona estruturada e consolidada com densidade populacional elevada.	No cruzamento, no condomínio cajueiro - Área estruturada com moderada densidade populacional.
Uso actual do solo	Desocupada e sem lavras	Desocupada e sem lavras	Desocupada e sem lavras
Proprietário da área	Privado e negociável (a área para uma EE é pequena e não interfere com futuros usos do solo e pode estar integrada paisagisticamente)	Público	Potencialmente público, mas ainda está a ser verificado esta informação com a Administração Municipal
Proximidade de habitação/comércio	Habitacões consolidadas e comércio formal dentro da área de influência directa da EE. Sendo que as habitacões se encontram a uma distância aproximada de 20 m da futura infra-estrutura de EE.	Habitacões consolidadas e comércio formal dentro da área de influência directa da EE. Sendo que as habitacões se encontram a uma distância aproximada de 60 m da futura infra-estrutura de EE.	Habitacões na área de influência directa da EE. Sendo que as habitacões se encontram a uma distância aproximada de 10 m da futura infra-estrutura de EE.
Acessos	Acesso através de rua pavimentada	Acesso através de rua pavimentada	Acesso através de rua pavimentada (num cruzamento com a EN1)
Paisagem (impacte visual)	Em área estruturada próxima da base naval e da praia, com grande visibilidade. Sendo a EE maioritariamente enterrada e com uma área superficial pequena (entre 50 e 100 m <sup>2</sup> ) e com possível integração paisagística, o impacte visual será mínimo.	Em área estruturada próxima da estrada principal e do hotel, com grande visibilidade. Sendo a EE maioritariamente enterrada e com uma área superficial pequena (entre 50 e 100 m <sup>2</sup> ) e com possível integração paisagística, o impacte visual será mínimo.	Em área estruturada com visibilidade para a estrada e algumas habitacões. Sendo a EE maioritariamente enterrada e com uma área superficial pequena (entre 50 e 100 m <sup>2</sup> ) e com possível integração paisagística, o impacte visual será mínimo.
Áreas de protecção /servidão (PDM de Soyo, em aprovação)	Atualmente não se encontra em áreas de protecção / servidão	Atualmente não se encontra em áreas de protecção / servidão	Atualmente não se encontra em áreas de protecção / servidão
Áreas de risco	Não se encontra em área de risco de inundação ou de erosão.	Não se encontra em área de risco de inundação ou de erosão.	Não se encontra em área de risco de inundação ou de erosão.
Espécies de interesse de conservação	Sem espécies de interesse de conservação.	Sem espécies de interesse de conservação.	Sem espécies de interesse de conservação.
Local de descarga	Rio Zaire. Caracterização feita no sub-capítulo 4.3.3.	Rio Zaire. Caracterização feita no sub-capítulo 4.3.3.	Poço de bombagem.

Quadro 4.4 - Síntese de descrição dos locais de implantação das EE's (4,5 e 6).

	EE4 - Bairro Kami (condomínio cajueiro)	EE5 - Bairro Kindombele	EE6 - (Imediações do Bairro Olo)
Descrição			
Bairro na área de influência	Bairro Kami, no condomínio cajueiro - Área estruturada com moderada densidade populacional.	Bairro Kindombele - Área pouco estruturada com baixa densidade populacional.	Imediações do Bairro Olo - Área de implantação numa zona estruturada com baixa densidade populacional.
Uso actual do solo	Desocupado. A implantar ao lado da ETAR compacta (que não se encontra em funcionamento devido), para elevar o caudal até à ETAR preconizada no projecto.	Desocupado (foi aterrado, encontrando-se próximo do rio) e sem lavras.	Desocupado,
Proprietário da área	Privado e negociável. Local onde já está implantada a ETAR compacta.	Privado e negociável. Local onde já assegurado pela AM para a implantação de uma ETAR de um projecto da DNIP (a área para uma EE é pequena e não interfere com futuros usos do solo e pode estar integrada paisagisticamente)	Público
Proximidade de habitação/comércio	Habitacões próximas à EE. Sendo que as habitações se encontram a uma distância aproximada de 30 m da futura infra-estrutura de EE.	Habitacões próximas à EE. Sendo que as habitações se encontram a uma distância aproximada de 100 m da futura infra-estrutura de EE.	Presença de aglomerados de habitações consolidadas e de comércio formal dentro da área de influência. Sendo que as habitações se encontram a uma distância aproximada de 30 m da futura infra-estrutura de EE.
Acessos	Acesso através de rua pavimentada	Acesso através de rua em terra batida muito próxima da Estrada Nacional (de fácil acesso mas com necessidade de reabilitação.	Acesso aem terra não pavimentada.
Paisagem (impacte visual)	Em área estruturada com visibilidade para algumas habitações do condomínio. Sendo a EE maioritariamente enterrada e com uma área superficial pequena (entre 50 e 100 m <sup>2</sup> ) e com possível integração paisagística, o impacte visual será mínimo, até porque actualmente já existe a ETAR compacta.	Em área estruturada com visibilidade para apenas algumas habitações. Sendo a EE maioritariamente enterrada e com uma área superficial pequena (entre 50 e 100 m <sup>2</sup> ) e com possível integração paisagística, o impacte visual será mínimo, até porque actualmente já existe a ETAR compacta.	Em área ligeiramente estruturada com visibilidade. Sendo a EE maioritariamente enterrada e com uma área superficial pequena (entre 50 e 100 m <sup>2</sup> ) e com possível integração paisagística, o impacte visual será mínimo, até porque actualmente já existe a ETAR compacta.
Áreas de protecção /servidão (PDM de Soyo, em aprovação)	Atualmente não se encontra em áreas de protecção / servidão	Atualmente não se encontra em áreas de protecção / servidão	Atualmente não se encontra em áreas de protecção / servidão
Áreas de risco	Não se encontra em área de risco de inundação ou de erosão.	Não se encontra em área de risco de inundação ou de erosão.	Não se encontra em área de risco de inundação ou de erosão.
Espécies de interesse de conservação	Sem espécies de interesse de conservação.	Sem espécies de interesse de conservação.	Sem espécies de interesse de conservação.
Local de descarga	Rio Zaire. Caracterização feita no sub-capítulo 4.3.3.	Rio Zaire. Caracterização feita no sub-capítulo 4.3.3.	Rio Kimbete. Caracterização feita no sub-capítulo 4.3.3.

Referente aos locais das Estações de Transferência, uma vez que as 4 encontram-se no “centro” da cidade e área de estudo, contemplam maioritariamente semelhantes características, sendo que, foram identificados **solos** psamíticos de natureza quartzosa com texturas grosseira, média e fina solos psamíticos sendo Psamo- ferrálicos, com pequena coloração amarelada. Sobre a **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**, são expectáveis as presenças de ratos (*Rattus rattus* e *Mastomys natalensis*), morcegos (chiroptera), lagartos, garças (*Bubulcus ibi* e *Casmerodius albus*), sapos, galinha do mato (*Numida meleagris*), 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 4.49.



Figura 4.49 - Locais de implantação das ET's- 1, 2, 3 e 4.

A título de síntese de descrição dos locais de implantação das EE's, podem ser consultadas no Quadro 4.5.

Quadro 4.5 - Síntese de descrição dos locais de implantação das ET's (1 e 2).

	ET1 - Bairro Kikala Kiaku	ET2 - Bairro 1º de Maio
Descrição		
Bairro na área de influência	Bairro Kikala Kiaku. Área de implantação numa zona bem estruturada e consolidada com densidade populacional média.	Bairro 1º de Maio. Área de implantação numa área bem estruturada e consolidada, com densidade populacional média.
Uso actual do solo	Local não intervencionado e sem significativa atividade antropogénica (desocupado).	Local não intervencionado e sem significativa atividade antropogénica (desocupado).
Proprietário da área	Terreno Público (em validação com a Administração Municipal)	Terreno Público ( em validação com a Administração Municipal)
Proximidade de habitação/comércio	Habitções consolidadas e comércio formal dentro da área de influência.	Habitções consolidadas e comércio formal dentro da área de influência.
Acessos	Acesso através de rua não pavimentada	Acesso através de rua não pavimentada
Paisagem (impacte visual)	Em área estruturada, com grande visibilidade. Contudo, sendo a ET enterrada e com uma área superficial pequena (entre 50 e 100 m <sup>2</sup> ) e com possível integração paisagística, o impacte visual será mínimo.	Em área estruturada e com grande visibilidade, apresenta ligeira actividade agrícola com presença de algumas espécies vegetais (bananeiras, palmeiras, mandioqueira). Contudo, sendo a ET enterrada e com uma área superficial pequena (entre 50 e 100 m <sup>2</sup> ) e com possível integração paisagística, o impacte visual será mínimo.
Áreas de protecção /servidão (PDM de Soyo, em aprovação)	Atualmente não se encontra em áreas de protecção / servidão	Atualmente não se encontra em áreas de protecção / servidão.
Áreas de risco	Não se encontra em área de risco de inundação ou de erosão.	Não se encontra em área de risco de inundação ou de erosão.
Espécies de interesse de conservação	Sem espécies de interesse de conservação.	Sem espécies de interesse de conservação.
Local de descarga	Estação de Transferência, posteriormente conduzido para ETLF.	Estação de Transferência, posteriormente conduzido para ETLF.

Quadro 4.6 - Síntese de descrição dos locais de implantação das ET's (3 e 4).

Descrição	ET3 - Kindombele	ET4 - Kintambi
		
Bairro na área de influência	Bairro Kindombele. Área de implantação numa zona bem estruturada e consolidada com densidade populacional baixa.	Bairro Kintambi. Área de implantação numa área estruturada e consolidada, com densidade populacional média
Uso actual do solo	Local não intervencionado e sem atividade antropogénica (desocupado).	Local intervencionado e com atividade antropogénica.
Proprietário da área	Terreno Público	Terreno Público ( em validação com a Administração Municipal)
Proximidade de habitação/comércio	Habitacões consolidadas e comércio formal dentro da área de influência.	Habitacões consolidadas e comércio formal dentro da área de influência.
Acessos	Acesso através de rua não pavimentada	Acesso através de rua pavimentada.
Paisagem (impacte visual)	Em área estruturada, com grande visibilidade. Contudo, sendo a ET enterrada e com uma área superficial pequena (entre 50 e 100 m <sup>2</sup> ) e com possível integração paisagística, o impacte visual será mínimo.	Em área estruturada, com grande visibilidade. Contudo, sendo a ET enterrada e com uma área superficial pequena (entre 50 e 100 m <sup>2</sup> ) e com possível integração paisagística, o impacte visual será mínimo.
Áreas de protecção /servidão (PDM de Soyo, em aprovação)	Atualmente não se encontra em áreas de protecção / servidão.	Atualmente não se encontra em áreas de protecção / servidão.
Áreas de risco	Não se encontra em área de risco de inundação ou de erosão.	Não se encontra em área de risco de inundação ou de erosão.
Espécies de interesse de conservação	Sem espécies de interesse de conservação.	Sem espécies de interesse de conservação.
Local de descarga	Estação de Transferência, posteriormente conduzido para ETLF.	Estação de Transferência, posteriormente conduzido para ETLF.

As localizações referentes à rede de drenagem podem ser consultadas na Figura 4.50. Sabe-se que os locais de passagem da rede de drenagem (colectores gravíticos, condutas elevatórias, emissários finais, bypass) são na zona central mais consolidada da cidade, que abrange sobretudo os bairros Praia dos Pobres, Baixa da Cidade, TGFA, entre outros em menor escala, em terrenos maioritariamente não pavimentados. São terrenos públicos (redes viárias) e sem informações sobre os dados de prospecção litológica e geológica.



Figura 4.50 - Rede de drenagem (colectores gravíticos, condutas elevatórias, emissários finais, bypass) do projecto

### 4.3.3 BIOTA AQUÁTICO

#### CARACTERIZAÇÃO DOS MEIOS RECETORES

O sistema de saneamento de Soyo prevê a descarga do efluente tratado da ETAR para o rio Kimbete, sendo os by-pass das EEs com descargas de emergência para o rio Zaire

O meio recetor do efluente da ETAR não tem actividades de lazer nem de pesca artesanal, tratando-se de uma zona húmida/pantanososa. A caracterização detalhada do meio receptor consta no sub-capítulo 4.2.6.2.2.

As descargas pontuais de emergência terão lugar para o rio Zaire. Uma delas (EE1) tem lugar para próximo da base militar, não sendo permitidas actividades de lazer ou de pesca. No local das descargas de emergência da EE2, EE 4 e EE5 é visível mangal, sendo tratadas as suas implicações no sub-capítulo 5.3.3 deste documento). Os meios recetores caracterizam-se por elevada turvação, influenciada pela inexistência de um sistema de saneamento formal na zona, e por isso sujeitos a contaminação fecal e de outras origens.

#### ECOSSISTEMAS MARINHOS

Soyo, 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 Zaire, localizado na contiguidade 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.

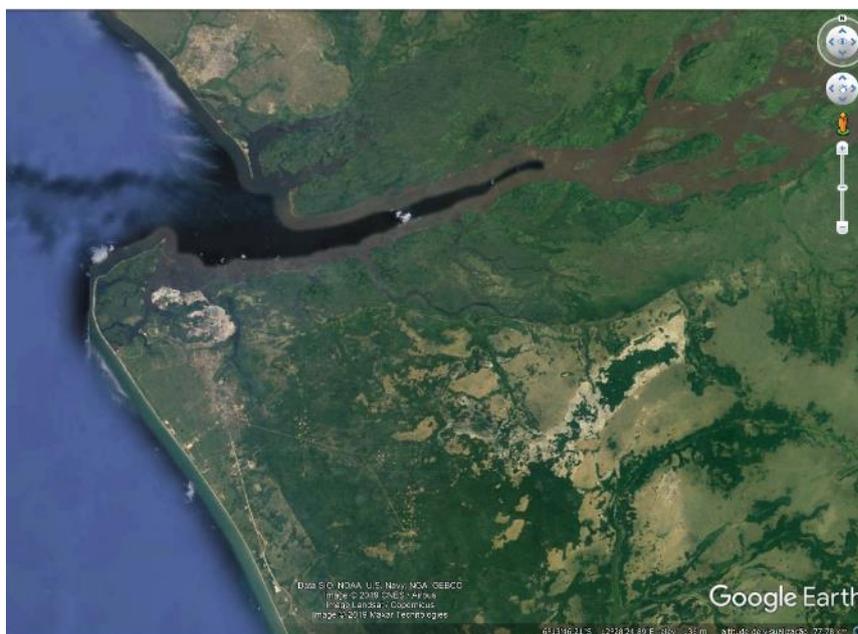


Figura 4.51 – Vista aérea da comuna do Soyo e estuário do rio Zaire

## MANGAIS – FLORESTA RIBEIRINHA

Os mangais em Angola representam uma área total de 1 250 km<sup>2</sup>, sendo que a maior concentração de mangais está localizada no estuário do Rio Zaire, no norte de Angola, na proximidade da área de estudo.

A maior extensão de mangais angolana encontrasse na margem Sul do estuário do Rio Zaire/Congo. Existe uma faixa contínua de mangais com um comprimento de 35 Km e uma largura de 13Km cobrindo cerca de 27 300 ha. Da foz do Rio Zaire, a costa arenosa prolonga-se na direcção Sudeste e não tem mangais excepto nos estuários dos Rios Lucunga, M'Bridge, Sembo, Loge, Uêzo , Onzo , Lifune , Dande e Bengo/Zenze.

Estas formações são importantes por constituírem locais para a desova de numerosas espécies de peixes, crustáceos e de moluscos, sendo também habitats para numerosas espécies de aves (MINUA, 2006).



De acordo com o PDM do Soyo, é de realçar de que o município tem sofrido uma grande degradação do ambiente. Desde as perfurações petrolíferas no mar e no solo, a exploração de areia e rochas para a construção civil, o abate indiscriminado de árvores para a obtenção da lenha e do carvão, a queima de árvores para a caça e para dar lugar a lavras, a captura e a venda de animais tem provocado gradualmente um desgaste e consequentemente a eliminação da flora e da fauna. Inversamente, não há no município, acções de reposição da floresta e do meio ambiente.

De referir-se ainda, **a questão da pressão das actividades petrolíferas sobre os ecossistemas**, em particular dos ecossistemas marinhos e da sua contribuição, tal como de outras indústrias, para a qualidade dos meios receptores. A qualidade dos meios receptores também é bastante comprometida, devido às ligações ilícitas de esgoto e à deposição de resíduos sólidos nas valas de drenagem e à falta de sistemas de saneamento adequados.

**As infra-estruturas de saneamento previstas não atravessam áreas de protecção ou com espécies de interesse. Adicionalmente de referir, que a recolha e tratamento de águas residuais e de lamas fecais irá contribuir para uma melhoria da qualidade da água dos meios receptores e dos solos, e sobretudo para a protecção da saúde das populações.**

#### 4.4 SOCIOECONÓMICO

A elaboração da Análise Socioeconómica do Município do Soyo como contribuição para Estudo de Impacte Ambiental (EIAS) teve como base o cumprimento da legislação ambiental em vigor, bem como os termos de referência para a elaboração de EIAS de projectos de sistemas de abastecimento de água e de águas residuais, 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.

##### 4.4.1 DIVISÃO ADMINISTRATIVA

A área em estudo (cidade do Soyo) encontra-se localizada na comuna-sede do Soyo do município homólogo. O Município do Soyo pertence à Província do Zaire que ainda integra os municípios de M'banza Congo, Kuimba, N'Zeto, Tomboco e Nóqui, situando-se a cerca de 350 km de Luanda. Faz as suas fronteiras a Norte com o rio Zaire, que constitui uma fronteira natural com a República Democrática do Congo, a Sul com o Município do Tomboco, a Este com o Município do Nóqui e a Oeste com o Oceano Atlântico (Figura 4.53)

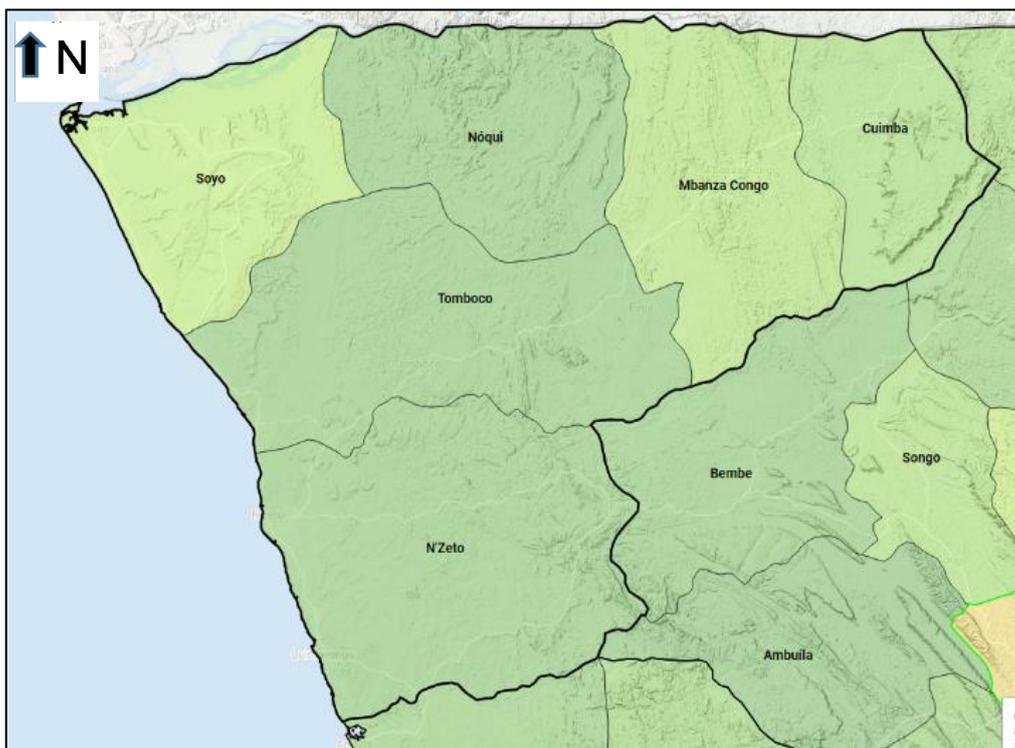


Figura 4.53 - Divisão administrativa dos municípios da Província do Zaire.

Em termos administrativos, o Município do Soyo é constituído por cinco comunas: a Comuna-Sede do Soyo (1.036.86 km<sup>2</sup>), Sumba (1.044.08 Km<sup>2</sup>), Pedra de Feitiço (1.081.08 km<sup>2</sup>), Mangue Grande (1.038.74 km<sup>2</sup>) e Quelo (1.519.08 km<sup>2</sup>). Com uma extensão territorial de 5.722 km<sup>2</sup>.

No Quadro 4.7 observa-se a divisão do Município do Soyo em termos de Comunas, Aldeias, Regedorias e Autoridades Tradicionais.

Quadro 4.7 - Divisão administrativa do Município do Soyo

Comuna	Aldeias	Regedorias	Autoridades Tradicionais
Sede Municipal Soyo	32	5	107
Sumba	34	5	108
Pedra de Feitiço	15	2	51
Mangue-Grande	17	1	53
Quelo	12	1	37

Fonte: Administração Municipal do Soyo, 2019

Por sua vez a área em estudo, com cerca de 63 km<sup>2</sup>, situa-se na comuna-sede do Soyo, integrando 34 bairros como indicado na Figura 4.54 A delimitação dos bairros foi obtida com o auxílio da Administração Municipal.

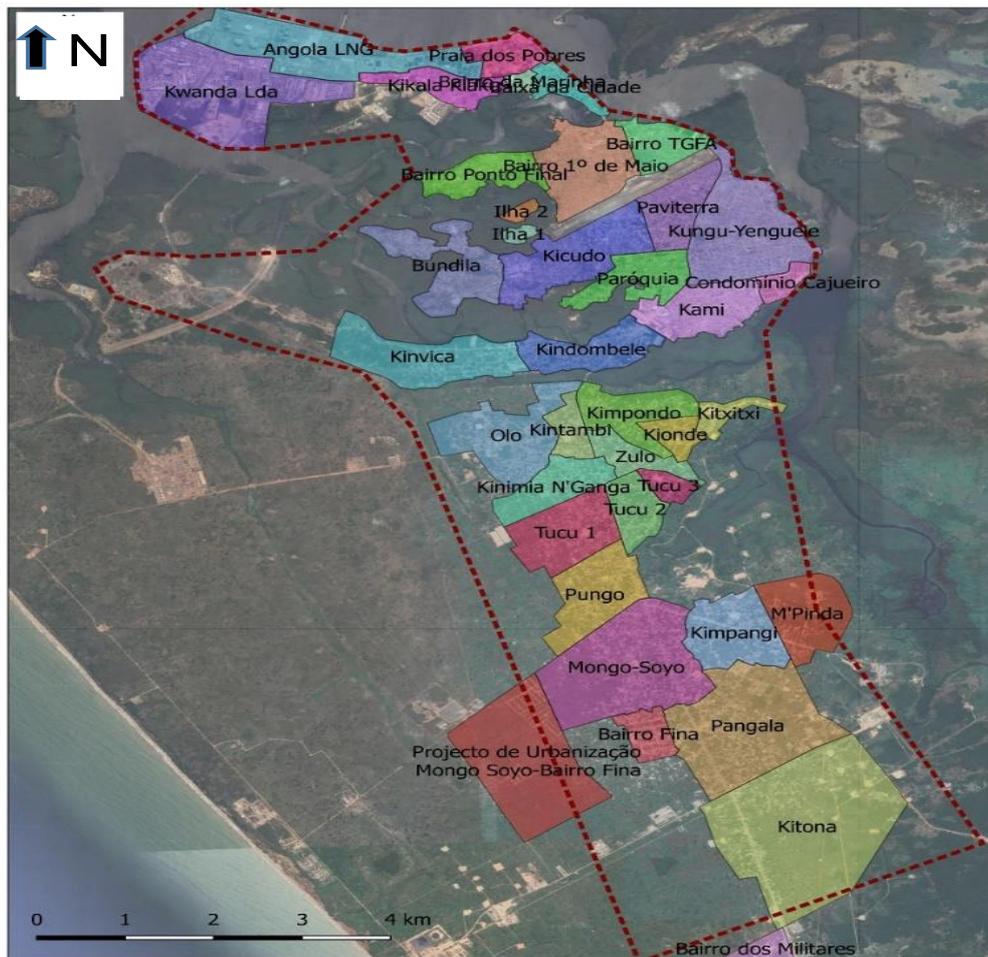


Figura 4.54 - Bairros da cidade do Soyo e respectiva população (dados de 2017).

#### 4.4.2 PERFIL DEMOGRÁFICO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Em termos demográficos, o município do Soyo é o mais populoso entre os municípios que integram a Província de Zaire, tal como indicado no Quadro 4.8.

Quadro 4.8 - Distribuição percentual da população residente por Município, 2014 (INE, 2016).

Município	% população
Soyo	38,5
Mbanza Congo	30,6
Kuimba	11,4
N'zeto	7,8
Tomboco	7,6
Nóqui	7

Em termos de densidade demográfica, o município do Soyo é, também, o que possui maior densidade populacional, tal como se poderá observa no Quadro 4.9.

Quadro 4.9 - Densidade demográfica por Município (INE, 2016).

Município	Densidade demográfica
Soyo	37,4
Mbanza Congo	27,2
Kuimba	18
N'zeto	5,2
Tomboco	5,2
Nóqui	5

De acordo com os Censos de 2014 (INE, 2016), o Município do Soyo possuía um total de 227 175 habitantes (299.920, considerando, apenas a zona urbana), nomeadamente 114 433 homens e 112 742 mulheres. Relativamente aos grupos etários, pode-se observar no Quadro 4.10 a distribuição por faixas etárias e sexo.

Quadro 4.10 - Distribuição demográfica por sexo e por faixas no Município do Soyo (INE, 2016).

Idades	Total	Homens	Mulheres
0-4 anos	39 472	19 793	19 680
5-14 anos	55 235	27 325	27 910
15-24 anos	39 235	18 901	20 333
25-64 anos	88 910	46 570	42 340
65 ou mais anos	4 323	1 845	2 478
TOTAL	227 175	114 433	112 742

Por sua vez a comuna-sede do Soyo (zona urbana) possuía, em 2014, uma população residente de 200 920 indivíduos, segundo dados do Instituto Nacional de Estatística (2016) e do Projecto ADECOS (Agentes de Desenvolvimento Comunitário e Sanitário) (2016/2017), do Fundo de Apoio Social (FAZ).

De acordo com a informação disponibilizada, a população residente na cidade do Soyo em 2017 era de 144 796 habitantes e, em termos médios, os agregados familiares são constituídos por 5 pessoas. Nas Figura 4.55 e Figura 4.56 encontram-se representadas as populações residentes e a densidade populacional nos vários bairros da cidade do Soyo em 2017.

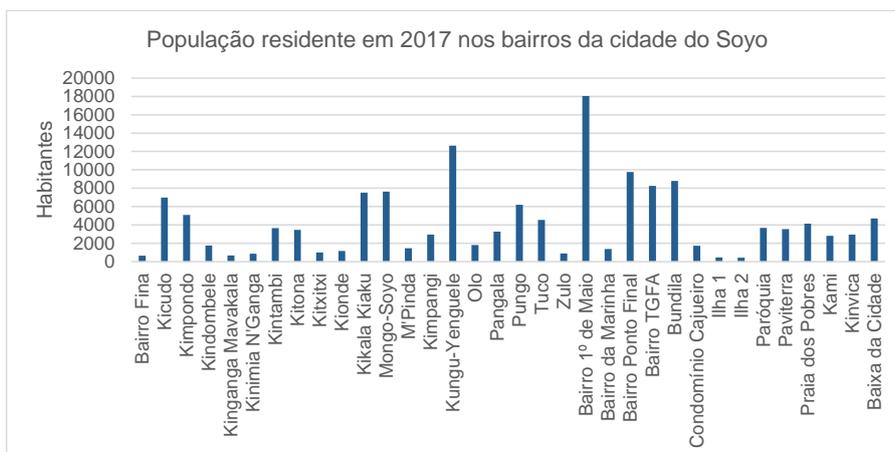


Figura 4.55 - Habitantes residentes nos vários bairros da cidade do Soyo em 2017.

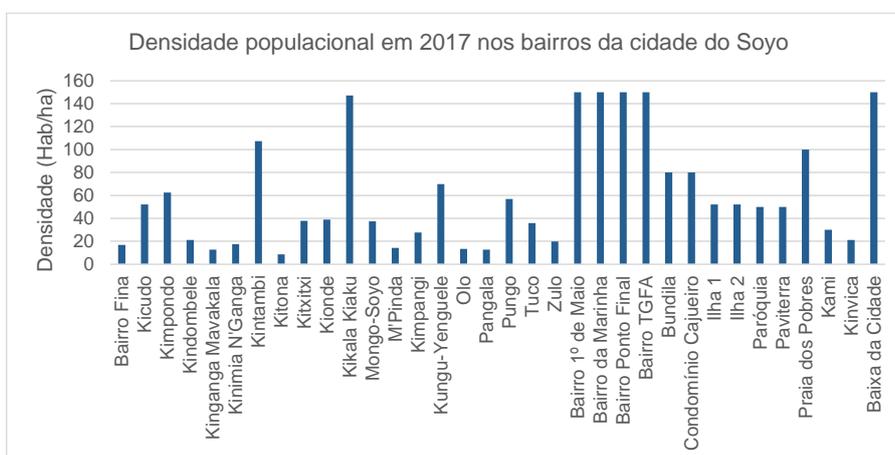


Figura 4.56 - Densidade populacional nos vários bairros da cidade do Soyo em 2017.

Os bairros com maior densidade populacional (150 habitantes/ha) são os Kikala Kiaku, 1ª de Maio, Marinha, Ponto Final, TGFA e a Baixa da Cidade. Os que apresentam menores valores deste parâmetro (menos de 20 habitantes/ha) são os de Kinganga, Kinimia N'Ganga, Kitona, M'Pinda, Olo e Pangala.

*Salienta-se que, nos diferentes bairros da cidade, a tipologia de ocupação e a densidade populacional decorrente não são uniformes, havendo zonas de densidades muito superiores à da média do bairro em alguns casos, ou zonas de densidades inferiores à da média do bairro noutros. Na Figura 4.57 apresentam-se, a título ilustrativo, imagens exemplificativas de diferentes densidades populacionais, típicas de zonas urbanas distintas da cidade do Soyo, com indicação do número médio de pisos admitido.*

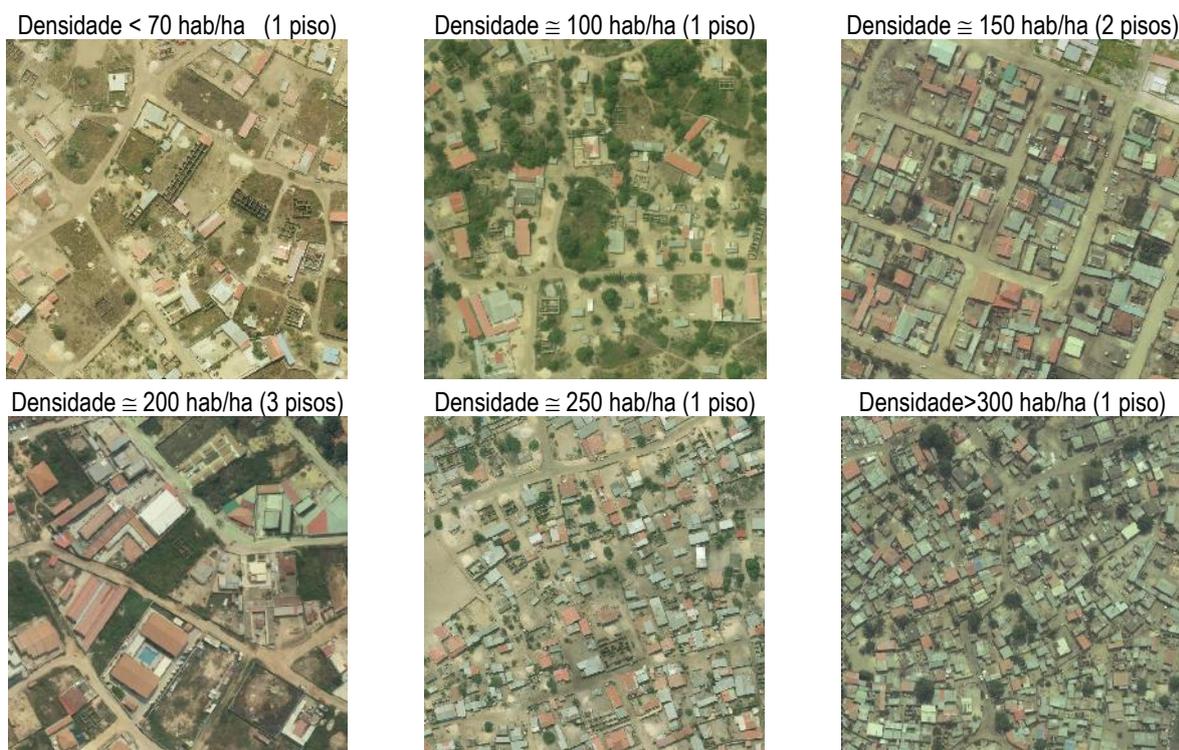


Figura 4.57 - Densidade populacional típicas de diferentes zonas da cidade do Soyo.

Para a avaliação da evolução da população residente no Soyo admitiu-se uma taxa de crescimento anual de 2,78% nos primeiros 10 anos do projecto (2020 a 2030). A partir do ano 2030 até 2050 considerou-se que a taxa de crescimento populacional cai para metade (taxa de 1,39%). Entre os anos 2050 e 2060 admitiu-se que a população residente se mantém inalterada. Na Figura 4.58 encontra-se a evolução da população residente na cidade do Soyo entre os anos 2020 e 2060. Verifica-se que nos primeiros 20 anos do projecto, a população residente sofre um acréscimo de mais de 50% (157213 habitantes em 2020 e 237481 em 2040).

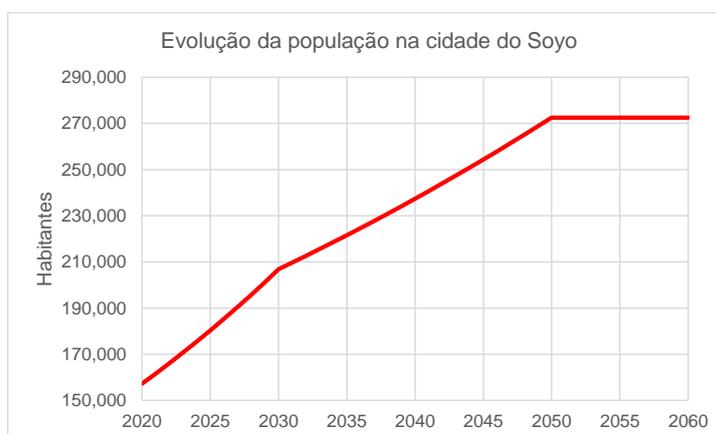


Figura 4.58 - Evolução da população residente na cidade do Soyo.

De salientar ainda que, a população estrangeira é também bastante relevante, estimando-se que 64,7% dos estrangeiros residentes no Zaire (23.012) residam no Soyo (11.638). Assinale-se, no entanto, que existe

elevada imigração ilegal, maioritariamente oriunda da República Democrática do Congo, podendo esse número ser bastante superior. Esta questão é sobretudo premente na cidade do Soyo, tal como referido pelas autoridades locais durante o trabalho de campo.

### Ocupação do Solo

Apresenta-se a carta do uso do solo na área em estudo. Junto à costa predominam as áreas construídas, que representam 28% da área total, seguindo-se as pastagens e as áreas agrícolas, com 27% e 22%, respectivamente.

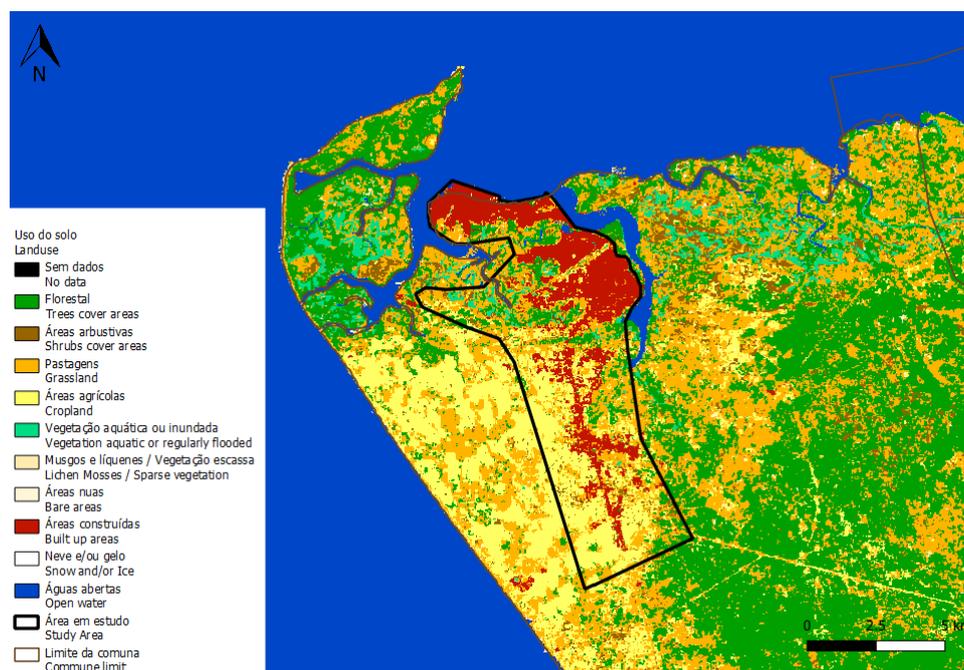


Figura 4.59 - Uso do solo da área em estudo (Fonte: ESA CCI, 2016).

De acordo com a Planta de Ordenamento constante do Plano Director Municipal (PDM) do Soyo (Figura 4.60), existem três classes de espaços (espaços canais e equipamento, áreas edificáveis e áreas não edificáveis) subdivididos em 25 zonas.

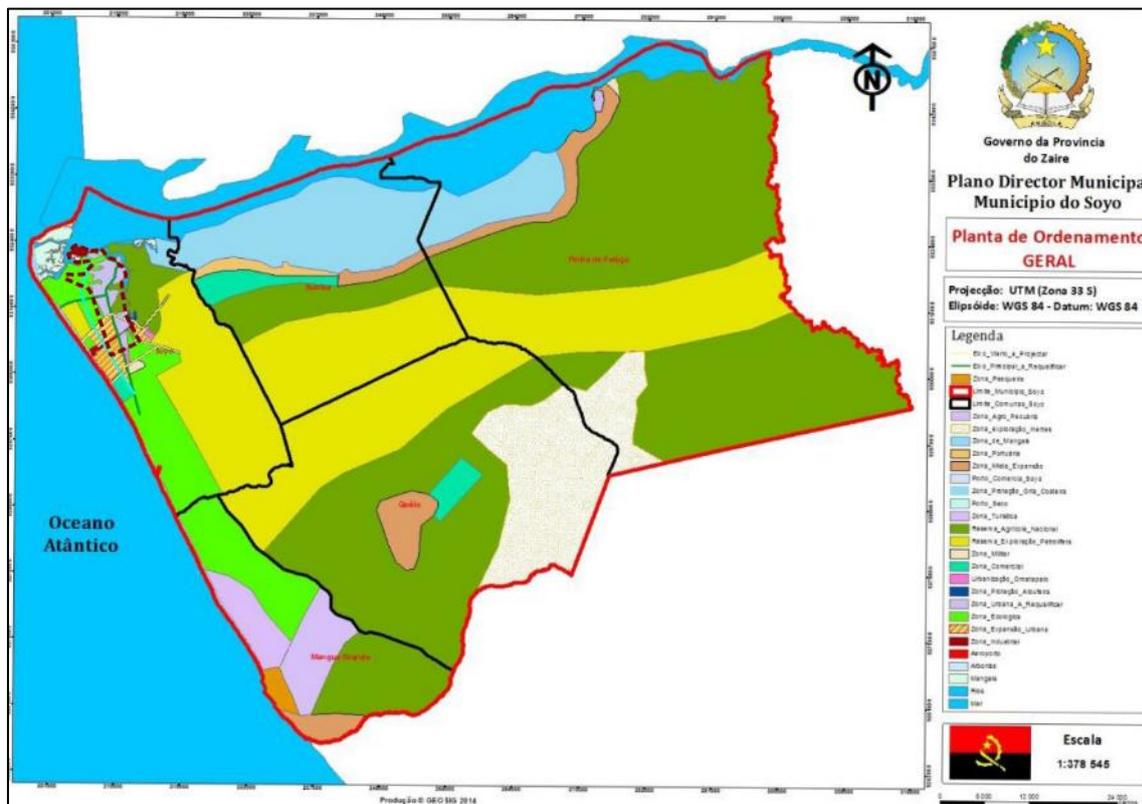


Figura 4.60 - Planta de ordenamento do Município do Soyo (PDM, Soyo).

Na área de intervenção em particular, é possível observar a existência de zonas urbanas a requalificar, zonas de expansão urbana, zonas de reserva agrícola nacional, zonas ecológicas, eixos principais a requalificar e eixos viários a projectar.

No que diz respeito aos condicionamentos na área de intervenção, de acordo com a Planta de Condicionantes apresentada na Figura 4.61, apenas se observam zonas de mangais e zonas industriais e respectivas zonas de condicionantes. Pontualmente, foram igualmente identificadas zonas de condicionantes especiais:

- Zonas de risco:
  - Zonas de risco relativamente a inundações.
- Zonas de protecção:
  - Zonas de protecção de património arquitectónico.
  - Zonas de protecção de património natural (matas ciliares).
  - Zonas de protecção de recursos e equipamentos hídricos (furos e cacimbas).
  - Zonas de protecção de rios e lagos.
- Servidões de infra-estruturas públicas.

- Reserva de exploração petrolífera – embora a área em estudo não se encontre nesta área, uma das localizações proposta para a implantação da ETLF (ETLF1) encontra-se próxima da área de servidão da conduta de gás.

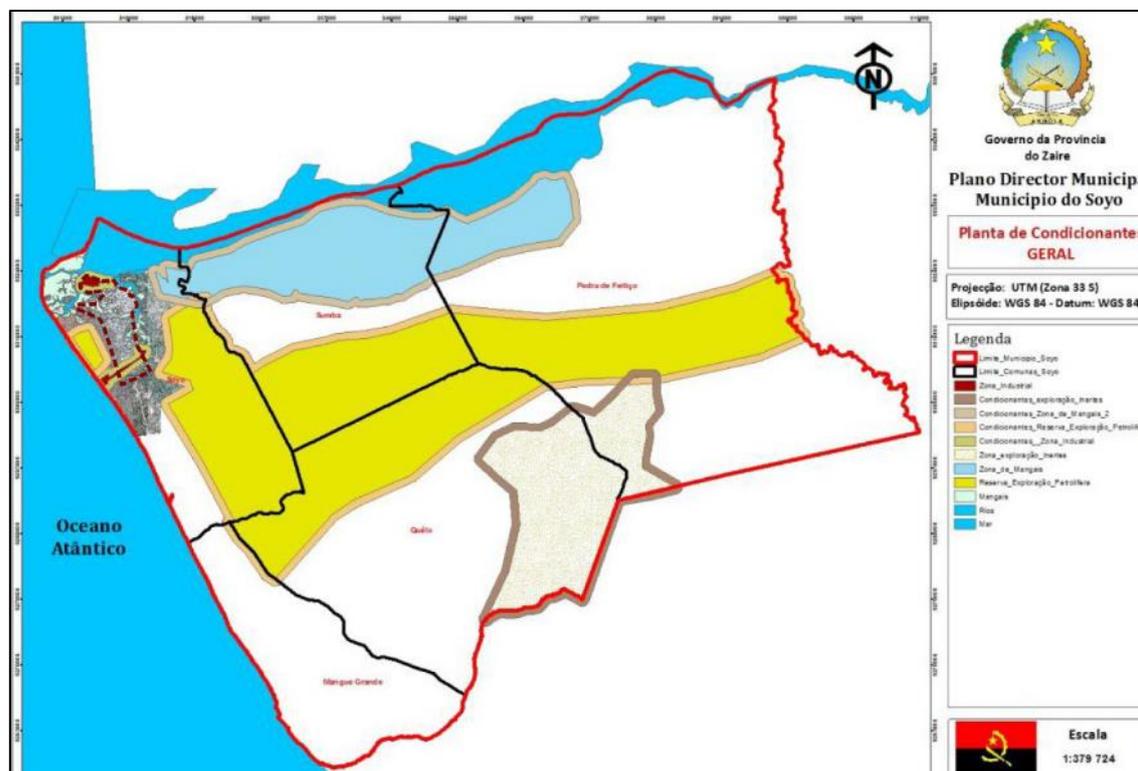


Figura 4.61 - Planta de condicionantes do Soyo (PDM, Soyo).

#### 4.4.3 ACTIVIDADES ECONÓMICAS DO SECTOR PRIMÁRIO

##### 4.4.3.1 Actividades Agrícolas

Estando situada numa zona tropical quente sub-húmida e húmida, o município Soyo tem condições favoráveis para um vasto leque de culturas tropicais, das quais se destacam a mandioca (base da alimentação da população), banana, amendoim e a batata-doce, com produções anuais de 570503, 60000, 11063 e 22351 toneladas no ano 2015.

Apesar deste elevado potencial, a actividade agrícola é rudimentar, sendo encarada pela generalidade da população a que ela se dedica como actividade complementar.

Com efeito, existe um número reduzido de agricultores familiares e de pequenos produtores. A situação é agravada pela ausência de um serviço adequado de comércio de produtos agrícolas. Como resultado, os níveis de produção são muito baixos, quase reduzidos à subsistência das próprias famílias (destaca -se a produção de mandioca, milho, amendoim, feijão e batata -doce).

No município do Soyo o índice de crescimento de preparação de terras via mecanização e manual nos anos de 2014 e 2015 foi de 75 e 79%, respectivamente.

Em geral, verifica-se uma grande dificuldade no escoamento dos produtos agrícolas devido ao estado das infra-estruturas e do sistema de prestação de serviços de transporte.

A floresta densa húmida está bastante disseminada pelo município do Soyo é muito rica em espécies de madeira (nomeadamente o pau - preto e o ébano) com alto valor comercial no mercado local, nacional e internacional. No entanto, a actividade empresarial é reduzida devido ao fraco poder de investimento privado e tem vindo a ser exercida sem deixar grande registo estatístico. A produtividade é também muito baixa, pois os meios empregues são muito básicos e não permitem acrescentar grande valor às valiosas madeiras extraídas.

#### 4.4.3.2 Actividades da Pesca

Relativamente à actividade da pesca, o município é considerado uma área de referência e a actividade pesqueira faz-se no mar e no rio, sendo por isso as espécies capturadas muito diversificadas.

A pesca artesanal é, para uma grande parte da população do Soyo, uma das fontes de rendimento mais importantes. Relativamente à pesca industrial, não há embarcações de grande porte para a realização da actividade. Estas são em geral pouco adequadas (construídas em madeira, pau escavado ou fibra de vidro) e estão mal apetrechadas, motivo pelo qual a produtividade não atinge níveis muito elevados, que poderiam responder aos níveis de procura crescente, dentro e fora do país.

Apesar da emissão de licenças (durante o ano de 2015 foram pagas 103 licenças, sendo 18 pela primeira vez no valor de 162 360 AKz e 85 renovadas no valor de 775 720 AKz depositados no Fundo de Apoio ao Desenvolvimento da Indústria Pesqueira e Aquicultura (FADEPA), muitos pescadores e armadores furtam-se ao seu pagamento, optando por descarregar o pescado nas ilhas e outros locais fora do controlo oficial. A conservação de peixe apresenta ainda lacunas, quer pela falta de frio, quer pela incipiência das unidades de secagem e fumigação do peixe. A estimativa média da captura marítima total, em 2015 no distrito do Zaire, foi de cerca de 44, toneladas.

O município do Soyo dispõe de um centro de apoio à pesca artesanal, gerido pela empresa Gepa –SARL. Sobre o empreendedorismo, interessa destacar os cerca de 12 pequenos aquicultores com actividade inicial (embora alguns de forma precária), isto é, com tanques e peixes em criação, no Soyo (Pedra de Feiço), Tomboco (Wene), Casa da Telha, M<sup>2</sup>Banza Congo (Kiowa, Ntokamu) e Cuimba<sup>247</sup>. Estes possuem cerca de 70 tanques de terra batida com dimensões e formatos variados. As espécies nativas mais cultivadas são a tilápia e o catfish/clária, bem como a introdução da espécie mungussa, importada da RDC por alguns.



Figura 4.62 - Alguns pescadores preparando-se para a embarcação.

#### 4.4.3.3 Actividades Extractivas

No ano 2015 no Soyo desenvolveu-se uma das mais modernas fábricas de processamento de gás natural liquefeito do mundo (Angola LNG), com uma capacidade instalada de 5,2 milhões de toneladas métricas. Uma infra-estrutura que engloba centenas de km de condutas submarinas que recolhe o gás associado de várias unidades de produção de petróleo transportando-os até ao terminal do Soyo onde é tratado e liquefeito para exportação. A configuração do terminal Angola LNG prevê a disponibilização de cerca de 3,5 Mm<sup>3</sup> por dia (cerca de 1,3 Bcm anuais) em estado gasoso para utilização local no futuro. O gás natural liquefeito produzido será na sua maioria exportado (85%), sendo o restante para uso interno de forma a possibilitar a produção de energia limpa e de baixo custo. O gás natural liquefeito poderá ser utilizado quer para abastecer um terminal de média dimensão em Benguela/Lobito ou Namibe associado a novas centrais de grande dimensão, quer para abastecer pequenas unidades de armazenagem e regaseificação associadas a turbinas de menor dimensão. A instalação de infra-estruturas de armazenagem e regaseificação ao longo do país beneficiará também a indústria que passará a dispor de uma alternativa energética adicional.

A refinaria do Soyo está projectada para produzir cinco milhões de toneladas de derivados por ano e processar 110 mil barris de petróleo por dia. A empreitada foi atribuída em 2015 ao empreiteiro China Tianchen Engineering Corporation. A primeira fase da obra consistiu na construção da refinaria, uma zona residencial para mil empregados, estação de produção e tratamento de água potável e residual, aterro sanitário e de resíduos perigosos e uma central eléctrica. Na última fase da construção, a refinaria do Soyo conta com uma unidade de processamento, uma de armazenamento de petróleo bruto e transporte, outra de utilidades e instalações de acessórios. Na fase plena das operações, a refinaria produzirá, por ano, 44 500 toneladas de gás liquefeito de petróleo (LPG), 558 500 de gasolina para veículos, 20 700 de benzeno, 437 200 de combustível para reactores, 853 400 de gasóleo e 180 de petróleo iluminante. Incluirá também um cais para ancorar dois petroleiros com capacidades de até cem mil toneladas de petróleo, incluindo um sistema de quebra -mar, vai ser construído para apoio à refinaria na fase de construção e na operacional.

O potencial mineiro do Soyo, que carece de uma prospecção geológica actualizada e detalhada, pode complementar a elevada capacidade do município em petróleo e gás, emparelhando com estes dois últimos na lista dos principais factores de desenvolvimento do Soyo. Em 2015, estavam cadastradas no município 7 empresas (burgau, areias, água subterrânea/mineral), empregando 41 trabalhadores.

Apesar do Zaire ser uma província (que engloba o município do Soyo) que muito contribui para o PIB em termos de produção mineral, a sua estrutura produtiva é muito pouco diversificada, estando centrada de uma forma acentuadíssima nos hidrocarbonetos, fruto da sua localização geográfica. Por outro lado, a relativamente fraca necessidade de mão-de-obra nacional das indústrias petrolíferas leva a que seja reduzida a contribuição para o nível de emprego na região. Assim, a diversificação é uma das prioridades, reforçando a necessidade de actuar fortemente na área da capacitação, possibilitando a aquisição de conhecimentos para que os agentes económicos possam trabalhar de uma forma mais eficiente e produtiva, contribuindo para o acesso a níveis mais elevados de rendimento e a redução dos níveis de pobreza.

#### **4.4.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS DO SECTOR SECUNDÁRIO**

##### **4.4.4.1 Actividades Industriais**

O Soyo não é um município industrial, mas apresenta potencial para o vir a ser. A actividade empresarial apresenta características distintas. O maior peso é representado pelas empresas petrolíferas e de gás e outras que lhes estão ligadas, nacionais (Sonangol, Somoil, Petromar, entre outras), mistas (Angola LNG) ou estrangeiras (Total, Fina, BP, Jembas, entre outras).

Um segundo segmento é constituído por empresas que se começam a estabelecer ou desenvolver, gravitando à volta do sector de petróleos, como empresas de serviços na área de segurança, recrutamento de mão-de-obra, limpeza, recolha de lixo, imobiliário, hotelaria e restauração.

#### **4.4.5 ACTIVIDADES ECONÓMICAS DO SECTOR TERCIÁRIO**

##### **4.4.5.1 Turismo**

A importância do turismo mede-se pelo seu peso, Produto Interno Bruto (PIB) e é função da estratégia de desenvolvimento do sector e do grau de estabilidade do mercado local. O município do Soyo, apresenta um défice de oferta a vários níveis, mas dispõe de um conjunto de recursos turísticos e de um enquadramento favorável ao seu desenvolvimento, onde destacam-se as unidades hoteleiras Oui e Nempanzo, representando uma receita económica de 2,0% no panorama nacional.



Figura 4.63 - Localização da Unidade Hoteleira Oui, Soyo.



Figura 4.64 - Localização da Unidade Hoteleira Nempanzu, Soyo

Quadro 4.11 – Empreendimentos hoteleiros de Soyo

Empreendimento Hoteleiro	Camas	Localização/Bairro
Hotel MPanda	48	Praia dos Pobres
Hotel Pinda	25	
Pensão Nebula	23	
Pensão Passi Masampo	10	
Pensão Jacelina 2	18	
Pensão Mavacala	40	
Hotel Casmad	25	1º de Maio (Baixa da Cidade)
Pensão Jacelina 1	36	
Pensão Porto Rico	22	
Pensão Bravo	18	1º de Maio (Aeroporto)
Pensão Nempanzu	102	
Pensão Maria Teresa	26	
Pensão Nembumba	18	
Pensão Niemas	23	
Hospedaria Alex Bula	23	Kimbumba
Hotel Oui	43	Kami
Aldeamento Turístico Kinuka	35	
Hotel Kwanda	-	Base do Kwanda (complexo industrial)
Futuro complexo de hotéis (iu, lka, etc.)	-	Mpangala

#### 4.4.6 OUTRAS ACTIVIDADES DE BENS E SERVIÇOS

Em termos de infra-estruturas de apoio social, não considerando os diferentes departamentos municipais, grande parte da população integra-se nas diferentes agregações religiosas que funcionam enquanto núcleos de entreatuda e de solidariedade comunitária, não se remetendo apenas à celebração dos cultos. As igrejas, assim como as organizações como a OMA, funcionam como os principais dinamizadores da sociedade civil, contribuindo para o surgimento de diversas associações de moradores e associações comunitárias.

O município possui ainda uma biblioteca (da era colonial) que funciona para a realização de conferências (como acontece, aliás, nas duas instituições do ensino superior existentes), um cine clube (também antigo) e uma Mediateca de perfil contemporâneo e bem equipada. Destaca-se, ainda, a Rádio Soyo que disponibiliza programas de sensibilização ambiental. A par do pequeno comércio, mercados de rua e mercados informais, os habitantes também podem realizar compras nos supermercados Kero e Shoprite.

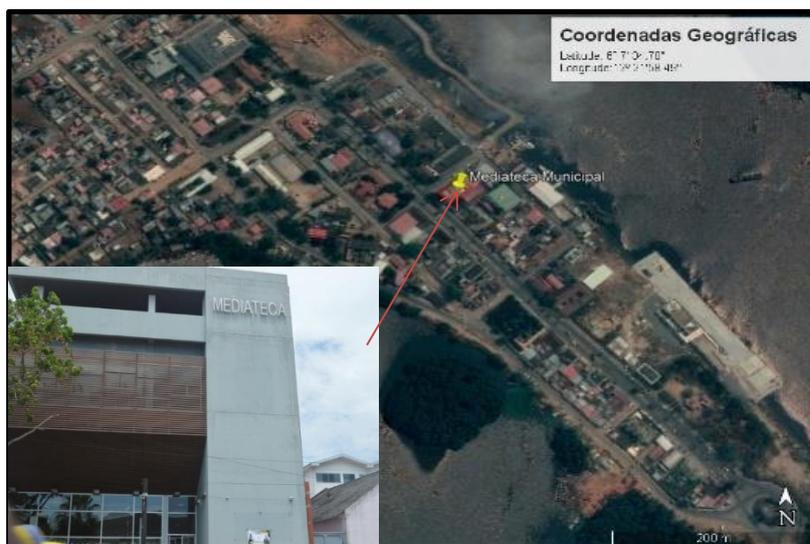


Figura 4.65 - Localização geográfica da Mediateca Municipal, Soyo



Figura 4.66 - Localização geográfica do Super Mercado Nosso Super

#### 4.4.7 INFRAESTRUTURAS E SISTEMAS

##### 4.4.7.1 Sector da Energia

O fornecimento de energia eléctrica na província do Zaire é assegurado por fontes alternativas (centrais térmicas e gás), correspondendo a uma potência instalada de 39 105 kVA e disponível de 22 695 kVA.

No município do Soyo a produção é da responsabilidade da empresa da empresa JEMBAS.

De acordo com o Relatório de 2015 da Direcção Provincial da Energia e Água, o fornecimento de energia eléctrica é razoável, mas devido à pouca capacidade instalada na produção registam-se muitas restrições de potência nas redes de distribuição, criando descontentamento no seio da população. Verifica-se a

necessidade de aumentar a capacidade de produção com a aquisição de novos grupos de geradores para satisfazer a procura, enquanto se espera a concretização de um projecto de maior impacto.

Na verdade, a produção de energia eléctrica na província do Zaire está em fase de alteração significativa com a entrada em funcionamento a Central de Ciclo Combinado do Soyo e com a utilização de gás natural para a produção de energia não só para esse município, como também para abastecer M'Banza Congo e o N'Zeto, este último numa derivação da linha eléctrica de alta tensão que seguirá para reforço da capacidade disponível em Luanda. Está criada uma oportunidade para, com um pouco mais de ambição, tornar o Zaire na primeira província livre de geradores de Angola dado que, com um acréscimo de investimento se poderão dotar os municípios de Cuimba, Nóqui e Tomboco de um bom nível de abastecimento de energia eléctrica, cobrindo assim os seis municípios da província e mudando completamente o panorama em termos energéticos, que actualmente é muito deficitário, conforme caracterização feita anteriormente.

A central eléctrica do ciclo combinado do Soyo encontra-se na localidade de Kifuquena, 5km a sudoeste do Município do Soyo, onde ocupa uma área superior a 220 hectares (Figura 4.67). A obra esteve a cargo da empresa chinesa China Machinery Engineering Corporation (CMEC) e o financiamento da obra incluí a recepção da primeira prestação de 14,7 milhões de dólares retirados da Reserva Financeira Estratégia Petrolífera para Infra-estruturas de Base nos termos de um despacho presidencial.



Figura 4.67 – Localização da central eléctrica do ciclo combinado do Soyo.



Figura 4.68 – Central Eletrica do ciclo combinado do Soyo.

#### 4.4.7.2 Infraestruturas e Serviços de abastecimento de Água

No Soyo, o primeiro sistema de abastecimento de água foi construído na época colonial, abastecendo apenas centro urbano da cidade na época colonial, através de ligações domiciliárias, de acordo com a informação disponibilizada pelo Administração Municipal. Esse sistema tornou-se obsoleto e deixou de funcionar no início dos anos 90. Em 1999/2000 o sistema de abastecimento de água foi reformulado tendo-se reabilitado/construído as principais componentes do sistema actual, nomeadamente: a) captação do Mvuembanga e conduta elevatória; b) a Estação de Tratamento de Água (ETA) e os reservatórios de água tratada do Mpinda; c) a conduta adutora/rede de distribuição e; d) o Centro de Distribuição de Água (CDA) e a rede distribuidora. Na Figura 4.69 encontra-se um esquema do actual sistema de abastecimento de água do Soyo.

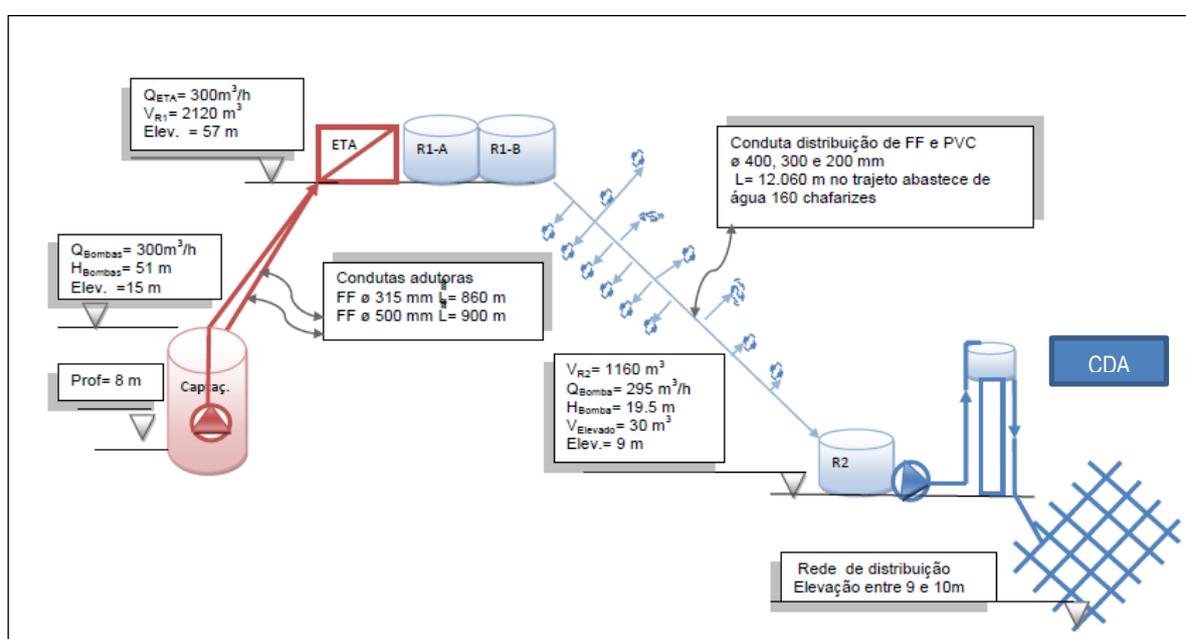


Figura 4.69 - Representação esquemática do actual sistema de abastecimento de água do Soyo (MNA-DNAAS, 2013).

A água é captada na Lagoa do Mvuembanga (com uma área de cerca de 232 ha). O nível de água da lagoa é garantido por um pequeno açude, localizado nas imediações da captação (DNA, 2018). A água é captada através de um sistema de bombagem, composto por dois grupos electrobombas submergíveis com capacidade unitária de 150 m<sup>3</sup>/h e com altura de elevação de cerca de 50 m. (MNA-DNAAS, 2013). A água é elevada para a ETA d Mpinda através de uma conduta elevatória em ferro fundido com diâmetro DN315 mm e cerca de 860 m de extensão. A ETA do Mpinda tem uma capacidade para tratar um caudal de 300 m<sup>3</sup>/h, sendo dotada de (MNA-DNAAS, 2013 e DNA, 2018): a) pré-tratamento; b) poço misturador; c) floculação; d) coagulação; e) decantação e, f) filtração. À saída dos filtros a água é direccionada para dois reservatórios elevados (6 m). O reservatório de água tratada da ETA (Figura 4.70) é constituído por duas células, com 1 060 m<sup>3</sup> de capacidade unitária (construídas em 1999 e 2004), e câmara de manobras equipada com duas centrais de pressurização, uma para alimentar a rede interna do conjunto formado por este reservatório e pela ETA, e uma central para alimentar três girafas, onde os camiões cisternas se abastecem. Actualmente apenas uma das girafas encontra-se em funcionamento, embora necessite de

reabilitação (DNA, 2018). O reservatório enche durante o período nocturno em que o abastecimento é interrompido.



Figura 4.70 - Estação de tratamento de água - ETA, vista geral.

Dadas as condições precárias dos equipamentos e de algumas componentes da construção civil, a ETA não se encontra em funcionamento desde 2012. A água tem sido desde essa altura, desviada directamente da captação para o reservatório da água tratada da ETA, onde apenas se encontram a adicionar hipoclorito de cálcio, para desinfecção da água.

A água tratada (desinfectada apenas) é encaminhada para o Centro de Distribuição de Água (CDA), alimentando ao longo do seu percurso, alguns bairros através de chafarizes, embora algumas ligações de quintal tenham sido feitas pela população (essencialmente nas condutas de menor diâmetro e nos ramais dos chafarizes. A rede é basicamente formada por uma conduta principal, com cerca de 12 km de extensão e diâmetros entre DN400 e DN315, diversos ramais secundários e uma malha no extremo norte da zona alta (bairros, Kutxitxi, Zulu, Kipondo e Kintambi). A rede secundária, com uma extensão estimada superior a 20 km, tem diâmetros que variam entre DN200 mm e DN63 mm (DNA, 2018).

Como referido, a rede distribuição estende-se até ao CDA, localizado no bairro TGFA. O CDA comporta um reservatório apoiado, que integra câmara de manobras e uma célula de 1 160 m<sup>3</sup>, um reservatório elevado (12 m) de 30 m<sup>3</sup> de capacidade e uma estação elevatória (EE), para elevar a água entre os dois reservatórios. A estação elevatória é formada por dois grupos electrobomba horizontais, com capacidade nominal de 295 m<sup>3</sup>/h, estando um dos grupos, actualmente, inoperacional. Existe ainda um tanque semienterrado que se encontra desactivado (de 200 m<sup>3</sup>). De acordo com a informação disponibilizada, o reservatório apoiado leva no mínimo dois dias a encher, e o abastecimento à população é feito em 1h/dia (MNA-DNAAS, 2013).



Figura 4.71 - Centro de distribuição de água.

No total a rede de distribuição de água é constituída por 160 chafarizes, algumas ligações de torneira e ligações domiciliárias (na zona central mais urbanizada e ao longo da via principal, onde os hotéis e comércio formal se desenvolvem), que serviriam cerca de 86% da população (MNA-DNAAS, 2013), caso a maioria dos chafarizes não se encontrassem inoperacionais. Adicionalmente, foi construída uma derivação específica na captação para abastecer a urbanização Kinganga Mavacala (com ligações domiciliárias) e o Regimento Militar.

Na prática este sistema não serve a totalidade da população e o serviço apresenta falhas consideráveis no abastecimento. A água captada é distribuída, primeiramente, ao longo da adutora, através de uma rede de distribuição que alimenta chafarizes, embora algumas ligações de quintal tenham sido feitas pela população (essencialmente, nas condutas de menor diâmetro e nos ramais dos chafarizes).

A água é distribuída maioritariamente através de chafarizes (Figura 4.71), embora estes estejam maioritariamente fora de serviço, encontrando-se, à data, apenas 14 em funcionamento, de acordo com a informação da Direcção de Energia e Água. De referir, no entanto, que ao abrigo do “Programa Água para Todos”, foram construídos/reabilitados alguns chafarizes em 2014. Assinale-se, contudo, que a existência de chafarizes em determinados bairros nem sempre significa que toda a sua população recorra a eles para a obtenção de água. Note-se que, muitas vezes, a população procura aceder à água noutros bairros, fazendo vários quilómetros por dia para a sua obtenção. Embora a família, como um todo, seja a principal responsável na “procura” de água, essa actividade é maioritariamente exercida por mulheres.



Figura 4.72 - Chafariz inoperante nas proximidades do CDA (à esq.) e chafariz operacional (à direita).

No entanto, existem também habitações com torneira de quintal e ligações domiciliárias, em particular em habitações consolidadas no centro antigo da cidade, nos serviços (serviços institucionais, empreendimentos hoteleiros, entre outros) e em condomínios mais recentes, como é o caso do condomínio Cajueiro (que possui inclusivamente uma rede e um reservatório elevado que distribui a água para a urbanização) e o condomínio Kinganga-Mavakala. De referir, contudo, que embora haja ligações domiciliárias, a água provém maioritariamente de reservatórios prediais, que são abastecidos por camiões cisterna.



Figura 4.73 - Torneiras de quintal nas habitações.



Figura 4.74 - Reservatório elevado de água típica das habitações (à esq.) e Repartição do Ordenamento do Território, Urbanismo e Ambiente (à dta).

Por a cobertura do sistema ser limitada e existirem falhas significativas no abastecimento público, grande parte da população é abastecida por furos e/ou “cacimbas”.

Relativamente às cacimbas (“poços” de água de pequena profundidade escavados pela população), estas encontram-se, maioritariamente, na zona onde os níveis freáticos são relativamente elevados (entre 1 e 2 m) e, em particular nos bairros 1º de Maio, Ponto Final, Ilha 1 e 2 e Nona. Por outro lado, nos bairros Kikalakiako e Marinha (perto da base naval), existe forte intrusão salina e a comunidade não constrói cacimbas, nessas áreas, dada a sua origem salobra. A água das cacimbas é maioritariamente salobra e, portanto, a água não é consumida, sendo utilizada para outros usos domésticos (lavar roupa e tomar banho). Apenas nos bairros Ponto Final e Nona bebem água das cacimbas e usam para fins culinários. Na Figura 4.75 apresentam-se resultados obtidos durante a Fase 2, recolhidos através da aplicação de inquéritos por questionário (71 inquéritos) em cinco unidades geográficas/bairros da cidade do Soyo.

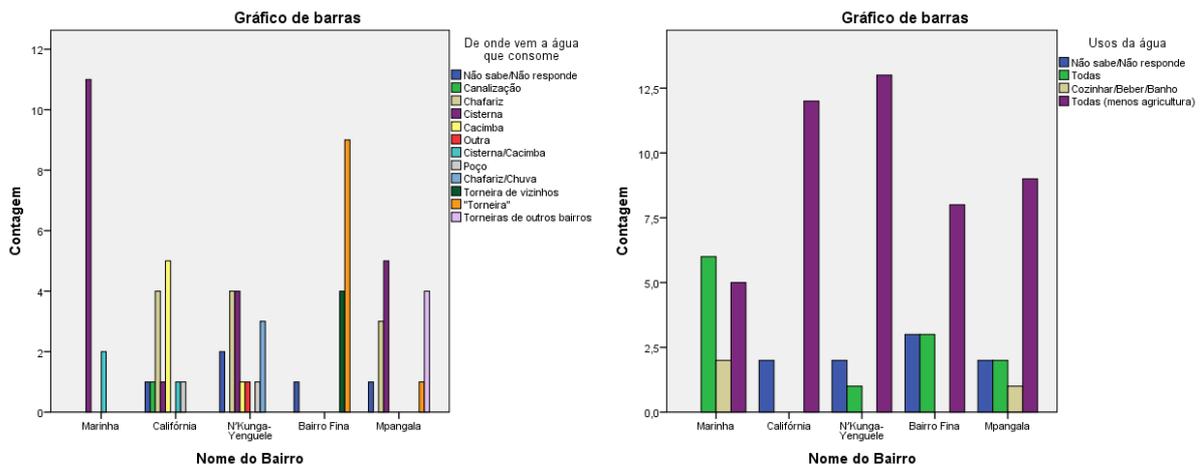


Figura 4.75 - Origem e usos da água consumida por bairros (Fonte: Resultado dos inquéritos realizados).

Por sua vez, os furos são geridos por empresas particulares, que podem prestar ou não o serviço de transporte de água através de camiões cisternas. Estes furos são monitorizados pela Direcção da Energia e Água do Soyo. No entanto, quando a falha no abastecimento público é prolongada, tal como ocorreu durante o mês de Junho de 2019 (devido à greve dos funcionários), os camiões cisternas poderão abastecer-se nos rios, sem controlo ou fiscalização, aumentando o risco para a saúde pública.

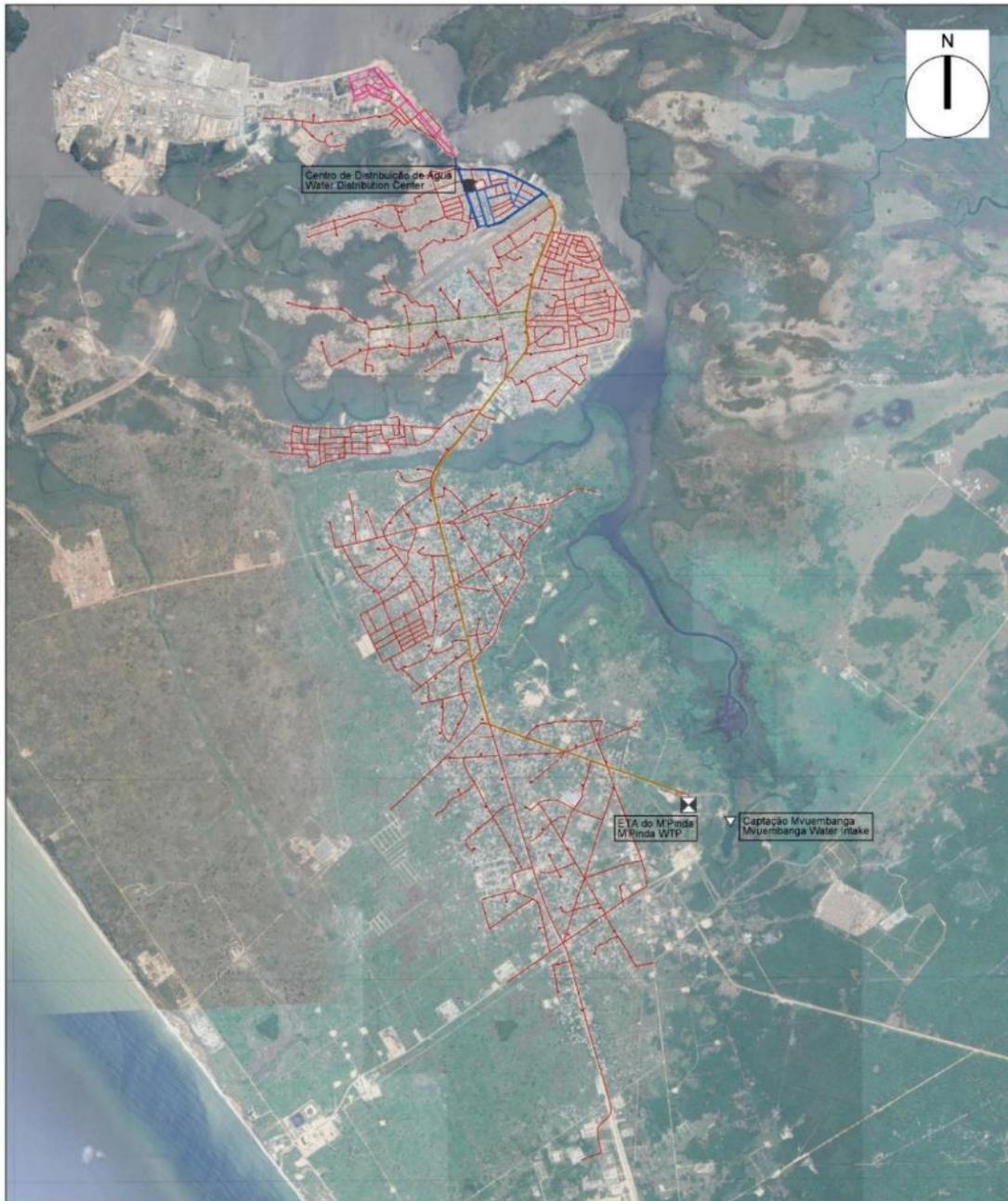


Figura 4.76 - Camião cisterna a ser abastecido.

De referir ainda que devido ao surto de cólera de 2017, alguns estabelecimentos comerciais (e.g. restaurantes), sem ligação à rede pública, instalaram pequenos reservatórios de água à entrada dos estabelecimentos, para lavagem das mãos, como o exemplificado na Figura 4.77.



Figura 4.77 - Pequeno reservatório para lavagem de mãos em pequenos estabelecimentos comerciais.



LEGENDA:  
LEGEND:

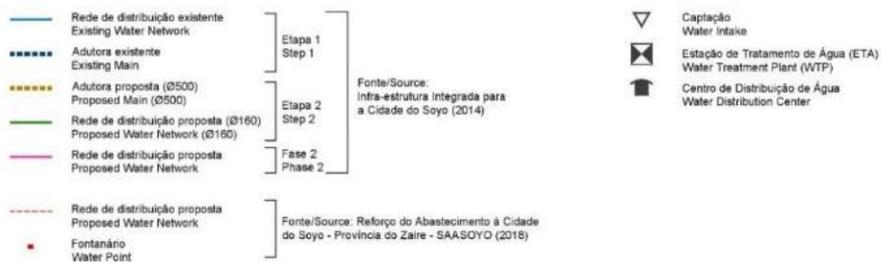


Figura 4.78- Planta do futuro sistema de abastecimento de água do Soyo (DNA, 2016)

#### 4.4.7.3 Infraestruturas e Serviços de Saneamento de Águas Residuais e Lamas Fecais

No Soyo, predominam áreas periurbanas onde o saneamento a seco prevalece e onde existem maioritariamente latrinas simples, individuais ou multifamiliares, com descarga sanitária ao estilo turco, como ilustrado na *Figura 4.79*.



Figura 4.79 - Latrinas multifamiliares com interface tipo turco.

As latrinas são construídas em bloco, chapa de zinco ou simplesmente fechadas com outros tipos de materiais com ilustrado na *Figura 4.80*.



Figura 4.80 - Material de construção das latrinas.

Algumas casas possuem, igualmente, latrinas com chuveiro com descarga no solo ou directamente em linhas de água. A comunidade usa essas linhas de água de forma recreativa ou para a pesca, o que constitui um risco para a saúde pública.



Figura 4.81 - Latrinas com chuveiros.



Figura 4.82 - Locais de descargas de efluentes.

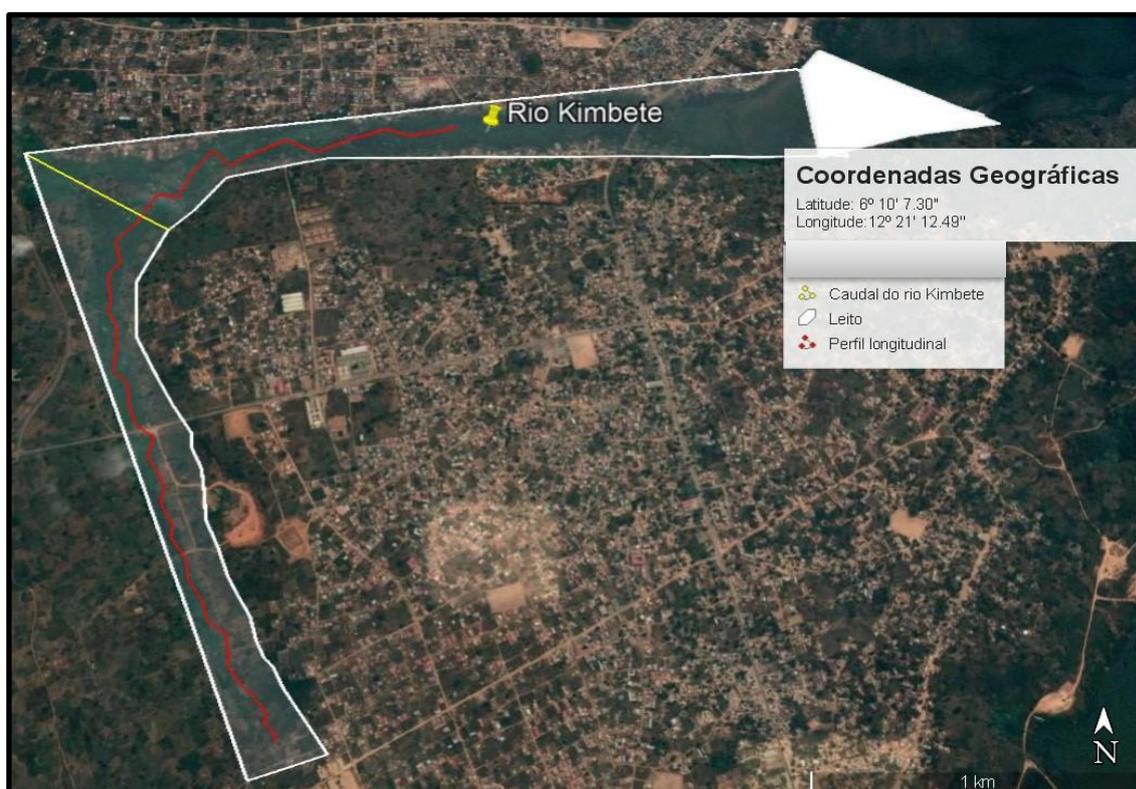


Figura 4.83 - Localização geográfica do rio Kimbete na qual vai receber a descarga de efluentes.

Na **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, mostra o corpo de água a qual serão feitas as descargas dos efluentes tratados. Trata-se do rio Kimbete, que nasce no bairro M'pala com o seu curso de 0,29 km que desenha uma grande curva para Norte e para Oeste, antes de desaguar no Oceano Atlântico.

É ainda praticada a defecação a céu aberto, em particular nas zonas periurbanas, nomeadamente nos bairros Ilha 1, Ilha 2 e Bundila, onde não existem latrinas, dado o elevado nível freático. De referir inclusive, que embora seja transversal a todo o território do Soyo, o maior problema de saneamento é vivenciado nas Ilhas, onde existem maiores problemas de saúde, nomeadamente decorrentes de episódios de cólera.

Existem casas de banho exteriores com fossas sépticas em alguns bairros, tal como ilustrado na Figura 4.84. No entanto, este tipo de soluções não tem grande expressão na cidade do Soyo.



Figura 4.84 - Casa de banho fora da habitação com fossa séptica.

As fossas sépticas são maioritariamente localizadas nos bairros mais estruturados e nas habitações mais convencionais, nomeadamente, na Praia dos Pobres, Baixa da Cidade, Bairro TGFA.

De referir que, não existe um sistema implementado municipal de limpeza, recolha e transporte o destino final das lamas fecais das latrinas e fossas sépticas. Espera-se que este serviço possa a vir ser coordenado / fiscalizado pela EPAS- Zaire.

A nível de projectos futuros, existe já um projecto de execução, o “Projecto de Infra-estrutura Integrado do Soyo” (DNIP, 2018), que previa a construção de um sistema de saneamento que serviria parte do bairro TGFA/Aeroporto (zona mais estruturada), a Baixa da Cidade e a Praia dos Pobres (Figura 4.85). O projecto propunha a construção de cerca de 20 km de colectores nas ruas principais desses bairros (com diâmetros entre 200 e 300 mm), quatro estações elevatórias (EE) e respectivas condutas elevatórias e um emissário com cerca de 5 km (diâmetros entre 500 e 600 mm), que encaminhará o esgoto para a ETAR proposta, localizada no bairro Kindombele. A este emissário afluí também uma conduta elevatória na rua principal da Paróquia/Paviterra/Kicudo. Nessa zona foi também prevista a construção de duas EE. Os projectos propõem o faseamento em três fases (fase 1 – já executado; fase 2 – prioritário; fase 3 – fase final). O emissário final, de elevado diâmetro (D=600 mm) e baixo declive (0.002 m/m), descarrega numa ETAR, em orla costeira, no bairro Kidombele. Este projecto não foi, na sua grande parte, concretizado.

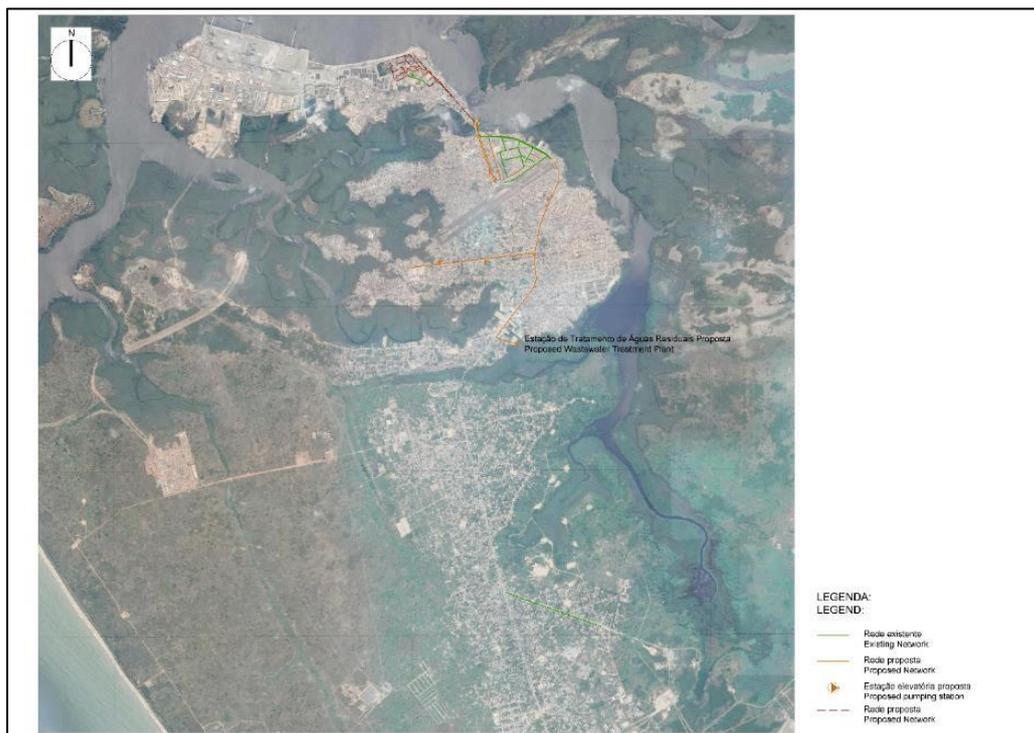


Figura 4.85 - Sistema de águas residuais de acordo com o projecto das infra-estruturas integradas do Soyo (DNIP, 2018.).

Os serviços de drenagem do município do Soyo estão intimamente ligados ao sistema de drenagem natural, decorrente da ocupação urbana, urge a necessidade de implementação de estruturas para controlar o escoamento espontâneo das águas pluviais a nível municipal. A comuna sede do município do Soyo, mostra-se com um tanto quanto carente neste quesito. Com a falta de canais de drenagem verificam-se algumas enchentes na cidade resultante das quedas pluviais. Tal como ilustra na Figura 4.86.



Figura 4.86 - Infra-estrutura de drenagem de águas pluviais.

Em termos de resíduos sólidos, a Administração não dispõe de meios e materiais (e.g. camiões de recolha), nem recursos humanos, técnicos, ou financeiros, para recolher os resíduos, tendo de recorrer à empresas privadas. A gestão e fiscalização é complexa, não sendo aparentemente bem definida a atribuição clara de responsabilidades. Outra dificuldade prende-se com a distância à lixeira a céu aberto municipal, situada a cerca de 25 km do centro urbano.

A título de exemplo, apresentam-se na Figura 4.87, os resultados obtidos durante o inquérito realizado, relativamente à existência ou não de recolha de resíduos sólidos, por bairro. Sendo o destino dos resíduos sólidos um dos maiores problemas que a população do Soyo enfrenta, e estando directamente relacionado com as questões de saúde, ainda assim constata-se que não existe recolha de resíduos sólidos na generalidade dos bairros, não obstante moradores dos bairros Marinha e (residualmente) Mpangala confirmam que a recolha existe nesse local. Saliente-se que devido a problemas de ordenamento urbanístico, com grande parte dos bairros de difícil acesso, esta problemática é de difícil solução.

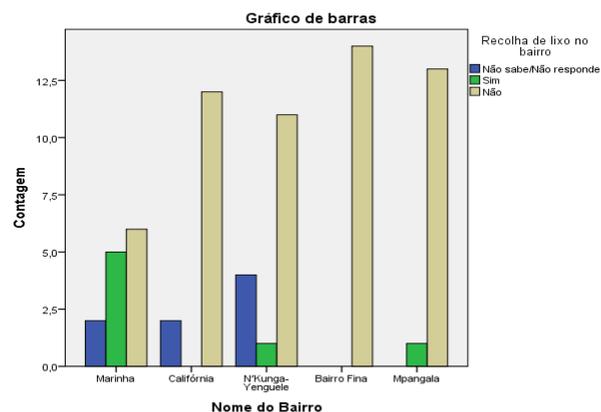


Figura 4.87 - Recolha de resíduos sólidos nos bairros, resultado do inquérito.

Acresce a esta problemática, a persistência dos maus hábitos da população entre os quais a defecação a céu aberto, queima de resíduos e deposição final dos resíduos em locais pouco adequados. Verifica-se que, muito do lixo doméstico é depositado em terrenos baldios, muitas vezes nas proximidades das habitações/locais de comércio, das latrinas, e das cacimbas, contribuindo para um quadro agravado do ponto de vista ambiental. Como ilustra a Figura 4.88.



Figura 4.88 - Lixeira a céu aberto nas imediações do mercado local e das habitações.

A tendência verificada nos bairros visitados segue a tendência geral do município do Soyo, tal como indicado no Quadro 4.12.

Quadro 4.12 - Local onde os agregados familiares depositam os resíduos por município (INE, 2016).

Província, área de residência, municípios e comunas	Número de agregados	Local onde habitualmente depositam os resíduos sólidos/lixo					Não declarado	Número de agregados que depositam os resíduos sólidos/lixo em local apropriado
		Contentores	Ao ar livre	Queima	Enterra	Outro		
<b>Província</b>	<b>133 881</b>	<b>9 505</b>	<b>115 136</b>	<b>5 021</b>	<b>3 499</b>	<b>566</b>	<b>154</b>	<b>13 004</b>
<b>Urbana</b>	<b>98 393</b>	<b>9 488</b>	<b>81 640</b>	<b>3 792</b>	<b>2 810</b>	<b>538</b>	<b>125</b>	<b>12 298</b>
Mbanza Congo	30 775	3 698	25 031	1 282	595	154	15	4 293
Soyo	49 094	5 498	40 120	1 433	1 562	378	105	7 059
Nzetu	5 551	279	4 747	372	152	0	2	431
Tomboco	4 138	3	4 057	44	30	2	2	33
Nóqui	378	2	367	7	1	0	0	3
Cuimba	8 455	8	7 318	654	471	3	1	479
<b>Rural</b>	<b>35 488</b>	<b>17</b>	<b>33 495</b>	<b>1 229</b>	<b>689</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>705</b>
Mbanza Congo	7 066	4	6 571	353	131	5	1	135
Soyo	7 109	5	6 620	234	212	11	26	218
Nzetu	4 137	2	3 612	346	177	0	0	180
Tomboco	5 914	1	5 838	52	23	0	0	24
Nóqui	4 758	3	4 551	108	84	11	1	88
Cuimba	6 504	1	6 303	136	60	2	1	61



Figura 4.89 - Localização de lixeira na zona das residências (à dta) e na zona do mercado (à esq).

#### 4.4.7.4 Sector dos Transportes

A nível dos transportes marítimos e fluviais, existem 3 eixos com possíveis futuras ligações nacionais e regionais: Soyo-Nóqui com a utilização do rio Zaire, Soyo-Tomboco-N'Zeto e a ligação Soyo-Cabinda por intermédio de um serviço regular de ferry-boats. A utilização destes ferry-boats no Soyo seria uma opção lógica num percurso entre Luanda e Cabinda, uma vez concluída a obra da via-expresso Luanda-Soyo.

A estrutura portuária do Soyo está quase totalmente afectada à satisfação das empresas do ramo dos hidrocarbonetos, pois a actividade da Base do Kwanda, que lhe fica anexa, origina que ocorram demoras de semanas para as embarcações de carga geral, o que faz com que os armadores se afastem do Porto do Soyo e o preço dos transportes seja muito elevado, influenciando negativamente a actividade não petrolífera da província, verificando-se a necessidade de alterar esta dinâmica. Assim, é encarada como prioridade estratégica a construção de um novo porto algumas milhas no interior do estuário do rio Zaire, para permitir potenciar as magníficas condições existentes em termos portuários, nomeadamente águas calmas e muito profundas, que permitem a acostagem de embarcações de grande calado. Este porto seria a porta de entrada de mercadorias para a província do Zaire e para todo o noroeste do país, aliviando a pressão no Porto de Luanda. Este novo porto no Soyo irá também contribuir para dar início ao transporte fluvial de exportações angolanas para a vizinha RDC e ainda com menor peso para a República do Congo, cujas capitais são servidas pelo rio Zaire e ficariam com acesso a produtos nacionais de uma forma regular e com preços mais acessíveis. Ainda, com a via-expresso Luanda -Soyo, este porto assumirá um carácter nacional porque facilmente os produtos provenientes de qualquer parte do país poderão ser exportados por essa via. Destaca-se ainda a principal transportadora interprovincial (Macon).



Figura 4.90 - Autocarros da operadora "Macon".

#### 4.4.8 ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS

##### 4.4.8.1 Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento

No Quadro 4.13 apresenta-se a distribuição da população do município do Soyo por sectores de actividade.

Quadro 4.13 - População com 15 ou mais anos de idade empregada por município segundo o ramo de actividade económica (INE, 2016).

Municípios	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	Indústria	Construção	Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	Transportes, armazenagem e comunicação	Actividades administrativas e dos serviços de apoio	Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	Educação	Outras actividades e serviços	Não declarado	Total
Provincia	76 389	4 417	7 545	7 678	4 184	6 390	9 107	3 776	4 298	17 146	140 931
Mbanza Congo	21 989	749	2 441	2 413	1 641	807	3 516	1 309	1 210	4 125	40 201
Soyo	12 443	3 274	3 209	4 343	2 116	5 009	2 527	1 059	2 597	8 644	45 221
Nzetu	6 431	97	762	173	74	206	553	348	110	1 051	9 806
Tomboco	11 595	97	496	314	74	139	436	381	159	752	14 444
Nóqui	5 434	44	357	95	17	69	830	184	42	1 043	8 115
Cuimba	18 497	156	279	340	262	161	1 244	494	180	1 531	23 143

A maior parte da população dedica-se às actividades agrícolas e piscatórias, seguindo-se o comércio e sectores associados, assim como as actividades administrativas e serviços de apoio.

Relativamente à taxa de desemprego e considerando a realidade da Província do Zaire, o desemprego no Soyo é bastante elevado, sendo apenas superado pelo município do N'Zetu (Figura 4.91).

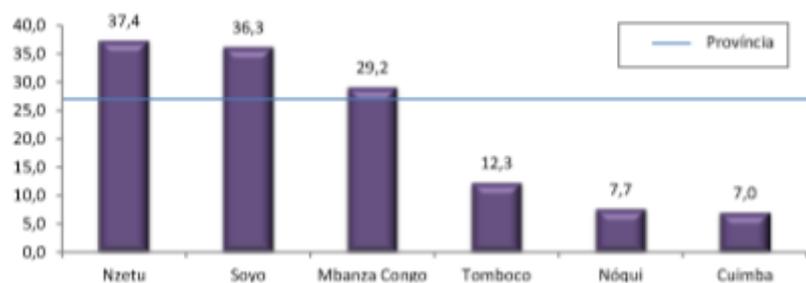


Figura 4.91 - Taxa de desemprego por município, 2024 (INE, 2016).

Em termos de população activa, atendendo às diferenças entre homens e mulheres, observa-se que existem mais habitantes na zona urbana que na zona rural, e que de entre estes, os homens são os que se encontram mais activos, bem como os que apresentam maior taxa de desemprego.

Quadro 4.14 - População economicamente activa e desempregada, taxa de desemprego por área de residência, município e comunas segundo o sexo (INE, 2016).

Província, área de residência municípios e comunas	População economicamente activa			População desempregada			Taxa de desemprego		
	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
<b>Província</b>	<b>193 530</b>	<b>112 803</b>	<b>80 727</b>	<b>52 599</b>	<b>33 096</b>	<b>19 503</b>	<b>27,2</b>	<b>29,3</b>	<b>24,2</b>
<b>Urbana</b>	<b>134 407</b>	<b>82 989</b>	<b>51 418</b>	<b>48 494</b>	<b>30 411</b>	<b>18 083</b>	<b>36,1</b>	<b>36,6</b>	<b>35,2</b>
Mbanza Congo	44 030	27 024	17 006	15 786	10 473	5 313	35,9	38,8	31,2
Soyo	60 240	40 182	20 058	24 652	15 341	9 312	40,9	38,2	46,4
Nzetu	9 086	5 307	3 778	4 757	2 602	2 155	52,4	49,0	57,0
Tomboco	6 487	3 237	3 250	1 526	954	572	23,5	29,5	17,6
Nóqui	483	320	163	194	136	58	40,3	42,6	35,7
Cuimba	14 082	6 919	7 163	1 578	905	673	11,2	13,1	9,4
<b>Rural</b>	<b>59 123</b>	<b>29 814</b>	<b>29 309</b>	<b>4 106</b>	<b>2 685</b>	<b>1 420</b>	<b>6,9</b>	<b>9,0</b>	<b>4,8</b>
Mbanza Congo	12 736	6 416	6 320	779	546	233	6,1	8,5	3,7
Soyo	10 699	5 840	4 860	1 066	576	490	10,0	9,9	10,1
Nzetu	6 582	3 484	3 098	1 105	740	364	16,8	21,2	11,8
Tomboco	9 988	4 634	5 354	505	398	107	5,1	8,6	2,0
Nóqui	8 308	4 426	3 882	480	316	165	5,8	7,1	4,2
Cuimba	10 810	5 015	5 795	171	110	61	1,6	2,2	1,1

A taxa de desemprego no município do Soyo é bastante elevada (40,9% nas áreas urbanas e 10% nas áreas rurais), sendo bastante superior à ostentada pelos outros municípios do Zaire. Embora exista um maior número de população masculina desempregada, no Soyo, a taxa de desemprego das mulheres é bastante superior à dos homens (46,4% para 38,2%, embora com assinaláveis diferenças nas áreas rurais). As mulheres são o grupo mais afectado pelo desemprego e pela falta de oportunidades de trabalho, nomeadamente porque, entre outros factores, apresentam baixa escolaridade, e trabalham, tendencialmente, nas actividades mais tradicionais, como acontece com a agricultura.

Em média, estima-se que o rendimento de um trabalhador do Soyo é igual ao salário mínimo nacional de Angola (valor conservativo) para trabalhadores da indústria extractiva que é de 32 000 AKz/mês (66,4 US\$/mês), considerando que a taxa de câmbio é flutuante. Admitindo que em cada agregado familiar existem 2,1 trabalhadores (52% de população activa e 20% de desemprego), poder-se-á estimar, em termos médios, um rendimento por família da ordem de 66 560 Akw/mês (cerca de 138,1 US\$/mês), que é bastante baixo.

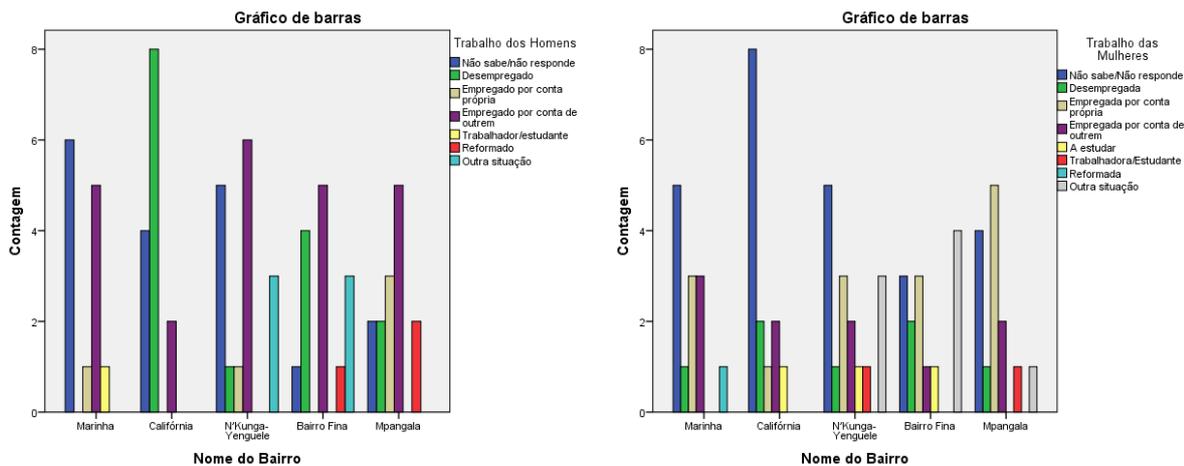


Figura 4.92 - Sector de actividade e desemprego do género masculino e feminino.

De salientar que, a questão do rendimento médio da família é algo relevante a ter em conta no pagamento do serviço de água e saneamento, entre outros.

Relativamente às questões de género, o desemprego de longa duração para o sexo feminino persiste no elevado número de pessoas a habitarem o mesmo espaço residencial, o alcoolismo, alguma mentalidade machista (ainda) presente na sociedade, são alguns dos potenciadores desta problemática.

Também se tem procurado desenvolver o empoderamento económico e a emancipação da Mulher através do empreendedorismo e do acesso ao mercado de trabalho. Saliente-se que o Soyo possui associações de mulheres empresárias e que estas procuram ser uma voz activa na sociedade civil, sendo este um ponto positivo a evidenciar.

Não obstante existam aspectos positivos a serem apontados, observamos que a realidade vivenciada pelos dois géneros são bastante diferente. Por exemplo, embora o desemprego atinja mais os homens do que as mulheres, este apenas analisa o emprego por conta de outrem. Grande parte das mulheres desenvolve actividades por conta própria, nomeadamente o pequeno comércio, muitas vezes conciliando com pequenas actividades agrícolas (normalmente de subsistência, vendendo algumas vezes o excedente). Nestas actividades os lucros são tendencialmente menores. O trabalho remunerado por conta de outrem é mais característico dos homens, particularmente porque o número de mulheres que trabalham nas actividades ligadas à exploração petrolífera é bastante reduzido, sucedendo mesmo nas actividades co-relacionadas e industriais, no geral. O mesmo acontece no caso das actividades piscatórias onde o trabalho da mulher está algo confinado ao salgamento, seca e comercialização do peixe. Embora a presença das mulheres seja relevante na sociedade civil (igrejas, associações de moradores, algum empresariado) e nos cargos mais elevados da Administração Pública, elas ocupam poucos cargos intermédios. Muitas vezes, em associação com as igrejas e com o Município, desenvolvem actividades de varrimento das ruas, por exemplo.

#### 4.4.8.2 Habitação e condições de acessibilidade

Em termos de tipologias de Habitação (H), podem identificar-se as três seguintes:

- H1 – Multifamiliar: As paredes exteriores estão todas pintadas. São cosebidas para vicer 3 ou mais famílias (Figura 4.93). Geralmente a latrina é comunitária, embora, excepcionalmente, os donos possam ter uma latrina separada. A água raras vezes é canalizada, sendo mais comum a utilização de cacimbas. Existem nos bairros Kukala Kiaku, Califórnia, Mpangala e N’Kunga- Yenguele e Kimbete.
- H2 – Moderna: caracterizada por paredes pintadas que integra quartos, cozinhas, quarto de banho (Figura 4.93). Esta tipologia também inclui as novas construções (legalizadas) e as casas coloniais reabilitadas. Possuem fossas sépticas, a água vem dos tanques, cisternas e canalizações. São habitações que ocorrem predominantemente nas zonas mais antigas, nomeadamente, Bairro Marinha, Bairro Fina, Califórnia e Bairro 1.º de Maio e também no Mpangala.
- H3 – Unifamiliar: Estes tipos de residência na sua maioria apresentam-se com paredes de “abobes” não pintadas, a imagem a baixo mostra uma residência com uma pintura já degradada carecendo de algumas reformas. (Figura 4.93). A água nesta região pode ser canalizada (embora seja raro), mas também pode vir de furos (poços de quintal). Predominante nos bairros 1.º de Maio, Kukala Kiaku e também no Califórnia e Mpangala.



Figura 4.93 - Exemplo de tipologia de habitação: H1, H2 e H3.

#### 4.4.8.3 Sector da Saúde

A saúde é uma das maiores preocupações da população do Soyo, estando grande parte dos problemas associados à água contaminada (água imprópria para consumo) e à ausência de saneamento adequado.

Durante o trabalho de campo, foram referidos quer pela Administração Municipal, quer pela comunidade (durante as entrevistas) que existe uma forte incidência de doenças gastro-intestinais /cólera e malária.

No que respeita às doenças gastro-intestinais (cujo principal sintoma são as diarreias), estas derivam da interação entre as infra-estruturas físicas e os comportamentos humanos. Com um saneamento deficiente, o risco de contaminação das águas, solos e alimentos torna-se elevado e a prevalência de casos e as taxas de mortalidade, sobretudo a infantil, constituindo um impacto significativo. Na malária, a existência de águas paradas constitui o risco mais elevado para a proliferação de criadouros para as larvas do mosquito *Anopheles*. Nesse sentido, a criação de condições de melhoria de drenagem, descargas pluviais, saneamento e controlo da vegetação constituem mais-valias no combate a esta doença.

Relativamente às infra-estruturas de saúde, no Quadro 4.15 podem consultar-se as Unidades de Saúde existentes no Soyo.

Quadro 4.15 - Unidade de saúde, Administração municipal do Soyo, 2018.

Unidade de Saúde	Camas
Hospital Municipal	170
Centro de Saúde 1.º de Maio	1
Centro de Saúde do Kikudo	16
Centro de Saúde do Kipondo	11
Centro de Saúde do Mongo-Soyo	5
Centro de Saúde do Mpinda	44
Centro de Saúde do Kinganga Mavacala	12
Centro Materno Infantil do Kinganga Mavacala	12
Posto de Saúde do Kukala Kiaku	2
Posto de Saúde do Kintambi	1
Posto de Saúde do Kitoma	3

Tendo em conta a população residente, o número de camas e de unidades de saúde não consegue suprir todas as carências. A falta de médicos, de enfermeiros e de recursos financeiros, são outros problemas vivenciados. Note-se que a falta de água também condiciona a capacidade de resposta das unidades hospitalares. Por exemplo, o Hospital Municipal ainda necessita de recorrer a cisternas e os tanques que levam 2h para enchê-lo, começando às 15h até 17h. As falhas no abastecimento fazem com que a limpeza não seja regular e a falta de água potável facilita a proliferação de doenças, tais como a diarreia, a febre tifóide e a cólera.

Por sua vez, a falta de saneamento resulta em elevados casos de paludismo, causados pelos mosquitos existentes nas águas estagnadas. Embora o hospital tenha criado um mecanismo de tratamento das águas residuais, este ainda não funciona. Relativamente ao lixo biomédico, este é transportado para uma zona específica para ser queimado, sendo o resto depositado nos contentores municipais. Ainda que exista um maior cuidado da Administração relativamente ao lixo biomédico, este constitui um problema de risco agravado quando depositado em zonas urbanas onde muitas pessoas, incluindo crianças, vasculham no lixo e trabalham/vivem nas suas imediações.

A falta de condições hospitalares resulta em condições de saúde precárias para a população mais vulnerável, nomeadamente idosos, grávidas e crianças. Associada às questões de saúde, salienta-se a falta de rendimento. Grande parte da população não tem capacidades económicas para comprar medicamentos ou recorrer, como alternativa, à medicina privada. O recurso à medicina tradicional é frequente, acarretando, também, riscos diversos.

No Quadro 4.16 apresenta-se a distribuição de hospitais e centros de saúde pelos bairros, com indicação do número de camas disponível.

Quadro 4.16 - Distribuição de hospitais e centros de saúde por bairros.

Bairro	Hospitais / Centros de saúde	
	Nº	Camas
Bairro 1º de Maio	2	171
Bairro da Marinha		
Bairro Fina		
Bairro Ponto Final		
Bairro TGFA		
Baixa da Cidade		
Bundila		
Condomínio Cajueiro		
Ilha 1		
Ilha 2		
Kami		
Kicudo	1	16
Kikala Kiaku	1	2
Kimpangi		
Kimpondo	1	11
Kindombele		
Kinganga Mavakala	2	24
Kinimia N'Ganga		
Kintambi	1	1
Kinvica		
Kionde		
Kitona	1	3
Kitixi		
Kungu-Yenguele		
Mongo-Soyo	1	5
MPinda	1	44
Olo		
Pangala	1	2
Paróquia		
Pavterra		
Praia dos Pobres		
Pungo		
Tuco		
Zulo		
Cidade do Soyo	12	279

Embora não existam dados discriminados por municípios, no Quadro 4.17 pode-se consultar indicadores relativos à Taxa de Mortalidade Infantil por Províncias.

Quadro 4.17 - Taxa de mortalidade infantil por características socioeconómicas.

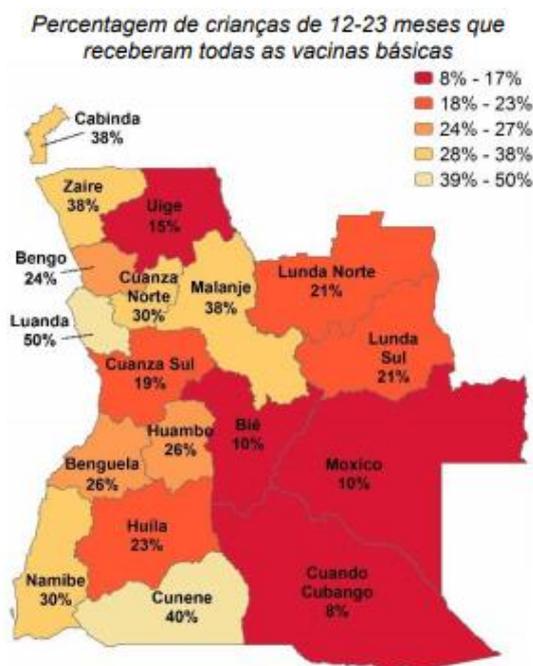
Características socioeconómicas	Mortalidade neonatal (NN)	Mortalidade pós-neonatal (PNN) <sup>1</sup>	Mortalidade infantil ( <sub>1-5q</sub> )	Mortalidade pós-infantil ( <sub>4q</sub> )	Mortalidade infanto-juvenil ( <sub>5q</sub> )
<b>Área de residência</b>					
Urbana	21	22	43	27	68
Rural	30	32	61	39	98
<b>Província</b>					
Cabinda	15	12	27	20	46
Zaire	17	19	35	23	58
Uíge	27	15	41	35	74
Luanda	16	17	32	19	51
Cuanza Norte	36	24	60	30	88
Cuanza Sul	30	49	79	52	127
Malanje	21	18	39	20	58
Lunda Norte	17	22	39	26	64
Benguela	48	40	88	53	136
Huambo	30	32	62	33	93
Bié	16	37	52	29	80
Moxico	4	2	7	7	13
Cuando Cubango	24	25	49	25	73
Namibe	25	27	52	41	91
Huíla	36	31	67	49	113
Cunene	21	20	42	32	73
Lunda Sul	9	23	32	19	51
Bengo	10	13	23	11	34

Fonte: Inquérito de Indicadores Múltiplos e de Saúde (IIMS) 2015-2016, INE, MINSA (2017)

Considerando as Taxas de Mortalidade Neonatal, Pós-Neonatal, Infantil, Pós-Infantil e Infanto-Juvenil, observamos que, embora sejam inferiores às registadas noutras províncias, não deixam de ser bastante elevadas. De facto, a questão da saúde infantil e infanto-juvenil (a par das mulheres grávidas), ostenta particulares cuidados, nomeadamente porque municípios como o Soyo possuem carências acentuadas em termos de pessoal médico e auxiliar qualificado, assim como de recursos financeiros, logísticos e de equipamentos para as unidades de saúde existentes.



Figura 4.94 - Localização do Hospital municipal da comuna sede, Soyo.



Fonte: Inquérito de Indicadores Múltiplos e de Saúde (IIMS) 2015-2016, INE, MINSa (2017)

Figura 4.95 - Cobertura de todas as vacinas básicas por província.

Uma das temáticas abordadas no sector da saúde incidem-se nas questões de género, nomeadamente a Violência Doméstica, podendo ser entendida, muitas vezes, enquanto Violência de Género, nomeadamente porque atinge de forma premente as mulheres. Outra questão é a gravidez na adolescência, problemática agravada, muitas vezes, pela fuga à paternidade por parte dos rapazes e homens, assim como as doenças de foro sexual e reprodutivo, agravadas pela inexistência de planeamento sexual e métodos anticoncepcionais inadequados ou inexistentes.

Convém destacar que com a situação pandémica do Covid – 19, a carência de unidades hospitalares se torna cada vez mais evidente, considerando a dificuldade de garantia dos serviços mínimos tendo em conta a prevalência de outras doenças já conhecidas, como a malária, febre tifoide, diarreias, entre outras. Actualmente a província do Zaire detem cerca de 400 casos.

No Quadro 4.18 podem ser verificadas as principais doenças de foro hídrico e respectivos valores para a cidade do Soyo.

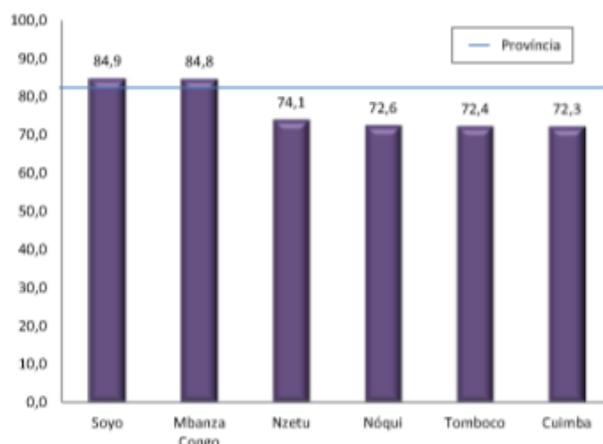
Quadro 4.18 - Principais doenças de foro hídrico e respectivos valores para a cidade do Soyo.

		Cidade beneficiária - área de estudo					Município						
Província	Cidade	População na área de estudo (hab. 2020)	Acesso ao abastecimento de água		Acesso ao saneamento		Infra-estruturas municipais de saneamento com ETAR	Pop (hab. 2017) <sup>1</sup>	Pop. c/ menos de 5 anos (2017) <sup>2</sup>	Saúde			
			Postos de abastecimento público e privados	(% de pop. 2020)	Local	(% de pop. em				Defecação a céu aberto	(% de pop.)	Malária (% da população total) <sup>3</sup>	Pop. com malária (hab.)
Zaire	Cidade do Soyo	157 213	58%	(% de pop. 2020)	65%	(% de pop. em	No	250 530	43 530	7%	18 508	39	1 677

Notes: 1) INE 2016 (Projeção 2015-2050); 2) Estimated based on geometric population growth rate; 3) <https://vizhub.healthdata.org/lbd/diarrhoea/prevalence>; <https://vizhub.healthdata.org/lbd/malaria/prevalence>;

#### 4.4.8.4 Sector da Educação

Apresenta-se a taxa de alfabetismo por município, onde se constata que o Município do Soyo e de M'banza Congo são os que apresentam maiores taxas de alfabetismo, factor bastante positivo, que deve ser evidenciado e utilizado em proveito da consciencialização das populações, no que respeita às desenvolvidas neste Projecto.



Fonte: Resultados Definitivos Recenseamento Geral da População e Habitação – 2014 Província do Zaire, INE (2016)

Figura 4.96 - Taxa de analfabetismo entre a população com 15 ou mais anos por municípios, 2014.

O Quadro 4.19 apresenta a distribuição da população residente, com 15 ou mais anos de idade, que sabe ler e escrever. Observa-se que maior parte da população do Soyo sabe ler e escrever. Contudo, esse número é substancialmente menor na faixa etária com mais de 65 anos, sendo, também, nesse faixa que se denota uma maior diferença entre homens e mulheres (menor número de mulheres que sabem ler e escrever), factor sintomático, aliás, de faixas geracionais que frequentaram a escola em décadas transactas, onde o acesso à educação era bastante reduzida.

Quadro 4.19 - População residente com 15 ou mais anos de idade que sabe ler e escrever por município, comuna e área de residência, segundo grupo etário e sexo.

Província, área de residência, municípios e comunas	População com 15 ou mais anos			População que sabe ler e escrever								
	Total	Homens	Mulheres	15-24 anos			25-64 anos			65 ou mais anos		
				Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
<b>Província</b>	<b>329 813</b>	<b>164 356</b>	<b>165 457</b>	<b>95 595</b>	<b>48 762</b>	<b>46 834</b>	<b>166 167</b>	<b>97 084</b>	<b>69 082</b>	<b>6 125</b>	<b>4 973</b>	<b>1 152</b>
<b>Urbana</b>	<b>248 394</b>	<b>124 343</b>	<b>124 051</b>	<b>77 349</b>	<b>38 828</b>	<b>38 521</b>	<b>133 094</b>	<b>75 788</b>	<b>57 306</b>	<b>3 614</b>	<b>2 733</b>	<b>881</b>
Mbanza Congo	81 388	40 639	40 749	27 228	13 903	13 325	42 124	23 554	18 570	1 580	1 145	435
Soyo	117 358	59 745	57 612	33 806	16 574	17 232	68 444	39 257	29 187	1 125	859	266
Nzetu	15 650	7 547	8 103	5 785	2 968	2 816	6 721	3 773	2 948	335	270	64
Tomboco	10 506	4 787	5 719	3 515	1 774	1 741	4 487	2 406	2 081	227	167	60
Nôqui	1 102	544	559	376	195	181	533	305	228	16	13	3
Cuimba	22 390	11 081	11 310	6 639	3 413	3 226	10 785	6 493	4 292	332	280	52
<b>Rural</b>	<b>81 419</b>	<b>40 013</b>	<b>41 406</b>	<b>18 247</b>	<b>9 934</b>	<b>8 313</b>	<b>33 073</b>	<b>21 296</b>	<b>11 777</b>	<b>2 511</b>	<b>2 240</b>	<b>271</b>
Mbanza Congo	16 403	8 124	8 279	3 866	2 080	1 786	7 507	4 443	3 065	617	527	90
Soyo	15 110	7 570	7 540	2 627	1 432	1 195	6 111	4 033	2 078	342	310	32
Nzetu	9 897	4 859	5 038	2 433	1 351	1 082	3 373	2 366	1 006	288	260	29
Tomboco	13 450	6 285	7 165	3 493	1 831	1 662	5 221	3 250	1 970	400	353	48
Nôqui	11 867	5 970	5 898	3 130	1 680	1 450	5 177	3 403	1 773	186	167	19
Cuimba	14 691	7 205	7 486	2 697	1 560	1 137	5 684	3 801	1 884	678	623	55
<b>Zaire</b>	<b>97 791</b>	<b>48 763</b>	<b>49 028</b>	<b>31 094</b>	<b>15 984</b>	<b>15 110</b>	<b>49 631</b>	<b>27 997</b>	<b>21 634</b>	<b>2 196</b>	<b>1 672</b>	<b>525</b>
Mbanza Congo	84 235	41 789	42 446	27 999	14 255	13 744	43 306	24 074	19 232	1 692	1 232	459
Luvu	5 928	2 941	2 987	1 390	720	670	3 028	1 761	1 266	147	127	20
Madimba	1 664	856	808	284	171	113	660	411	249	110	100	10
Kiende	2 846	1 648	1 198	679	421	258	1 396	979	417	98	86	13
NKalambata (Kalambota)	1 515	774	741	380	216	164	679	403	276	95	73	22
Kaluca	1 602	754	848	362	200	163	563	369	194	55	54	1
<b>Soyo</b>	<b>132 468</b>	<b>67 316</b>	<b>65 152</b>	<b>36 433</b>	<b>18 006</b>	<b>18 427</b>	<b>74 555</b>	<b>43 290</b>	<b>31 265</b>	<b>1 467</b>	<b>1 169</b>	<b>298</b>
Soyo	122 407	62 419	59 988	34 577	16 939	17 637	71 128	40 991	30 137	1 178	908	270
Pedra de Feição	1 732	881	851	253	155	98	489	364	125	51	43	7
Sumba	3 248	1 607	1 641	598	341	257	1 095	733	362	71	64	6
Quão	2 340	1 070	1 270	397	227	170	731	486	245	98	88	11
Mangua Grande	2 740	1 339	1 401	608	343	265	1 112	716	396	69	65	3

Fonte: Resultados Definitivos Recenseamento Geral da População e Habitação – 2014 Província do Zaire, INE (2016)

A distribuição etária relativamente aos diferentes níveis de ensino, relativamente aos diferentes Municípios e Comunas, encontra-se no quadro seguinte (Quadro 4.20).

Quadro 4.20 - População residente com 5 ou mais anos de idade por grupo etário, município, segundo o nível de escolaridade a frequentar e sexo.

Província, grupos etários, municípios e comunas	Nível de ensino a frequentar														
	População com 5 ou mais anos			Ensino primário			I ciclo do ensino secundário			II ciclo do ensino secundário			Ensino superior		
	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
<b>Província</b>	<b>224 676</b>	<b>117 080</b>	<b>107 596</b>	<b>136 589</b>	<b>68 879</b>	<b>67 711</b>	<b>45 698</b>	<b>24 479</b>	<b>21 219</b>	<b>30 268</b>	<b>16 738</b>	<b>13 531</b>	<b>12 120</b>	<b>6 984</b>	<b>5 135</b>
5-11 anos	101 665	51 182	50 483	100 551	50 623	49 929	1 114	560	554	0	0	0	0	0	0
12-14 anos	36 371	18 652	17 719	25 465	12 970	12 496	10 682	5 581	5 102	223	101	121	0	0	0
15-18 anos	36 958	20 114	16 844	9 593	4 866	4 727	22 613	12 488	10 125	4 622	2 695	1 927	130	64	65
19-24 anos	29 542	16 439	13 103	980	420	560	11 289	5 850	5 438	14 795	8 687	6 108	2 478	1 482	997
25 ou mais anos	20 140	10 693	9 447	0	0	0	0	0	0	10 629	5 255	5 374	9 511	5 438	4 073
<b>Mbanza Congo</b>	<b>69 915</b>	<b>37 081</b>	<b>32 833</b>	<b>43 455</b>	<b>21 779</b>	<b>21 677</b>	<b>14 295</b>	<b>7 876</b>	<b>6 419</b>	<b>8 204</b>	<b>4 802</b>	<b>3 402</b>	<b>3 960</b>	<b>2 625</b>	<b>1 335</b>
5-11 anos	31 752	15 842	15 910	31 453	15 706	15 747	299	136	163	0	0	0	0	0	0
12-14 anos	11 507	5 971	5 537	8 502	4 322	4 180	2 966	1 625	1 341	39	23	16	0	0	0
15-18 anos	11 586	6 375	5 211	3 208	1 615	1 594	7 140	4 028	3 112	1 213	722	491	25	11	15
19-24 anos	9 526	5 563	3 963	293	136	156	3 890	2 087	1 804	4 500	2 773	1 727	844	567	277
25 ou mais anos	5 543	3 331	2 212	0	0	0	0	0	0	2 452	1 283	1 169	3 091	2 048	1 043
<b>Soyo</b>	<b>80 841</b>	<b>39 899</b>	<b>40 942</b>	<b>44 151</b>	<b>21 837</b>	<b>22 314</b>	<b>17 520</b>	<b>8 591</b>	<b>8 930</b>	<b>12 584</b>	<b>6 160</b>	<b>6 425</b>	<b>6 585</b>	<b>3 312</b>	<b>3 274</b>
5-11 anos	34 942	17 353	17 589	34 361	17 071	17 290	581	282	299	0	0	0	0	0	0
12-14 anos	12 767	6 109	6 658	7 467	3 639	3 828	5 151	2 417	2 734	149	53	96	0	0	0
15-18 anos	12 960	6 646	6 314	2 094	1 048	1 046	8 446	4 322	4 124	2 332	1 232	1 099	89	44	44
19-24 anos	10 854	5 625	5 228	229	79	150	3 342	1 569	1 773	5 962	3 267	2 695	1 320	710	610
25 ou mais anos	9 318	4 165	5 153	0	0	0	0	0	0	4 142	1 607	2 534	5 177	2 558	2 619

Fonte: Resultados Definitivos Recenseamento Geral da População e Habitação – 2014 Província do Zaire, INE (2016)

Embora não existem dados no que respeita a todas as faixas etárias, denota-se uma distribuição simétrica entre homens e mulheres relativamente aos diferentes níveis de ensino.

Atendendo a indicadores de 2014 INE (Edifer Angola, 2018) que estimava que 48 695 residentes do Soyo estavam na faixa etária entre os 5 e os 14 anos e 35 861 indivíduos na faixa etária entre os 15 e os 24 anos, observa-se que uma franja significativa da população infanto-juvenil (particularmente as crianças) está fora do sistema normal de ensino. Também entre os que frequentam a escola, existem diferenças significativas entre rapazes e raparigas. Estas últimas, devido à falta de condições de saneamento e higiene, não frequentam a escola na altura da menstruação. Estas questões associam-se, também, à necessidade de ajudarem as famílias (particularmente as mães) nas actividades laborais, nomeadamente o comércio, assim como nas actividades domésticas, onde também se inclui a procura de água.

**Na Erro! A origem da referência não foi encontrada.** destaca-se especialmente à unidade escolar Liceu d o Soyo. Não podemos deixar de referir o Instituto Superior do Soyo e Politécnico do Soyo, ambos são igualmente gigantes a nível de ensino de qualidade no município. No Quadro 4.21 podem consultar-se o número de escolas, professores e alunos, distribuídos por bairro, na cidade do Soyo.

Quadro 4.21 - Escolas, Professores e Alunos por bairros.

Bairro	Escolas		
	Nº	Professores	Alunos
Bairro 1º de Maio	4	227	10 904
Bairro da Marinha	1	30	1 345
Bairro Fina	1	17	862
Bairro Ponto Final	1	14	801
Bairro TGFA			
Baixa da Cidade			
Bundila	2	33	2 315
Condomínio Cajueiro	1	14	373
Ilha 1			
Ilha 2			
Kami			
Kicudo	3	85	4 114
Kikala Kiaku			
Kimpangi			
Kimpondo	2	36	1 117
Kindombele	2	64	2 732
Kinganga Mavakala	1		
Kinimia N'Ganga			
Kintambi	3	48	1 676
Kinvica			
Kionde	1	12	673
Kitona	2	8	450
Kititxi	1	11	386
Kungu-Yenguele	3	66	3 451
Mongo-Soyo	1	18	869
MPinda	4	52	3 093
Olo			
Pangala	1	8	388
Paróquia			
Paviterra			
Praia dos Pobres			
Pungo	2	44	2 430
Tuco			
Zulo			
<b>Cidade do Soyo</b>	<b>36</b>	<b>787</b>	<b>37 979</b>



Figura 4.97 - Localização da Unidade escolar Liceu do Soyo.



Figura 4.98 - Localização do Instituto Médio Politécnico do Soyo (à cima) e a Escola Superior Politécnica do Zaire (a baixo).

#### 4.4.8.5 Outras Infra-estruturas Sociais e Serviços

Em termos de infra-estruturas de apoio social, não considerando os diferentes departamentos municipais, grande parte da população integra-se nas diferentes agregações religiosas que funcionam enquanto núcleos de entajuda e de solidariedade comunitária, não se remetendo apenas à celebração dos cultos. As igrejas, assim como as organizações como a OMA, funcionam como os principais dinamizadores da sociedade civil, contribuindo para o surgimento de diversas associações de moradores e associações comunitárias.

O município possui ainda uma biblioteca (da era colonial) que funciona para a realização de conferências (como acontece, aliás, nas duas instituições do ensino superior existentes), um cine clube (também antigo) e uma Mediateca de perfil contemporâneo e bem equipada. Destaca-se, ainda, a Rádio Soyo que disponibiliza programas de sensibilização ambiental. A par do pequeno comércio, mercados de rua e mercados informais, os habitantes também podem realizar compras nos supermercados Kero e Shoprite.



Figura 4.99 - Localização geográfica da Rádio Soyo.

#### 4.4.8.6 Perfil Etnolinguístico e Cultural

Em termos etnolinguísticos a maior parte da população do Soyo (e do Zaire em geral) é de origem Bakongo (um dos diferentes grupos da etnia Bantu), sendo neste sentido que se entende uma forte ligação étnica e social com os habitantes da República Democrática do Congo (população de maioria Bakongo). Os laços existentes estão presentes em termos familiares, tendo sido, também, estreitados aquando o início da luta pela independência pelo território angolano iniciada em 1961. A União dos Povos de Angola (UPA) e a Frente Nacional de Libertação de Angola (FNLA) constituíram o denominado Governo Revolucionário Angolano no Exílio (GRAE) na República Democrática do Congo (que na altura assumia a designação de Zaire) e Holden Roberto, líder da FNLA, contou com a ajuda militar e logística da RDC, liderada por Mobutu Sese Seko.

Note-se que as fronteiras existentes são as definidas pela colonização, sendo a nação Bakongo muito anterior à chegada do navegador português, Diogo Cão, em 1482. As fronteiras coloniais belgas, ex-colonizador do Congo, e portuguesas não desvaneceram esses laços. As ligações entre os povos Bakongo são estreitas, contudo, a imigração congoleza nem sempre é vista de forma positiva, particularmente por questões derivadas da falta de emprego e escassez de recursos.

Embora a língua oficial seja o português, predomina a fala do Kissolongo (variante do Kikongo), ainda que existam variações linguísticas, quer relativamente aos habitantes da RDC, quer em relação aos habitantes de outros municípios do Zaire e, inclusive, dentro do próprio município do Soyo. Os nativos do Soyo são, comumente, apelidados de Mussolongos. A guerra civil (1975-2002) originou inúmeras deslocações e migrações populacionais e, actualmente, existe uma significativa presença de angolanos oriundos de outras províncias e de estrangeiros, muitos deles expatriados a trabalharem nas actividades petrolíferas.

Outro aspecto interessante a reter prende-se com uma característica Bakongo denominada matrilinearidade. Uma sociedade matrilinear determina que a sucessão geracional aconteça por via materna, ou seja, quando um homem e uma mulher se casam, deve ser o marido a ir viver com a família da mulher. A adopção dos nomes maternos e femininos por parte dos homens constitui outra das suas particularidades.

#### 4.4.8.7 Património Arqueológico, Histórico e Cultural

É considerado património histórico a ilha da Ponta do Padrão, foi precisamente nesta ilha onde em 1482, o navegador português Diogo Cão, ao serviço do rei D. João II de Portugal desembarcou e teve o primeiro contacto com o povo daquele que era o Reino do Kongo. Foi aqui que nasceu Angola e muitos são os pontos que testemunham esse momento.

#### 4.4.8.8 Uso de Recursos, Economia De Subsistência e Desenvolvimento Sustentável

O Soyo não é um município industrial, mas apresenta potencial para o vir a ser. A actividade empresarial apresenta características distintas. O maior peso é representado pelas empresas petrolíferas e de gás e outras que lhes estão ligadas, nacionais (Sonangol, Somoil, Petromar, entre outras), mistas (Angola LNG) ou estrangeiras (Total, Fina, BP, Jembas, entre outras).

Um segundo segmento é constituído por empresas que se começam a estabelecer ou desenvolver, gravitando à volta do sector de petróleos, como empresas de serviços na área de segurança, recrutamento de mão-de-obra, limpeza, recolha de lixo, imobiliário, hotelaria e restauração.

Um terceiro segmento é constituído por um dinâmico sector informal, não apenas voltado para a agricultura e o comércio, mas também para a pesca artesanal e pequena indústria (padarias, fabrico de móveis, carpintarias, serralharias, oficinas auto, artesanato), que empregam muitos estrangeiros, nomeadamente provenientes da RDC.

No município do Soyo o sector privado formal é um grande empregador, quer pelas empresas directamente ligadas à exploração petrolífera, quer por outras que prestam serviços de vários tipos às primeiras. No mínimo, o sector privado no Soyo conta com cerca de sete mil trabalhadores no sector formal da economia. Incluindo os funcionários públicos, será possível concluir, numa perspectiva conservadora, que o número de trabalhadores formais ultrapassa os 10 mil.

É complexa a atribuição de uma relação de género entre os trabalhadores, mas a percentagem de mulheres deve ser inferior a 10%. Exceptuando os funcionários públicos e os trabalhadores do sector privado, a maior parte da população da cidade do Soyo dedica -se a três actividades: comércio informal, pesca e agricultura. Na maior parte das famílias os diferentes membros dedicam-se a essas três actividades. As mulheres normalmente trabalham na agricultura e/ou na venda de peixe e outros bens nas praças ou noutros locais. Porém, tem vindo a aumentar o número de mulheres que possuem pequenas embarcações, a remo ou a motor, que têm homens ao seu serviço. As mulheres mais empreendedoras conseguem lucros que lhes permitem investimentos em residências para alugar ou em táxis colectivos (candongueiros).



Figura 4.100 - Exposição de pequenos comerciantes informais.

## 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 e 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 (Escamilla et 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 e 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 e 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).

Para 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 impactos na saúde humana quando consumido a partir das águas contaminadas. Como um dos principais impactos, 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 e 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 4.101 um modelo adaptado da versão da escada de saneamento WHO/UNICEF, 2013.

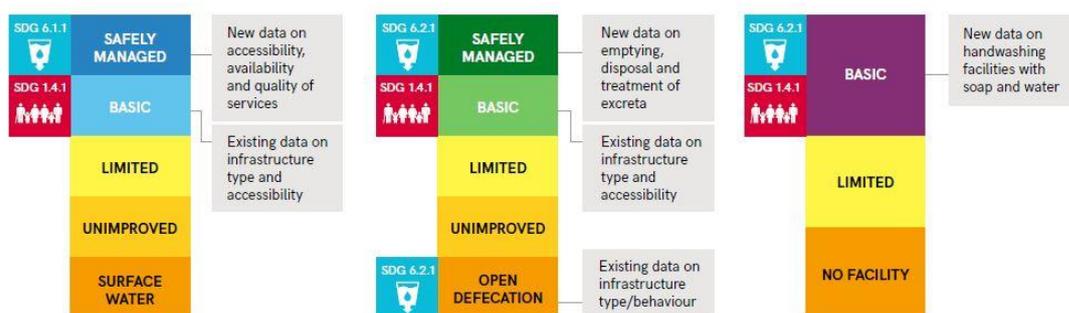


Figura 4.101 - Escadas JMP, actualizadas para água potável e saneamento, e uma nova escada para a higiene.

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 à saúde devido a contaminação fecal no meio ambiente. Existem efeitos adversos na saúde que advêm da prática deste modelo de “higienização”, sendo que estes podem dividir-se 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 3ra 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). A ligação directa entre a defecação a céu aberto e as DD, parte da deficiência de um serviço de saneamento básico levando a má higienização das mãos após a prática de defecação a céu aberto (WHO e UNICEF 2017). Segundo (Freeman et al (2014)) “o mundo não é bom a lavar as mãos”, estimando que 81% das pessoas não pratica uma segura higienização das mãos.

O contacto directo entre a pele e as fezes e/ou águas residuais, podem causar uma infecção, em que o patogénico (e.g. ancilóstomos) entra na pele, a partir dos pés ou de outra parte do corpo exposta ao patogénico. Esta contaminação, pode igualmente ser feita entre 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, esfaqueamento entre outros danos causados ao corpo, 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 de caracter 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 ação antropogénica, pode ter origem em estradas, edifícios, áreas industriais entre outras infraestruturas. Tipicamente, existem contaminantes que são à partida conhecidos por fazerem parte da composição das águas provenientes das escorrências, e são normalmente nutrientes, metais pesados, sólidos em suspensão, hidrocarbonetos de petróleo, 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 profundidade 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, e 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 exatidão 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 20 022 habitantes, sendo que, é previsto uma população de projecto servida de rede de 7 050 habitantes até ao ano de 2025 (Fase 1) e população servida por sistemas de saneamento a seco (latrinas e fossas sépticas), bem como os caudais de lamas fecais estimados de 16 162 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 Soyo, 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, como cursos de água, mangais, zona balnear e orla costeira.
- Impacte negativo no solo, com o previsível aumento 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 se prevê um aumento superior a 50% da população residente, em 20 anos.

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.

### 5.2 AMBIENTE FÍSICO

#### 5.2.1 CLIMA

O município de Soyo apresenta um clima tropical húmido, com duas estações climáticas distintas: um período chuvoso com duração de 6 meses entre Novembro e Abril e um período seco entre Maio e Outubro. A temperatura média varia entre 20°C, em Agosto, e 26°C, em Março e a precipitação média anual de 826 mm. A humidade relativa é elevada durante todo o ano, rondando os 80 %.

##### 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, fossas sépticas e estações de transferência e ETAR/ETLF), podem ocorrer algumas alterações na vegetação e na morfologia do terreno, 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 na área directamente afectada pela construção da ETAR/ETLF, uma vez que as áreas destinadas à implantação da rede de drenagem, EE e fossas sépticas + estação de transferência, já são áreas infra-estruturadas no centro da cidade de Soyo.

Na ADA pela ETAR/ETLF, as operações de desmatção e movimentação de terras irão conduzir à remoção da vegetação no local de construção da ETAR, que de alguma forma poderá intervir no regime de brisas locais. Contudo, tratando-se de uma área maioritariamente ocupada por vegetação rasteira (Figura 5.1), *não se perspectiva um impacte significativo (∅)*.



Figura 5.1 – Local de implementação da ETAR/ETLF, numa zona natural, maioritariamente ocupada por vegetação rasteira

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 (∅)*. O mesmo acontece com a construção da própria ETAR e respectivos órgãos e edifícios de apoio, cujas alturas previstas são reduzidas, com o edifício mais alto a ser o edifício de armazém com cerca de 7,4 m de altura. Assume-se um *impacte insignificante (∅)*.

É importante considerar que todas as infra-estruturas referentes ao funcionamento da ETAR/ETLF, isto é, a própria plataforma da ETAR bem como todos os edifícios de apoio irão criar áreas impermeabilizadas no local, podendo de alguma forma levar a um aumento do efeito da “ilha de calor”, que se traduz num aumento da temperatura local. Contudo, dos 10,9 há (10.900 m<sup>2</sup>) a intervencionar na ADA pela implementação da ETAR/ETLF, apenas 5 % (560 m<sup>2</sup>) serão áreas impermeabilizadas pelo que este *impacte é insignificante (∅)*.

Por outro lado, importa referir que todas as actividades de desmatção e decapagem dos solos poderão levar a um aumento considerável da dispersão de poeiras enquanto que 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 Soyo deverá manter-se um clima tropical húmido, 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 que possam ter impactes no clima nesta fase.

Relativamente à operação da própria 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. Contudo, a libertação destes é bastante mais significativa em lamas fecais frescas, sendo que no presente projecto as lamas fecais apresentam já um elevado grau de estabilização devido aos elevados tempos de retenção no interior das estações de transferência, o que possibilita a redução destas emissões gasosas nas instalações de tratamento. 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 (∅)*.

### 5.2.1.2 Medidas

## FASE DE CONSTRUÇÃO

Não se prevêem medidas específicas 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.

**MM 5.2.1-1** – Assegurar a correcta estabilização das lamas fecais, inibindo a sua actividade microbológica, 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 (10,9 ha) e por não se tratar de uma zona actualmente infra-estruturada. Contudo, esta é uma área que embora natural não tem uma grande densidade de vegetação arbórea, não sendo de esperar que as actividades de desmatção, movimentação de terras e construção do estaleiro de obras e a própria plataforma da ETAR 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 95 %), para evitar o efeito da “ilha de calor” e os edifícios propostos têm alturas reduzidas (7,4 m de

altura, no máximo). 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 MM 5.2.1-1) de modo a reduzir a libertação de compostos gasosos associados ao tratamento dos efluentes nas instalações da ETAR/ETLF.

## 5.2.2 TOPOGRAFIA

A área em estudo, localizada na comuna e município de Soyo, apresenta uma altitude média relativamente baixa, de 22 m e um declive médio de 10%. A informação litológica é escassa, sabendo-se apenas que Soyo regista a presença de solos do tipo *ferralsolos (FR) a este*, solos muito meteorizados e ricos em hidróxidos de alumínio e ferro, arenossolos (AR) a oeste, solos arenosos e ainda luvisolos (LV) a Sul, solos argilosos. A capacidade de drenagem é regular a moderada. São conhecidos alguns fenómenos de erosão do solo, associados a zonas de ravina, essencialmente associados à falta de instalações de drenagem de águas pluviais.

### 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 e o facto de que as intervenções serão realizadas numa zona plana (cotas abaixo de 20 m), *não será de esperar a ocorrência de impactes significativos (Ø) ao nível do relevo do solo, resultantes das acções de construção na referida área.*

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 5,5 metros de profundidade em alguns casos que levarão a alterações temporárias na topografia do terreno, com destruição e desnivelação parcial dos solos locais (*Ferralsolos, arenossolos e luvisolos*). Trata-se, contudo, de um *impacte negativo muito localizado, exclusivamente na ADA pela implementação da rede de drenagem, de duração temporária, correspondente ao período de duração da obra, certo, directo, não mitigável, de magnitude moderada e com significância reduzida (Local, T, C, D, Mit., -5, -2).*

#### FASE DE OPERAÇÃO

As principais infra-estruturas serão instaladas numa zona relativamente plana (declive médio de 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

**MM. 5.2.2-1** – Análise da litologia local e avaliação da aptidão para a implantação de infra-estruturas, principalmente os órgãos referentes à rede de drenagem, tal como é as boas práticas.

#### FASE DE OPERAÇÃO

As medidas a implementar na fase de operação devem simplesmente seguir as boas práticas da operação da ETAR, dado que não foram identificados impactes significativos.

### 5.2.2.2 Síntese

De um modo geral, durante a fase de construção poderão ocorrer alterações ao nível do terreno e topografia local em duas áreas de intervenção distintas, a ADA pela implementação da ETAR/ETLF, devido à dimensão, e a ADA pela implementação das tubagens da rede de drenagem proposta, pela necessidade de escavação de valas para colocação das tubagens. Dada a reduzida dimensão das restantes infra-estruturas a instalar (estações de transferência e EE), mesmo tratando-se algumas de estruturas semienterradas, considera-se que as potenciais alterações na topografia são em zonas muito restritas.

Na primeira zona, 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 mais de 5 metros de profundidade, devendo causar perturbações temporárias na topografia local, sendo este o único impacte significativo no presente descritor.

O Quadro 5.1 apresenta uma síntese dos impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas de mitigação sugeridas.

Quadro 5.1 – Síntese dos impactes relevantes na topografia e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Topografia	Execução da rede de drenagem	Alterações na topografia local devido à abertura de valas com cerca de 5 m de profundidade em alguns casos	Local (ADA rede), T, C, D, Mit., -5, -2	MM. 5.2.2-1

### 5.2.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Soyo encontra-se na orla litoral, na zona dos relevos do Maciço Continental, caracterizados por intensos fenómenos de erosão. As principais formações geológicas da área em estudo são areaais, grés, margas, argilas, conglomerados, laterites e calcários.

#### 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.

Quanto à implementação da ETAR e edifícios de apoio, 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 de 21,5 km de rede de colectores e 8,3 km de condutas elevatórias, será necessária a escavação de valas para a colocação das tubagens e órgãos necessários. Prevê-se que o volume de escavação das valas seja de cerca de 5,5 metros de profundidade em alguns casos, podendo afectar geologicamente uma área constituída essencialmente por areias, grés, argilas, conglomerados, laterites, calcários e margas, não se verificando a existência de nenhum elemento geológico com interesse conservacionista nem explorações locais de recursos geológicos e minerais.

*Considera-se um impacte negativo, com influência local (ADA pela implantação da rede de drenagem), com duração temporária, certo, directo, mitigável, de magnitude moderada e significância reduzida (Local, T, C, D, Mit., -5, -2).*

Nesta fase não existe informação suficiente sobre o projecto de execução que permita saber o método utilizado para a abertura das mencionadas valas, sendo que a utilização de explosivos deverá ser pouco provável.

#### FASE DE OPERAÇÃO

Na fase de operação não se identifica nenhuma acção susceptível de causar impactes neste descritor ambiental, sendo que as acções de manutenção e operação da ETAR/ETLF não deverão exigir intervenções no substrato geológico.

##### 5.2.3.2 Medidas

#### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM. 5.2.3-1** – Garantir a estabilidade geológica e geotécnica das zonas de escavação de valas para colocação da rede de drenagem.

**MM. 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.

**MM. 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, nessa situação, uma inspecção das habitações mais próximas da frente de obra, de forma a avaliar

o estado das estruturas. Os relatórios deverão ser acompanhados por um registo fotográfico, tendo como objectivo a comparação de possíveis danos estruturais, resultado das detonações efectuadas. O mesmo se aplica em caso de uso de cilindros vibratórios.

## FASE DE OPERAÇÃO

As medidas a implementar na fase de operação devem simplesmente seguir as boas práticas da operação da ETAR, dado que não foram identificados impactes significativos.

### 5.2.3.3 Síntese

Em síntese, apenas durante a fase de construção poderão ocorrer algumas perturbações ao nível das estruturas geológicas e geomorfológicas da região, mais concretamente na área directamente afectada pela execução da rede de drenagem que exigirá a abertura de valas com até cerca de 5,5 metros de profundidade. No entanto, o impacte é minimizado pelo facto de não se verificarem elementos geológicos de interesse conservacionista na área em questão.

O Quadro 5.2 apresenta uma síntese dos impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas de mitigação sugeridas.

Quadro 5.2 - Síntese dos impactes relevantes na geologia e geomorfologia e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Geologia e Geomorfologia	Execução da rede de drenagem	Possível afectação de formações geológicas devido à abertura de valas com 5 metros de profundidade.	Local (ADA rede), T, C, D, Mit., -5, -2	MM. 5.2.3-1

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 MM. 5.2.3-2 e MM. 5.2.3-3).

## 5.2.4 HIDROGEOLOGIA

A área em estudo caracteriza-se pela presença de diversos aquíferos não consolidados, com produtividade variável, e sedimentares, poros intergranulares e fracturas, com produtividade moderada, e poros fracturas, com produtividade moderada a alta (Figura 5.2).

Em alguns locais próximos de linhas de água e zonas costeiras, nomeadamente nos bairros Califórnia, 1º de Maio, Kikalakiako e Marinha, os níveis freáticos são relativamente elevados (entre 1 a 2 m), existindo inclusive a construção de “cacimbas” para abastecimento de água da população. Contudo, em alguns destes bairros existe forte intrusão salina, como é o caso de Kikalakiako e Marinha, onde a construção de cacimbas já não é comum.

Saliente-se, ainda, a forte probabilidade de contaminação, em particular bacteriológica, da água nestes aquíferos, devido às condições de saneamento desadequadas (transbordo de latrinas próximas de

“cacimbas”, lixeiras a céu aberto). Em 2017, como resultado de uma campanha realizada após um surto de cólera, verificou-se a presença de microorganismos patogénicos em amostras de águas subterrâneas.

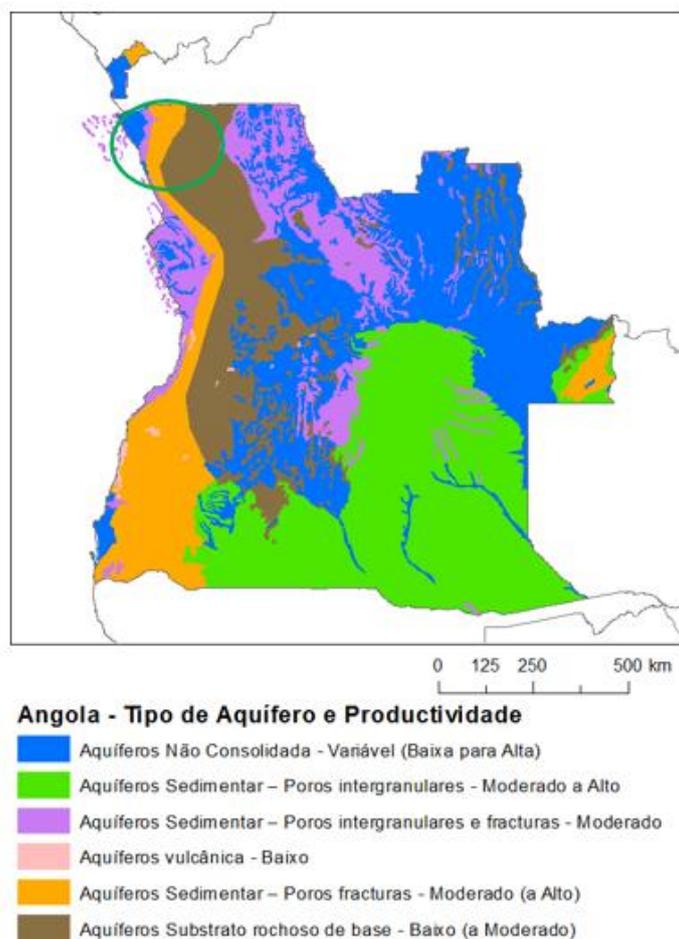


Figura 5.2 – Aquíferos e respetiva produtividade na área de estudo (círculo a verde).

#### 5.2.4.1 Impactes

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, na área de implantação da ETAR/ETLF existeo risco de contaminação das águas subterrâneas, principalmente devido ao potencial derrame de substâncias tóxicas e perigosas utilizadas na obra (tintas, solventes, óleos). Outras actividades de construção, nomeadamente a implementação do estaleiro, a construção da ETAR e infra-estruturas complementares e de apoio e a circulação de veículos dentro e fora da zona directamente afectada, também contribuem para este risco. Contudo, tratando-se essencialmente de operações à superfície, não se prevêndo escavações muito acentuadas, o risco será pouco considerável.

A implementação da plataforma da ETAR/ETLF e respectivos edifícios de apoio irá levar à criação de áreas impermeabilizadas, na área directamente afectada, que podem de alguma forma perturbar a recarga de águas subterrâneas. Contudo, estima-se que a percentagem de solo impermeável face à área total de intervenção para implantação da ETAR/ETLF (10,9 ha) seja apenas de 5 %, que não deverá ter grande

significância. O *impacte* será *negativo*, com *influência na ADA* pela *implantação da ETAR/ETLF*, *permanente*, *certo*, *directo*, *mitigável*, de *magnitude muito reduzida* e *significância reduzida* (Local, P, C, D, Mit., -1, -2).

#### FASE DE OPERAÇÃO

A implementação da ETAR/ETLF que servirá Soyo irá contribuir para uma melhoria bastante significativa das condições de saneamento básico que actualmente não existem. A existência de latrinas próximas das “cacimbas” para abastecimento de água da comunidade elevam i 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.



Figura 5.3 – Exemplo de Cacimba e latrinas (última imagem) localizadas no Bairro 4 de Fevereiro (Julho 2019).

Desta forma, considera-se que a operação da ETAR no município levará a uma melhoria da qualidade das águas subterrâneas, reduzindo-se o risco de contaminação. Será um *impacte positivo no Município*, *permanente*, *certo*, *directo*, *potencial*, de *magnitude moderada* e *significância elevada* (Municipal, P, C, D, Pot., +7, +7).

Há, no entanto, que referir que durante a fase de operação das infra-estruturas existe sempre o risco de ocorrer uma avaria excepcional que leve à paragem das estações elevatórias e consequente descarga de excedentes para os meios receptores (*por by-pass*). Estão preconizadas soluções de *by-pass* às estações elevatórias em caso de avarias do equipamento, com excepção da EE3, cujo *by-pass*, a ocorrer, será efetuado em principio a montante, através do *by-pass* de emergência da estação elevatória EE2 (Figura 5.4).



Figura 5.4 – Localização das Estações elevatórias do projecto e respectivas condutas by-pass.

Se ocorrer uma paragem de emergência ou caso se verifique um funcionamento anormal das bombas na estação elevatória EE3, deve proceder-se à descarga do efluente a montante. Nesta situação, as bombas na EE2 serão desligadas e as águas residuais descarregadas através do by-pass de emergência da estação elevatória EE2. O restante caudal afluente à estação elevatória EE3 a partir de 2040 (cerca de 21.92 L/s no ano 2060), deve ser encaixado no respectivo poço de bombagem e colectores imediatamente a montante, com capacidade para reter o efluente durante aproximadamente 4 h. Após este período, o efluente deverá ser bombado por grupo externo, com ligação a conduta elevatória prevista. Em alternativa, e ao nível de projeto de execução, deve ser analisada com rigor a viabilidade de se estabelecer um by-pass a montante da EE 3, com coletor de emergência longo, sob pressão, e de muito baixa inclinação.

O bypass das restantes estações elevatórias, permite a descarga em caso de emergência, diretamente no estuário, no rio ou seus afluentes, nomeadamente:

- EE1 – diretamente para o estuário em frente à EE, junto à zona Militar
- EE4 – localizada no condomínio Cajueiro, com by pass diretamente para a secção de rio
- EE5 – localizada junto a zona de rio/mangal, com bypass em frente e descarga directa nesse local
- EE-ETAR – o bypass desta EE liga ao emissário final da ETAR.

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, em caso de contaminação de águas subterrâneas.

Em suma, o balanço hidrogeológico após implantação do projecto é claramente 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 contribua significativamente para reduzir a actual contaminação, melhorando a qualidade das águas subterrâneas e superficiais.

#### 5.2.4.2 Medidas

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM. 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

**MM. 5.2.4-3** – Garantir a manutenção da operacionalidade de drenagens e outras redes de serviços e das condições das linhas de água existentes na ADA pela ETAR.

**MM. 5.2.4-4** – Realização de inspecções periódicas, tendo como objectivo a avaliação do estado das infra-estruturas, de forma a prevenir o risco de acidentes e consequente descarga de águas residuais contaminadas, susceptíveis de contaminar os aquíferos, principalmente as tubagens da rede de drenagem e EEs.

#### 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 (MM 5.2.4). No que se refere a impactes, foi identificado o relacionado com a perturbação da recarga de águas subterrâneas pela implementação de zonas impermeáveis na ADA por construção da ETAR/ETLF, ainda que sem grande significância, dadas as dimensões do projecto face à área de solo impermeabilizada.

Na fase de operação, foi identificado como impacto positivo muito significativo a melhoria da qualidade das águas subterrâneas e superficiais decorrente da redução de descargas não controladas ou derrames das latrinas junto a origens de abastecimento de água. Contudo, o maior impacto positivo consiste sem dúvida na redução de riscos em termos de saúde pública.

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 (MM. 5.2.4-3).

Foi também identificado como risco potencial, a contaminação de águas subterrâneas pelo derrame de combustível dos geradores da ETAR, sendo que o projecto já contempla medidas para impedir que tal possa vir a suceder. Sugere-se a monitorização de desempenho das infra-estruturas, sobretudo das EEs e ETAR, para reduzir o risco de avarias (ver MM. 5.2.4-4).

O Quadro 5.3 apresenta uma síntese dos principais impactos relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.3 - Síntese dos impactos relevantes na geologia e geomorfologia e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Hidrogeologia	Construção da ETAR (Plataforma, órgãos, edifícios de apoio e obras complementares)	Perturbação da recarga de águas subterrâneas pela criação de zonas impermeáveis	Local (ADA ETAR/ETLF), P, C, D, Mit., -1, -2).	-
	Operação da ETAR	Melhoria das condições de saneamento básico do município, reduzindo contaminação de águas subterrâneas	Municipal, P, C, D, Pot., +7, +7	-

### 5.2.5 SOLOS

Na comuna do Soyo, pertencente ao Município de Soyo, verifica-se a ocorrência de solos do tipo *ferralsolos (FR) a este*, arenossolos (AR) a oeste e ainda luvisolos (LV) a Sul, ambos solos típicos das regiões sub-húmidas a húmidas, apresentando um perfil típico ABC, profundo, permeável, frequentemente com transição difusa ou gradual entre horizontes, com nula ou muito pequena reserva mineral alterável e relação limo/argila baixa, em que a argila é predominantemente constituída por minerais caulínicos e oxi-hidróxidos de ferro e/ou alumínio.

A sua capacidade de drenagem na área em estudo é regular a moderada, sendo conhecidos, no entanto, alguns fenómenos de erosão sob a forma de ravinas.

Quanto à ocupação do solo, Soyo é essencialmente ocupado por áreas construídas, essencialmente junto à costa (28 % da área total do município), seguindo-se zonas de pastagem (27 %) e áreas agrícolas (22 %), respectivamente.

De acordo com o PDM de Soyo, na área de intervenção em particular, é possível observar as seguintes categorias de uso do solo: zonas urbanas a requalificar, zonas de expansão urbana, zonas de reserva agrícola nacional, zonas ecológicas, eixos principais a requalificar e eixos viários a projectar. No que diz respeito aos condicionalismos na área de intervenção, de acordo com a Planta de Condicionantes, apenas se observam zonas de mangais e zonas industriais e respectivas zonas de condicionantes. Contudo, refira-se que a solução de projecto escolhida não preconiza a intervenção nestas áreas de protecção.

#### 5.2.5.1 Impactes

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção do projecto, principalmente na maior área a intervencionar, a 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 áreas agrícolas, florestais e de pastagem (categorias nas quais se insere a área a intervencionar) e aumentando as áreas construídas, ainda que as áreas destinadas à implementação das infra-estruturas sejam áreas públicas e desocupadas, livres de qualquer tipo de servidão ou protecção. A área de intervenção, onde será implementada a ETAR tem cerca de 10,9 ha, pelo que não deverá alterar significativamente as percentagens (%) de uso do solo actuais do município de Soyo.

É de referir que a mencionada área de intervenção é uma zona natural maioritariamente ocupada por vegetação rasteira e caracterizada pela presença de solos do tipo ferral solos, arenosolos e luvisolos (Figura 5.5). Tratam-se, essencialmente, de solos de teor húmido e com elevada permeabilidade que poderão apresentar algum potencial para o uso da prática agrícola.



Figura 5.5 - Ferral solos (esquerda) e arenosolos (direita) presentes na área de implementação da ETAR/ETLF

Assim, embora não se verifique a prática de actividade agrícola na área em questão, nem de qualquer outra actividade, a perda cerca de 10,9 ha de solo natural constitui uma alteração negativa na área de intervenção, embora muito localizada e atenuada pelo facto de existir muito terreno livre em Soyo. 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, -3).*

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, causarão efeitos negativos nos solos, podendo aumentar o potencial de erosão hídrica dos mesmos,

na ADA pela implementação da ETAR/ETLF. Contudo, a área escolhida para a implementação das infra-estruturas não é considerada uma zona de risco de erosão onde os solos apresentam uma capacidade de drenagem moderada. Considera-se, portanto, um *impacte sem significância* ( $\emptyset$ ).



•

Figura 5.6 – Situação actual dp local de implantação da infra-estrutura de ETAR+ETLF, não sendo visíveis fenómenos de erosão hídrica.(Fevereiro 2020)

Refira-se que a plataforma da ETAR se encontra às cotas 33-36 m, numa zona de encosta. A entrada de acesso e restante terreno vão descendo até ao ponto mais baixo, que se encontra à cota de 19 metros, pelo que não deverá existir o risco de inundação da área de implementação da ETAR/ETLF.

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.

Os trabalhos de desmatção e movimentação de terras, na área de implementação da ETAR/ETLF levarão obviamente a uma acumulação de terras sobrantes que deverão ser adequadamente geridas. Sabe-se que, por norma, neste tipo de trabalhos, as terras sobrantes podem ser utilizadas para fins urbanos (enchimentos na via pública, por exemplo) ou doadas a pequenos proprietários para fins construtivos ou até agrícolas se os solos forem de boa qualidade.

Nesta fase de projecto é difícil quantificar a quantidade de terras sobrantes, não se sabendo, ao certo, o volume de escavação necessário para construção das infra-estruturas e edifícios propostos. Sabe-se, apenas, a profundidade de escavação das valas para colocação das tubagens da rede de drenagem, mas neste caso as terras escavadas serão posteriormente repostas.

Dado a área de intervenção não ser muito elevada (10,9 ha) e os edifícios de apoio da ETAR não contemplarem pisos subterrâneos, o volume de escavação não será muito acentuado. O maior volume de escavação será mesmo efectuado para a construção das lagoas, sendo que se tentou minimizar essa diferença com as cotas de terreno definidas para a ETAR, de forma as minimizar o balanço entre volumes de escavação e de aterro. Não deverá resultar uma grande quantidade de terras sobrantes. *Considera-se*

*que a sua utilização para fins urbanos, construtivos ou agrícolas poderá efectivamente constituir um impacto positivo, permanente, de extensão variável (dependente do local onde forem depositadas), certo, indirecto, potenciável, de magnitude muito reduzida e significância reduzida (variável, P, C, Ind. Pot., +1, +2).*

#### FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação da ETAR/ETLF, é de considerar o potencial risco de ocorrência de emergências e avaria da rede de drenagem e EE que poderão levar à infiltração de águas residuais não tratadas nos solos e posterior contaminação dos mesmos. É importante que este risco seja acautelado e que sejam adoptadas medidas, durante a operação da ETAR/ETLF, rede de drenagem e EE) para reduzir os seus potenciais danos.

À semelhança do risco identificado na Hidrogeologia, também nos solos poderia de alguma forma existir contaminação resultante de um possível derrame dos depósitos de combustível dos geradores utilizados para alimentar as instalações da ETAR. Contudo, como já mencionado anteriormente, estes depósitos estão contidos numa bacia de retenção com capacidade para todo o volume em caso de derrame.

A reutilização de subprodutos do tratamento das águas residuais, nomeadamente as lamas estabilizadas e higienizadas, pode ser benéfico, principalmente se for utilizada em terrenos agrícolas contribuindo para aumentar a fertilidade dos solos.

De acordo com os dados do projecto, prevê-se que quantidade de lamas desidratadas geradas em 2025 seja de 70 mil m<sup>3</sup>/ano e em 2040 de 267 m<sup>3</sup>/ano. 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 Soyo disponíveis para receber este fertilizante natural, contudo, sabendo-se que cerca de 22 % da área total do município é ocupada por zonas 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 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 de Soyo. A magnitude também será reduzida dado não responder a todas as necessidades agrícolas.

*O impacto 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, +4).*

#### 5.2.5.2 Medidas

#### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM. 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.

**MM. 5.2.5-2** – Delimitação das zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra, procurando evitar acções de desmatação, limpeza e decapagem desnecessárias.

**MM. 5.2.5-3** – Acautelar a afectação de elementos de drenagem, linhas de água e redes de serviços existentes na proximidade.

**MM. 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 (*contemplado no projecto*).

**MM. 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).

**MM. 5.2.5-6** - Controlar os produtos especiais e perigosos (descofrantes, tintas de impermeabilização, aditivos, resinas, vedantes, etc.) e eventuais escorrências ou rejeições inadvertidas.

**MM. 5.2.5-7** – Assegurar soluções de drenagem para evitar acumulação de águas pluviais na ADA pela ETAR/ETLF (já contemplado no projecto).

**MM. 5.2.5-8** – Recuperação e reposição das áreas intervencionadas ou provisoriamente ocupadas.

**MP. 5.2.5-1** – Utilização das terras sobrantes para fins agrícolas, urbanos ou construtivos como forma de valorização.

#### FASE DE OPERAÇÃO

**MM. 5.2.5-9** – 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.

**MP. 5.2.5-2** – 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 uma zona de solo natural e passará a ser uma área infra-estruturada. Este impacte acaba por ser atenuado devido ao facto de a área de intervenção não ser muito elevada (10,9 ha) e não se encontrar actualmente utilizada para qualquer actividade nem protegida por qualquer servidão.

Contudo, saliente-se a possibilidade de reutilização das terras sobrantes resultantes das operações de decapagem e movimentação de terras na ADA pela ETAR/ETLF, por exemplo, para fins urbanos ou até agrícolas, o que acaba por constituir um impacto positivo, embora sem grande significância, dado o presumível baixo volume de terras resultantes.

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 MM. 5.2.5-5 a 5.2.5-7).

Durante a fase de operação foi identificado apenas um impacto positivo relacionado com o potencial de utilização das lamas fecais estabilizadas e higienizadas como fertilizante em terrenos agrícolas, um impacto que pode ser relevante, dado a importância das actividades agrícolas no Município de Soyo.

Foram igualmente identificados riscos relacionados com a eventual contaminação dos solos decorrente de descargas acidentais devido a avarias durante a operação da ETAR e respectivas infra-estruturas. Como forma de gestão destes riscos foram também sugeridas algumas medidas de mitigação (ver MM. 5.2.5-8).

O Quadro 5.4 apresenta uma síntese dos impactos relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.4 - Síntese dos impactos relevantes no solo e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Solos	Delimitação da área	Alteração do uso do solo	Local (ADA ETAR/ETLF), P, C, D, Mit., -3, -3	MM. 5.2.5-1 MM. 5.2.5-2 MM. 5.2.5-3 MM. 5.2.5-4 MM. 5.2.5-8
	Desmatção e movimentação de terras	Acumulação de terras sobrantes susceptíveis de serem valorizadas mediante a sua utilização.	variável, P, C, Ind., Pot., +1, +2	MP. 5.2.5-1
	Utilização de lamas fecais	Reutilização como fertilizante em terrenos agrícolas	variável, P, C, D, Pot., +3, +4	MP. 5.2.5-9

### 5.2.6 RECURSOS HÍDRICOS

A área em estudo está inserida na unidade hidrográfica do Noroeste integrada na região hidrográfica com a mesma designação, com um escoamento anual médio a variar entre os 200 e 300 mm, caracterizado por uma forte irregularidade, quer inter-anual, quer ao longo do ano.

Soyo situa-se junto à foz do rio Zaire, o principal rio da região, que domina uma bacia hidrográfica com 4 milhões de km<sup>2</sup> e uma extensão total de 4700 km. Na margem esquerda do rio Zaire descarregam, junto à sua foz, várias pequenas linhas de água, cujas bacias hidrográficas drenam áreas que variam entre 39 e 182 km<sup>2</sup>, com declives entre 7 a 14 %.

A qualidade dos meios hídricos não será a melhor. Embora não existam análises físico-químicas e bacteriológicas, sabe-se que os corpos hídricos da área em estudo são relativamente poluídos devido à actividade petrolífera e do Porto de Soyo e à deposição inadequada de resíduos e descarga de efluentes não tratados no meio receptor, sendo que a poluição aumenta em períodos de chuva intensa devido ao arraste de resíduos e dejectos para as linhas de água.

#### 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, como consequência das acções de desmatção e movimento de terras bem como pela impermeabilização causada pela implementação de infra-estruturas, nomeadamente a plataforma da ETAR/ETLF, 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 10,9 ha a intervencionar, apenas 5 % são áreas impermeabilizadas. *O impacte será negativo, local, permanente, certo, indirecto, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzidas (Local, P, C, Ind., Mit., -1, -2).*

Também é de considerar a eventual contaminação dos recursos hídricos superficiais, resultante de rejeições inadvertidas de substâncias tóxicas e perigosas, seja pelo seu manuseamento ou, por exemplo, devido a incidentes com maquinaria. Contudo, é de salientar que a principal área de intervenção (ADA) onde será construída a ETAR/ETLF não cruza nenhuma linha de água (Figura 5.7), encontrando-se a 3000 m de um braço do rio Zaire (de acordo com o comprimento do emissário) e não tem outros corpos hídricos na proximidade. É pouco provável que um derrame acidental de substâncias utilizadas na obra possa atingir as linhas de água na envolvente. Contudo, este risco deve ser acautelado de forma a encontrar medidas que possam minimizar os seus efeitos em caso de ocorrência.

Quanto à qualidade da água, é de salientar que as soluções preconizadas no projecto têm em conta a protecção dos recursos hídricos, sendo, por exemplo, proposta a construção diferenciada de soluções de interface consoante o nível freático (ex: construção de latrinas) e o cumprimento do perímetro de segurança das cacimbas e furos (para abastecimento de água comunitária). *O impacte é insignificante (∅).*



Figura 5.7 - Linhas de água e zona de descarga da ETAR

## FASE DE OPERAÇÃO

Durante a operação da ETAR/ETLF, está proposta a descarga das águas residuais provenientes da ETAR devidamente tratadas numa pequena área pantanosa afluente do rio Zaire, o principal rio que atravessa o município de Soyo. Trata-se de descargas controladas e que deverão cumprir os requisitos legais, o que não acontece com as actuais descargas não controladas. Efectivamente, a qualidade actual dos corpos de água da cidade não será a melhor essencialmente devido à deposição inadequada dos resíduos que são arrastados, pela descarga de efluentes não tratados e transbordo de latrinas para os meios receptores.

É de salientar que os pontos de descarga não serão feitos a montante de captações de água para abastecimento. Desta forma, considera-se que o projecto contribuirá para uma melhoria considerável na qualidade dos recursos hídricos locais, nomeadamente em praias e áreas piscatórias, que deixarão de estar sujeitas às actuais descargas ou escoamento de efluentes não tratados.

Assim, o impacte nos recursos hídricos locais será muito positivo, com extensão municipal, permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude elevada e significância muito elevada (Municipal., P, C, Ind., Pot., +7, +9).

Contudo, importa analisar os potenciais efeitos das descargas da ETAR no referido meio receptor. A ETAR, quando em correcto e regular funcionamento, com uma eficiência de remoção de cerca de 99,99%, irá garantir a remoção eficaz dos Sólidos Suspensos Totais, CBO<sub>5</sub>, 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 5.5.

Quadro 5.5 - Eficácia global de remoção e características de qualidade do efluente tratado.

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	Valor / Value		
		2025	2030	2040
<b>Características do efluente/ Effluent characteristics</b>				
Caudal médio <i>Average inflow</i>	m3/d	1 341	2 125	3 210
CBO5 <i>BOD5</i>	mg/l	50	40	30
CQO <i>COD</i>	mg/l	150	110	85
SST <i>TSS</i>	mg/l	60	50	40
Coliformes fecais, CF * Faecal coliforms, FC	NMP/100 ml	<103	<103	<103
Azoto <i>Nitrogen</i>	mg/l	15	11	8
<b>Eficiência de remoção global/ Overall removal efficiency</b>				
CBO5 / BOD5	%	94%	95%	95%
CQO / COD	%	90%	93%	92%
SST / TSS	%	95%	96%	95%
CF / FC	%	>99.9%	>99.9%	>99.9%
Azoto / Nitrogen	%	86%	89%	89%

\* Na fração desinfectada / In the disinfected fraction.

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.

Neste caso, o meio rector proposto será uma linha de água característica de uma zona pantanosa, a cerca de 3 km de distância de um dos principais braços do rio Zaire (Figura 5.8). Embora se trate de uma linha de água permanente, o seu caudal é muito variável, sendo que na época de cacimbo (época sem chuvas entre Junho e Agosto) é relativamente baixo (Figura 5.8), embora, nesta fase, não se disponha de dados hidrológicos que permitam quantificar este caudal médio.

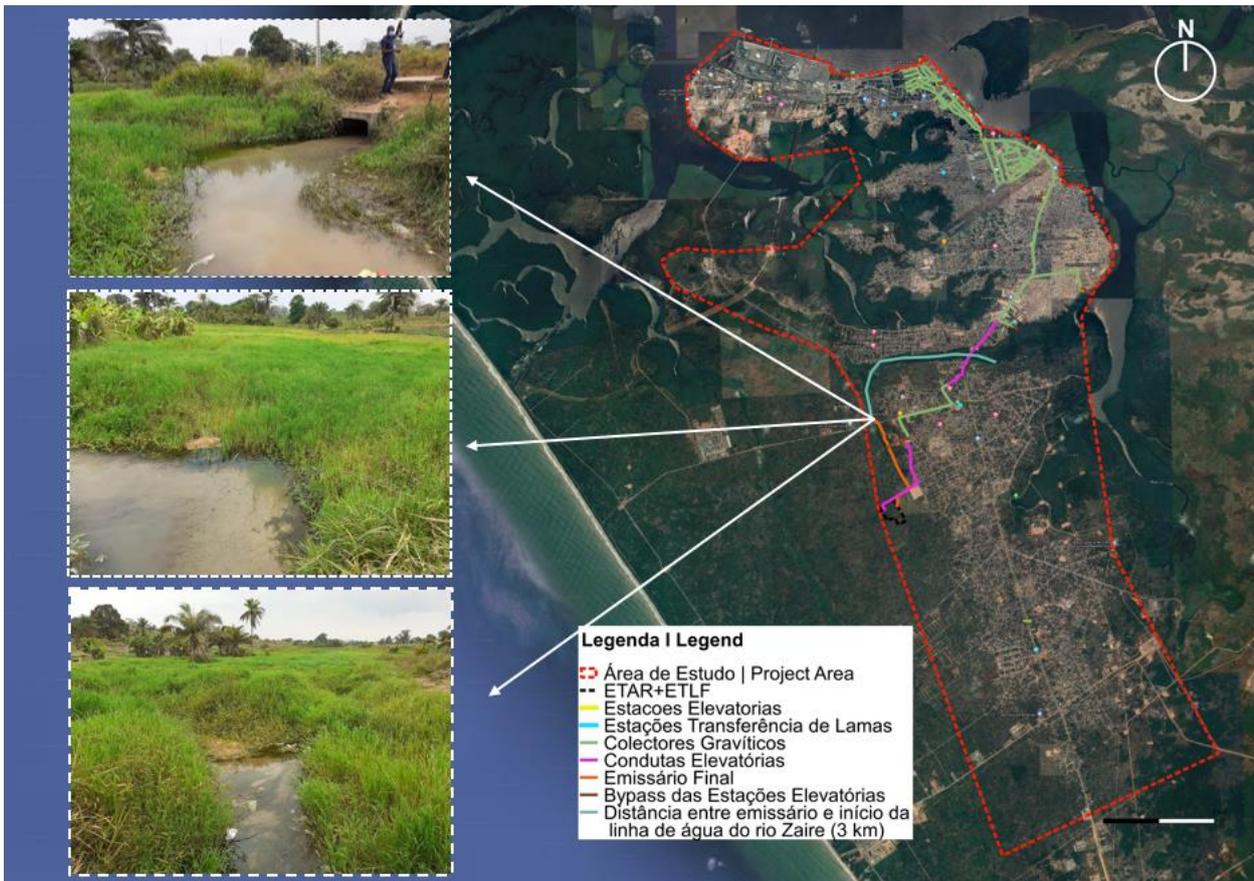


Figura 5.8 – Características do meio receptor da ETAR

Durante esta época de cacimbo, na qual o caudal do meio receptor é relativamente baixo, pode ocorrer que parte do caudal descarregado ( $0,033 \text{ m}^3/\text{s}$  até 2025 e  $0,083$  até 2040) acabe por não ser devidamente dispersado ou diluído, podendo haver acumulação destes efluentes que, apesar de tratados, podem alterar a qualidade da água num nível muito localizado, constituindo um desafio ao sistema de tratamento para assegurar as boas condições de descarga e reduzir a carga poluente ao máximo, com especial destaque para a época de cacimbo.

Esta perturbação, que constitui obviamente um impacto, é fortemente atenuada por vários factores. Desde logo, salienta-se o facto de que o meio receptor se encontra a uma cota de terreno de cerca de 8,5-9 metros, ao passo que a cota da mencionada linha de água do rio Zaire se encontra a uma cota de 2 metros, podendo existir disponibilidade para escoamento gravítico, mesmo quando o caudal do meio receptor for baixo. Posteriormente, é de salientar também que não se verifica a ocorrência de qualquer actividade humana (pesca, outras) no meio receptor.

Considera-se um *impacte negativo, envolvente (AID) à zona da descarga, permanente, incerto, directo, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzida (Envolvente, P, I, Ind., Mit., -3, -3)*.

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 (*by-pass*). Todas as EE, com excepção da EE3, estão ligadas a uma conduta *by-pass* que permite fazer a descarga pontual em caso de avaria, neste caso em afluentes do rio Zaire.

Nesta fase não se dispõe de dados concretos (fotografias, prospecções hidrológicas, entre outros) que permita uma adequada caracterização destes meios receptores das condutas by-pass. Sabe-se, contudo, que os meios receptores das condutas by-pass das estações elevatórias EE1, EE2, EE4 e EE5, são cursos de água afluentes do rio Zaire com um fluxo de água considerável, considerando-se que o seu caudal deverá ser consideravelmente superior ao caudal das descargas by-pass, o que permitirá, à partida, a sua rápida diluição, não constituindo risco de contaminação destas linhas de água.

Já, em relação à conduta de by-pass da EE da ETAR, este descarrega no mesmo meio receptor das descargas da ETAR, isto é, uma linha de água numa zona pantanosa a cerca de 3 km do rio Zaire. Só que ao contrário das descargas da ETAR que são controladas e respeitam os parâmetros de qualidade, estas descargas de by-pass, tratando-se de descargas de emergência, são efluentes não tratados, o que, dada a fraca capacidade de escoamento do meio receptor, pode levar à acumulação de efluentes não tratados nesse local, constituindo um risco de originar problemas de produção de compostos odoríferos e inclusive saúde pública, embora não se verifique quaisquer actividades na envolvente. É um risco que deve ser devidamente acautelado.

Já em relação à terceira EE (EE3), esta não dispõe de uma conduta by-pass, pelo que, em caso de avaria, existe um protocolo de segurança que reduz o caudal afluente à EE3, que se acumula no poço da própria EE e coletor de montante, com capacidade de retenção até 4 horas, devendo ser posteriormente recolhido por um camião cisterna. Só, caso este limite de tempo, seja excedido é que efectivamente poderá haver a descarga de efluentes não tratados, sendo que como se trata de uma zona onde não existem linhas de água superficiais, o risco de contaminação será ao nível das águas subterrâneas, tendo sido já analisado secção 5.2.4 referente à Hidrogeologia.

A possível reutilização de águas residuais terá um impacto 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 Soyo é uma realidade bem presente, pelo que qualquer contribuição para a redução deste bem precioso é bastante relevante. Nesta fase preliminar ainda não existem dados sobre a percentagem esperada de reutilização de águas residuais, não sendo conhecidas as eventuais necessidades futuras exteriores à ETAR, mas o sistema projectado permite uma reutilização até 28 m<sup>3</sup>/h, caso existam maiores necessidades de futuro (representa cerca de 22% do caudal médio de 2040).

Os custos associados ao transporte da água tratada na ETAR até potenciais locais de uso exteriores poderão demover um maior consumo e não atingir os 100 %, mas nesta fase não existem projetos de rega ou outros associados.

Assim, a maior parte desta água reutilizada deverá ser para uso interno na ETAR, nomeadamente regas, lavagens de equipamentos e rodados, os consumos são muito menores propondo-se a instalação de uma bomba sobressora de 2L/s para fazer face a essas necessidades.

contudo, assume-se um *impacte positivo, com extensão a todo o Município, permanente, certo, directo, potenciável, de magnitude reduzida e significância elevada (Municipal, P, C, D, Pot., +3, +5)*.

De um modo geral, embora não seja possível determinar o caudal dos meios receptores, tanto da ETAR como das condutas by-pass das EE, 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 pública.

#### 5.2.6.2 Medidas

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM. 5.2.6-1** – Acautelar a afectação de elementos de drenagem, linhas de água e redes de serviços existentes na proximidade.

**MM. 5.2.6-2** – Calendarização dos trabalhos de desmatção e movimento de terras fora de períodos onde estejam previstos elevados níveis de pluviosidade, prevendo a desorganização do escoamento.

**MM. 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.

**MM. 5.2.6-4** – Garantir a limpeza e desobstruções de valas de drenagem, linhas de água ou outras zonas envolventes.

**MM. 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.

**MM. 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.

**MM. 5.2.6-7** – Salvar linhas de água a pontos de abastecimento de água comunitários (“cacimbas”) (contemplado no projecto).

##### FASE DE OPERAÇÃO

**MM. 5.2.6-8** – Assegurar o tratamento das águas residuais antes da sua descarga nos meios receptores (contemplado no projecto).

**MM. 5.2.6-9** – Evitar a descarga das águas residuais tratadas a montante ou junto de zonas de abastecimento e com actividades piscatórias (contemplado no projecto).

**MM. 5.2.6-10** – 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.

**MM. 5.2.6-11** – Monitorização das concentrações de poluentes no efluente tratado final para garantir que os limites legislados das descargas são cumpridos.

**MM. 5.2.6-12** - Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por by-pass da EE - ETAR com potencial aferição da restrição quanto ao acesso aos meios hídricos (temporário).

**MM. 5.2.6-13** - Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por by-pass das restantes EE's com potencial aferição da restrição quanto ao acesso aos meios hídricos (temporário).

**MP. 5.2.6-1** - Potenciar a reutilização de águas residuais, após o tratamento, para utilização secundária (ex: rega) de forma a reduzir o consumo de água potável.

### 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. É de referir apenas a identificação de um impacte negativo referente a possíveis alterações na drenagem superficial na ADA pela implantação da ETAR/ETLF que poderá levar à redução de infiltração da água, ainda que de forma circunscrita. 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 sido sugeridas algumas medidas de mitigação (ver MM 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 Soyo, 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. Ganha especial relevancia, com o projeto, o beneficio em termos de melhoria da saúde publica e qualidade de vida.

Contudo, dadas as características do meio recetor da ETAR, uma zona húmida com um caudal variável, os efluentes descarregados, cumprindo os valores limite legais, não afetarão de forma pronunciada a qualidade do meio recetor, mas resultam natural,ente num impacte negativo cumulativo.

Foi ainda identificado o risco relacionado com a contaminação de eventuais descargas pontuais de águas residuais não tratadas (by-pass) das Estações elevatórias. Contudo, sendo os meios receptores das EE 1, 2, 4 e 5, afluentes do rio Zaire com caudais elevados, as condições de diluição e dispersão serão favoráveis,. Já o meio receptor da conduta by-pass da EE da ETAR, sendo uma linha de água com caudal pouco elevado deve merecer atenção, sugerindo-se a adopção de medidas de segurança (ver MM. 5.2.6-12).

O Quadro 5.6 apresenta uma síntese dos principais impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.6 - Síntese dos impactes relevantes nos recursos hídricos e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Recursos hídricos	Desmatção e movimentação de terras	Perturbação da drenagem natural	Local, P, C, Ind., Mit., -1, -2	MM. 5.2.6-1 MM. 5.2.6-2
	Construção da ETAR (Plataforma, órgãos, edifícios de apoio e obras complementares)			
	Operação da ETAR	Melhoria das condições de saneamento básico do município, evitando descargas não controladas e consequente melhoria da qualidade dos meios hídricos	Municipal., P, C, Ind., Pot., +7, +9	-
	Descarga da ETAR (em situação normal)	Descarga concentrada de efluentes tratados no meio receptor	P, I, D, Mit., -3, -3	MM. 5.2.6-8 MM. 5.2.6-9 MM. 5.2.6-11
	Reutilização de águas residuais	Redução no consumo de água	Municipal, P, C, D, Pot., +3, +5	MP. 5.2.6-1

### 5.2.7 QUALIDADE DO AR

No que respeita a qualidade do ar, não se encontraram disponíveis estudos ou resultados de monitorização, que permitam caracterizar o seu estado.

As principais fontes de poluição do ar serão mesmo o tráfego rodoviário, aéreo e marítimo, a queima doméstica de biomassa e os geradores utilizados em residências e ainda a Fábrica de LNG, responsáveis pela emissão de compostos como CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e partículas (PM) e COV, no caso da fábrica.

Durante trabalhos de campo foram detectados alguns odores ofensivos provenientes de dejectos humanos, resíduos sólidos e efluentes depositados em locais impróprios.

#### 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 desmatção 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 climáticas (regimes de vento, teor em humidade) e das medidas de controlo de emissão de poeiras (por exemplo, através da humificação do solo em zonas de circulação dos veículos).

Na área em estudo constata-se a presença de *ferralsolos (FR)*, *arenossolos (AR)* e ainda *luvisolos (LV)*, tipos de solos característicos de zonas tropicais húmidas, com teores em humidade consideráveis, 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 Maio e Setembro, onde se registam níveis de pluviosidade bastante baixos, sendo que entre Junho e Agosto 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 duas zonas mais sensíveis quanto à emissão de poeiras. Primeiramente, a zona de implementação da ETAR/ETLF onde a área de solo operada será elevada (10,9 ha). Contudo, esta área localiza-se afastada de zonas urbanizadas de Soyo e de locais de habitação (cerca de 200 metros), pelo que se considera um *impacte insignificante (Ø)*.

Posteriormente, em relação aos trabalhos de obra para implementação da rede de drenagem e EE, embora sejam trabalhos de menor extensão, o facto de se localizarem no centro Soyo, 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<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, 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 e o funcionamento da fábrica Angola LNG.

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 de Luanda. O seu transporte deverá ser feito via terrestre ou marítimo, seguindo-se o percurso indicado na Figura 5.9. 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 insignificante (Ø)*.

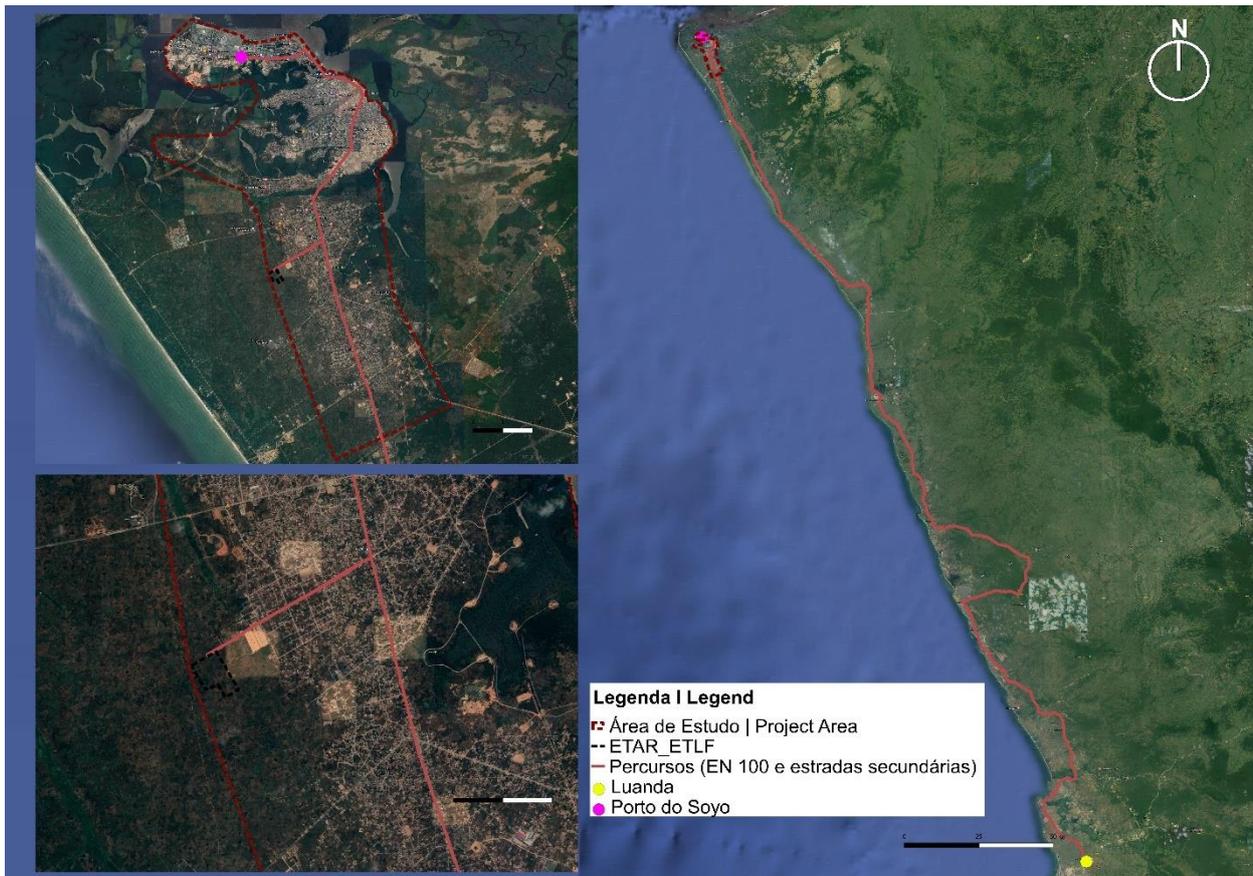


Figura 5.9 - Área de Influência Indirecta – Percursos dos transportes.

## FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação da ETAR/ETLF, poderá ocorrer a emissão difusa de compostos odoríferos, essencialmente resultantes das operações de estabilização de lamas fecais. É comum existir a produção de  $\text{CH}_4$  e  $\text{H}_2\text{S}$  por fermentação de lamas em órgãos de tratamento, mas pode existir também a formação de outros compostos como o amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) ou o mercaptano de metilo ( $\text{CH}_3\text{SH}$ ).

A produção destes agentes odoríficos depende de parâmetros como a quantidade de oxigénio dissolvido (elevadas concentrações de matéria orgânica), pH ou temperatura.

São várias as causas para produção de odores numa ETAR, nomeadamente factores relacionados com a operação (deficiente funcionamento de infra-estruturas de ventilação ou desodorização, insuficiente capacidade de arejamento, elevados tempos de residência de efluentes e subprodutos e falta de confinamento de espaços contaminados) ou com a concepção (Sistemas de drenagem com elevadas extensões, descargas de efluente bruto com elevada dissipação de energia e ventilação inadequada de espaços confinados).

Os vários órgãos da ETAR têm também diferentes potenciais odoríficos, tal como se pode observar pelo Quadro 5.7.

Quadro 5.7 – Potencial odorífico (ou/m<sup>3</sup>) de alguns dos principais fluxos odoríficos mais comuns numa ETAR (Fonte: Antunes, R. (2006) )

FLUXO ODORÍFICO	POTENCIAL ODORÍFICO (ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )
Água residual bruta - típica	200 – 5 000
Água residual séptica de estação elevatória	1 000 000
Efluente industrial	160 000
Alimentação da decantação primária	3 000
Descarregador da decantação primária	25 000
Lamas activadas	620
Selector da vala de oxidação	2000
Efluente final	600
Lama bruta	100 000 → 2500 000
Lama após digestão, no digestor	300 000
Lama após digestão e após armazenamento	10 000
Sobrenadante do espessamento gravítico (máximo)	4000 000

Dado que a legislação nacional a este nível é escassa, será necessário adoptar a legislação e boas práticas da área (Antunes, 2006) para garantir os parâmetros de qualidade e proteger a saúde e qualidade de vida da comunidade local, sendo que para a protecção dos operadores destas infra-estruturas poderão seguir-se os valores limite definidos

Na ETAR/ETLF a implementar em Soyo não se prevêem sistemas de tratamento de odores, pois considera-se que as lamas provenientes de latrinas e fossas sépticas já estarão com algum grau de estabilização e não libertarão odores significativos. Está prevista, contudo, a implementação de sistemas detectores de gás sulfídrico, caso este exceda os limites previstos.

*Assim, considera-se um impacte negativo, com influência na área envolvente (AID), permanente, certo, directo, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzida (Envolvente, P, C, D, Mit., -3, -3).*

Relativamente às restantes infra-estruturas, nomeadamente as estações de transferência e Estações elevatórias 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<sub>2</sub>S), 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, tratam-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).

Para além disso o projecto propõe deixar espaço para que no futuro, caso seja necessário, se coloque injeção de ar comprimido nas condutas elevatórias, para oxidar os sulfuretos e evitar a sua libertação em forma de gás sulfídrico nas caixas de descarga de efluentes, tendo sido estimadas as quantidades de ar que seriam necessárias para o efeito. Neste sentido, *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<sub>2</sub>S, 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 detetores 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 coletores, até que se atinjam concentrações reduzidas que permitam a exposição por curtos períodos de tempo.

Contudo, há que ter em consideração que o projecto deverá evitar os actuais odores agressivos que se multiplicam nas zonas de defecação e zonas de descargas não controladas sem tratamento. Desta forma, é de prever um impacte positivo nas zonas envolventes aos locais de defecação e descargas não controladas, permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude moderada e significância elevada (Envolvente, P, C, Ind., Pot., +5, +6).

Este impacte positivo contrabalança claramente o impacte negativo associado aos odores resultantes do tratamento de lamas e efluentes, tornando o balanço odorífico positivo.

A circulação de veículos de pessoal relacionado com a ETAR e principalmente associada ao transporte de recolha de lamas para a ETAR durante a operação, contribuirá de certa forma para um aumento das emissões derivadas dos motores de combustão, nomeadamente gases de efeito de estufa NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, 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 4 camiões cisterna, de cerca de 5 m<sup>3</sup> de capacidade, e 4 a 10 VacuTugs, com uma distância máxima de 7 km até à ETAR, estando definida a recolha em 264 dias por ano. A sua expressão no aumento de tráfego local e consequente emissão de poluentes associados deverá ser desprezável. O *impacte é insignificativo (Ø)*.

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

**MM. 5.2.7-1** – Adotar 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.

**MM. 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.

**MM. 5.2.7-3** – Adotar 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).

**MM. 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.

**MM. 5.2.7-5** - Garantir boas condições de limpeza dos rodados e dos próprios veículos no atravessamento de áreas urbanas.

**MM. 5.2.7-6** - Garantir boas condições de acondicionamento e transporte de materiais, com especial atenção aos pulverulentos.

**MM. 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

**MM. 5.2.7-8** – Proceder a adequada estabilização das lamas, de forma a diminuir a formação de odores, *(já está contemplado no projeto a estabilização das lamas por adição de cal)*.

**MM. 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)*.

**MM. 5.2.7-10** – Efectuar uma monitorização de odores, durante o primeiro ano de funcionamento da ETAR e com periodicidade adequada. As medições devem ser realizadas junto às habitações ou aglomerados populacionais mais próximos da ETAR.

**MM. 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.

**MM. 5.2.8-12** – Elaboração de um guia de procedimentos de segurança para manutenção e/ou operação (limpeza) das EE, estações de transferência e caídas técnicas, para evitar a exposição dos operadores aos

compostos odoríficos, nomeadamente, ao H<sub>2</sub>S (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 tratam 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. Contudo, sugerem-se algumas medidas de mitigação para atenuar estes efeitos (ver MM. 5.2.7-4 a MM. 5.2.7-6).

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<sub>2</sub>S, aquando as 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 (ver MM. 5.2.8-12). No Quadro 5.8 estão apresentados os impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.8 - Síntese dos impactes relevantes na qualidade do ar e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Qualidade do ar	Desmatção e movimentação de terras	Ressuspensão de partículas e poeiras	AID (rede e EE), T, C, D, Mit., -3, -2	MM. 5.2.7-1 MM. 5.2.7-2 MM. 5.2.7-3 MM. 5.2.7-7
	Operação da ETAR/ETLF	Produção de compostos odoríferos	AID (ETAR/ETLF), P, C, D, Mit., -3, -3	MM. 5.2.7-8 MM. 5.2.7-9 MM. 5.2.7-10 MM. 5.2.7-11
		Limitação de odores em zonas de defecação e descargas não controladas	Envolvente (AID descargas e defecação), P, C, Ind., Pot., +5, +6	-

### 5.2.8 RUÍDO E VIBRAÇÕES

Não se encontram disponíveis dados relativos aos níveis de ruído de Soyo, sendo que as principais fontes de ruído deverão ser o tráfego rodoviário, e as actividades industriais associadas à operação da fábrica Angola LNG (unidade fabril de liquefacção do gás e actividades, por exemplo, de transporte entre plataformas onshore e offshore) e o complexo portuário de Soyo. Refira-se também o ruído associado à aviação, existindo um aeroporto em Soyo, mas cuja actividade é menos reduzida que, as restantes referidas.

Será, efectivamente, na zona norte de Soyo, onde se localizam todas estas actividades, e onde estará concentrada a maior parte da população, que os níveis de ruído serão mais acentuados.

#### 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. Por exemplo, martelo pneumático, compressor de ar, escavadora giratória, bombagem de betão e autobetoneira são equipamentos cujos níveis de ruído se situam entre os 77 e 85 dB(A) a cerca de 10 m de distância do receptor, entre os 55 a 70 dB(A) a cerca de 100 metros do receptor, entre 49 a 64 dB(A) a cerca de 200 m e entre 41 a 56 dB(A) a cerca de 500 m. Estes valores variam consoante o tipo de equipamento, o tipo de operação e a idade.

A área de implementação da ETAR é relativamente afastada do centro urbano de Soyo, estando o aglomerado habitacional mais próximo a cerca de 500 metros (Figura 5.10). Assim, deduz-se que os *impactes no ruído devido às intervenções na área da ETAR serão insignificativos (∅)*.

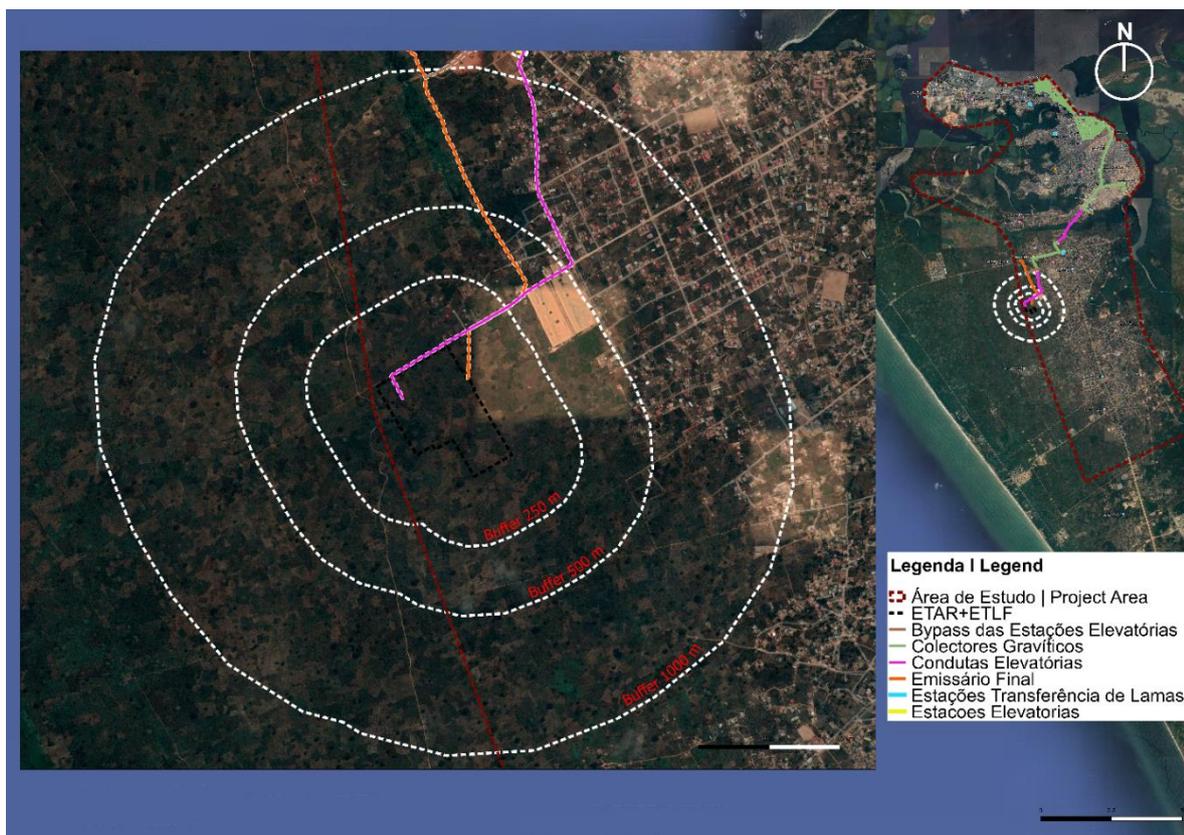


Figura 5.10 – Área De influência directa da ETAR/ETLF

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 tratarem 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 a cidade do Soyo. 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 ruído 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 três escolas 1 hospital. Todas estas unidades se encontram relativamente próximos de locais que vão ser intervencionados para instalação de tubagens da rede de drenagem, o hospital a cerca de 200 metros e as escolas a cerca de 80 metros. Assim, estes locais (Figura 5.11 e Figura 5.12) deverão ser os locais mais susceptíveis de sofrer perturbações face ao ruído resultante das obras de execução da rede.



Figura 5.11 – Área de influência directa da rede de drenagem e receptores sensíveis (escolas)



Figura 5.12 - Área de influência directa da rede de drenagem e receptores sensíveis (hospital)

Assim, os níveis de ruído das obras de implementação da rede de drenagem, principalmente junto aos receptores sensíveis, terão de facto um impacto negativo, mas que não deverá ser muito significativo. 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 produzido pelas actividades da ETAR/ETLF não terão tanto impacto como as actividades decorrentes da fase de construção, na medida em que a área proposta para a implementação do projecto é relativamente afastada da população (500 metros) e a solução de tratamento adoptada é de base natural, não tendo ruídos associados a equipamentos electromecânicos. Considera-se um *impacte insignificativo (∅)*.

Já em relação às EE, com excepção da EE<sub>ETAR</sub>, todas as restantes se encontram perto de habitações (cerca de 30 metros) mas tratam-se de estruturas que serão enterradas, não produzindo 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 (∅)*.

É de referir um aumento na circulação de veículos na área em estudo, tanto por veículos afectos à operação diária da ETAR (veículos pessoais de trabalhadores, equipamentos e materiais) como por veículos associados ao transporte das lamas fecais. Não se considera que este aumento de circulação de veículos tenha expressão tanto no tráfego actual como nos níveis de ruído. O *impacte é insignificativo (∅)*.

Periodicamente deverão ocorrer operações de manutenção da rede de drenagem e estações elevatórias localizadas no centro urbano de Soyo. 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 do Soyo. O *impacte será local, temporário, certo, directo, mitigável, de magnitude moderada e significância reduzida (Local, T, C, D, Mit., -3, -2).*

##### 5.2.8.1 Medidas

#### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM. 5.2.8-1** - Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.

**MM. 5.2.8-2** – Proceder à manutenção periódica de todos os equipamentos, maquinaria e veículos de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.

**MM. 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.

**MM.5.4.8-4** – Conciliar a realização de trabalhos de obra junto a escolas com os períodos onde não ocorrem aulas (fim-de-semana, por exemplo).

**MM. 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 hospitalares.

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 5.9 apresenta uma síntese dos impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.9 - Síntese dos impactes relevantes no ruído e vibrações e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Ruído e Vibrações	Implementação da rede de drenagem e EE	Alterações dos níveis de ruído na cidade, principalmente nos locais com receptores sensíveis e nas casas mais próximas dos locais a intervir	Envolvente (AID rede e EE), T, C, D, Mit., -5, -2	MM. 5.2.8-1 MM. 5.2.8-2 MM. 5.2.8-3 MM. 5.2.8-4 MM. 5.2.8-5
	Manutenção das EE e rede de drenagem		ADA (rede + EE), T, C, D, Mit., -3, -2)	-

### 5.2.9 PAISAGEM

Em Soyo os principais usos do solo são áreas agrícolas e pastagens (49 %), com uma pequena parte urbanizada (cerca de 28 %), maioritariamente concentrada na zona norte da comuna, nomeadamente, nos bairros Kikala Kiaku, 1ª de Maio, Marinha, Ponto Final, TGFA e a Baixa da Cidade.

Soyo insere-se numa zona húmida, caracterizada por zonas de mangais, pântanos, charcos, turfas ou águas naturais ou artificiais, permanentes ou temporárias, águas correntes ou estagnadas, águas doces, salgadas ou salobras, incluindo áreas de água marítima com menos de 6 m de profundidade na maré baixa.

#### 5.2.9.1 Impactes

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

A construção do projecto em estudo irá de alguma forma contribuir para aumentar as áreas urbanizadas de Soyo, principalmente com a construção da ETAR/ETLF e respectivos edifícios de apoio que serão implantados numa zona de 10,9 ha, longe das zonas de habitação (500 metros), actualmente numa zona natural livre de construção.

A unidade da paisagem dessa área será modificada, passando efectivamente de uma zona natural (classificada no PDM como solo de pastagens e agrícola), para uma zona construída. Contudo, há que ter em consideração que essa zona onde o solo já terá sido remexido, existindo inclusive acessos pré construídos (estradas de terra batida) ao local, com pouca vegetação arbórea e maioritariamente vegetação rasteira (Figura 5.13).

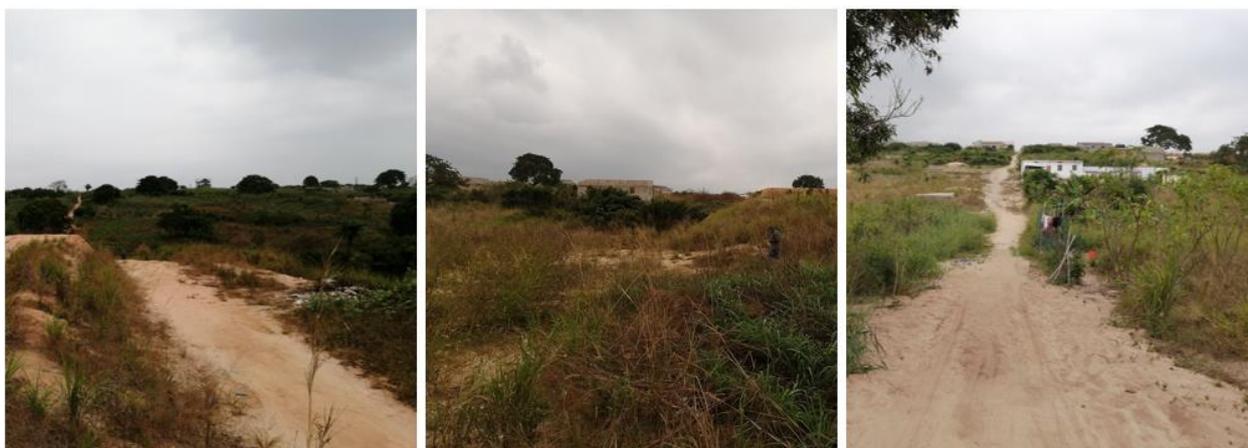


Figura 5.13 – Zona de implantação da ETAR/ETLF visivelmente degradada (Junho 2020)

As actividades de desmatamento 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 na zona de implementação da ETAR/ETLF, a maior área afectada. O *impacte será negativo, local, permanente, certo, directo, mitigável, de moderada reduzida, mas reduzida significância (Local, P, C, D, Mit., -3, -3)*.

Em relação às 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, tanto no local de implementação

da ETAR/ELTF como nos locais onde serão colocados os elementos do circuito hidráulico e as estações elevatórias.

*O impacto será negativo, envolvente no caso da circulação de veículos e local na implementação do estaleiro e criação de acessos, temporário, certo, indirecto, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzida (Envolvente, T, C, Ind., Mit., -3, -3).*

Já no que se refere à própria ETAR/ELTF, 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 propostos é limitada (Quadro 5.10).

Quadro 5.10 – Alturas previstas para os edifícios de apoio à 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	<b>7,37</b>

**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, em termo 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 5.14.

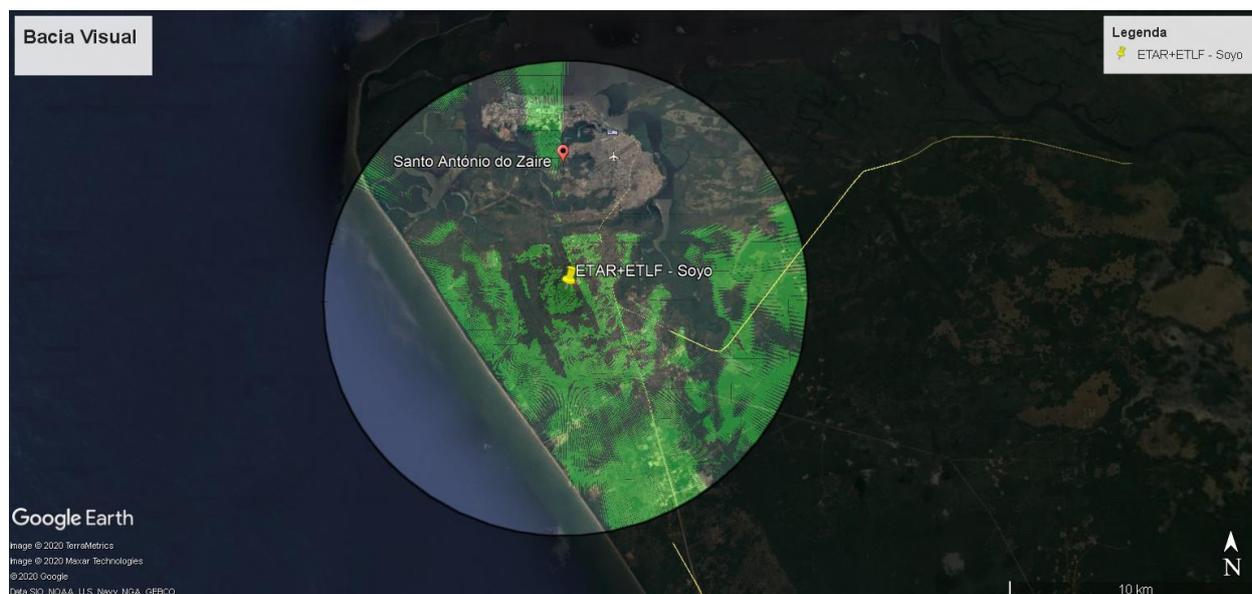


Figura 5.14 – Bacia de visualização da zona de implementação da ETAR/ELTF (Google Earth Pro)

Como se pode observar pela bacia de visualização, o impacto paisagístico das infra-estruturas afectas à ETAR (a verde) é essencialmente na zona este, que corresponde a uma zona urbana, sendo visível numa extensão de cerca de 10 km.

Assim, considera-se um *impacte negativo, com extensão envolvente (máximo de 10 km), permanente, certo, directo, mitigável, de magnitude muito reduzida e significância muito reduzida (Envolvente, P, C, D, Mit., -1, -1)*.

De salientar que a bacia de visualização representada apresenta uma margem de erro considerável na medida em que não constitui um modelo digital de terreno fiável. Contudo, a sua representação permite uma ideia aproximada da natureza do impacto 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, com excepção da EE da ETAR e da EE 5, se localizam em zonas urbanas perto de habitações (Figura 5.15). Contudo, trata-se de uma infra-estrutura de reduzidas dimensões, cerca de 200 m<sup>2</sup> (20x10m), parcialmente enterrada, e que poderá ser facilmente integrada na paisagem, pelo que se considera também um *impacte insignificante (Ø)*.



Figura 5.15 – Contexto envolvente das EE 1, 2, 3 e 4, respetivamente.

## FASE DE OPERAÇÃO

Durante a operação, a magnitude do impacte visual do projecto será limitada. A presença física de pessoal no local, nomeadamente os funcionários da ETAR irá alterar a dinâmica da paisagem local, com mais movimento na área directamente afectada. No entanto, tratando-se de uma área ligeiramente afastada da cidade e de zonas de habitação, assume-se um impacte insignificante ( $\emptyset$ ).

A deslocação de funcionários e pessoal para as instalações da ETAR e a própria circulação de veículos para transporte de lamas fecais deverá levar a um aumento de circulação de veículos na zona envolvente. Contudo, a circulação deverá ser essencialmente feita por acessos já existente, não devendo haver um impacte significativo na dinâmica actual da paisagem ( $\emptyset$ ).

As seis 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 ( $\emptyset$ ).

### 5.2.9.2 Medidas

#### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM. 5.2.9-1** – Minimização da visibilidade das áreas de construção (estaleiros) e acessos aos locais da obra, minimizando o impacte visual na envolvente.

**MM. 5.2.9-2** – Delimitação das zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra, procurando evitar acções de desmatação, limpeza e decapagem desnecessárias.

**MM. 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.

**MM. 5.2.9-4** – Minimização da visibilidade das áreas construídas, privilegiando a existência de vegetação arbórea.

#### FASE DE OPERAÇÃO

**MM. 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.

**MM. 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 10,9 ha de área natural onde será implementada a ETAR/ETLF e a presença de elementos extrínsecos à paisagem actual, isto é, circulação de veículos e maquinaria, pessoal, estaleiros de obra, entre outros, nas

várias frentes de obra. Contudo, tratando-se de situações temporárias, apenas durante a fase de obra, os impactos são atenuados, não se tornando tão relevantes.

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. No caso da própria ETAR/ETLF, dado que se insere numa zona actualmente degradada, o seu bom enquadramento pode inclusive valorizar a paisagem, constituindo um impacto positivo, embora não muito significativo dado tratar-se de uma infra-estrutura num local natural.

O Quadro 5.11 apresenta uma síntese dos impactos identificados no presente descritor e respectivas medidas a adoptar.

Quadro 5.11 - Síntese dos impactos relevantes no ruído e vibrações e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
	Desmatção e movimentação de terras	Alteração da paisagem local	ADA (ETAR/ETLF), P, C, D, Mit., -3,-3	MM. 5.2.9-2
Paisagem	Instalação do estaleiro	Introdução de elementos extrínsecos à paisagem	AID (ETAR/ETLF, rede e EE), T, C, Ind., Mit., -3, -3	MM. 5.2.9-1
	Criação de acessos			MM. 5.2.9-2
	Circulação de veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria			MM. 5.2.9-3 MM. 5.2.9-4
	Enquadramento paisagístico	Integração paisagística	AID (ETAR/ETLF), P, C, D, Mit., -1, -1	MM. 5.2.9-2 MM. 5.2.9-5 MM. 5.2.9-6

### 5.2.10 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E EVENTOS EXTREMOS

Em Soyo, as principais actividades emissoras de compostos poluentes são o tráfego rodoviário local, a queima doméstica de biomassa e os geradores de energia, bem como as actividades industriais na fábrica LNG e zona portuária.

Ao nível das alterações climáticas, de acordo com dois cenários climáticos (RCP 4.5 e 8.5) simulados pelo MINEA (2016), a temperatura máxima anual na província do Zaire, onde se insere Soyo, deverá aumentar entre 1.5 a 2° C até 2100 no primeiro cenário e entre 4 a 4.5° C no segundo. A temperatura mínima deverá seguir a mesma evolução.

Já em relação às precipitações, os resultados dos modelos indicam que, na bacia hidrográfica do Noroeste, a precipitação anual deve diminuir entre 1 e 1.5% por década para o RCP 4.5 e entre 0 e 0.5% por década para o RCP 8.5. Deverá também um aumento da frequência dos eventos extremos devido às alterações climáticas, constatando-se o aumento e eventos de precipitação, na bacia hidrográfica do Noroeste, se bem

que pouco acentuado na área em estudo. Prevê-se também um aumento na magnitude média das secas na bacia hidrográfica do Noroeste, ainda que pouco acentuado na zona em estudo.

Tendo em consideração a localização da zona e o tipo de infra-estruturas em estudo, destaca-se a sua elevada vulnerabilidade à subida do nível do mar, provocando não só um agravamento das situações de galgamento e inundações nas zonas baixas, mas também dificultando as condições de rejeição dos efluentes (pluviais e de águas residuais domésticas) no oceano (receptor final), com a previsível sobrelevação dos níveis de água para montante. O nível médio do mar na orla costeira de Soyo está previsto subir entre 0,2 a 2,2 m até 2100.

### 5.2.10.1 Impactes

#### 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..

Analisando a situação de referência, verifica-se que na área em estudo não existem actividades geradoras de grandes níveis de emissões, com excepção da unidade fabril Angola LNG, cujos valores de emissão não são conhecidos. As principais actividades emissoras, para além disso, são 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.

Desta forma, considera-se que as actividades mencionadas durante a fase de construção deverão contribuir para um aumento temporário das emissões, embora não seja de esperar um aumento significativo. O *impacte será negativo, envolvente, temporário, certo, directo, mitigável, de magnitude muito reduzida e significância muito reduzida (Envolvente, T, C, D, Mit., -1, -1).*

#### FASE DE OPERAÇÃO

A circulação de veículos associados ao pessoal afecto à ETAR e ao transporte de lamas e reagentes durante a fase de operação contribuirão obviamente para a emissão de GEE. Contudo, dado o reduzido número de funcionários expectáveis (menor ou igual a 6) e assumindo-se que o transporte de lamas não é feito diariamente, estas emissões não deverão ter grande expressão, pelo que se considera um impacte insignificante.

As alterações climáticas desafiam as infra-estruturas. É importante que os edifícios de apoio à ETAR/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 Soyo 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 do da ETAR/ETLF não se localiza numa zona de risco de cheia, contudo, trata-se de uma zona plana pelo que o projecto requererá a implementação de um sistema de drenagem de águas pluviais adequados para evitar a acumulação de águas da chuva e consequentemente alagamento das infra-estruturas da ETAR. Estando esta medida contemplada pelo projecto considera-se que não existe 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

**MM. 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.

**MM. 5.2.10-2** – Assegurar a drenagem de águas pluviais na área directamente afectada pela implementação da ETAR/ETLF (garantindo, por exemplo, uma elevada percentagem de solo permeável) para prevenir riscos de cheia ou inundações.

##### FASE DE OPERAÇÃO

**MM. 5.2.10-3** – Adequada manutenção dos equipamentos, veículos associados ao contracto e geradores.

**MP. 5.2.10-1** – 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 ETAR/ETLF não está numa zona considerada como zona 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 nivelção do solo e implementação de um sistema adequado de drenagem de águas pluviais (MM. 5.2.10-3).

O Quadro 5.12 apresenta uma síntese dos impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.12 - Síntese dos impactes relevantes no ruído e vibrações e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Alterações climáticas e eventos extremos	Circulação de veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria	Emissão de partículas e poluentes atmosféricos	Envolvente (AID frentes de obra), T, C, D, Mit., -1, -1	MM. 5.2.10-1

### 5.3 AMBIENTE BIÓTICO

#### 5.3.1 DIVISÕES BIOGEOGRÁFICAS

No que representa Biomas, o Soyo encontra-se no bioma Guinéu-Congolês/Zambeziaco (Huntley, 1974 e White, 1983), sendo possível distinguir comunidades biológicas de ecossistemas de orla costeira (estuarino). 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 ECOSISTEMAS TERRESTRES

Foi feita uma breve descrição relativamente ao tipo de solo, flora e fauna dos locais de implantação da ETAR+ETLF, redes de drenagem e respectivas Estações Elevatórias e Estações de Transferência.

No que concerne ao local da ETAR+ETLF foi identificada a presença de um **solo** psamítico de natureza quartzosa com texturas média e fina, e solos psamíticos sendo Psamo- ferrálicos, com pequena coloração amarelada e com uma reduzida fracção argilosa de natureza ferralítica. Sobre a **flora**, caracteriza-se por presença de *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*), sapos, galinha do mato (*Numida meleagris*), 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 5.16.



Figura 5.16 - Local de implantação da ETAR+ETLF.

Referente aos locais das Estações Elevatórias, uma vez que as 6 encontram-se no “centro” da cidade e área de estudo, contemplam maioritariamente semelhantes características, sendo que, foram identificados **solos** psamíticos de natureza quartzosa com texturas grosseira, média e fina solos psamíticos sendo Psamo-ferrálicos, com pequena coloração amarelada. Sobre a **flora** verifica-se presença de *Hyparrhenia spectabilis* e *Andropogon*, e diversas espécies de gramíneas e espécies de gramíneas típicas de vegetação herbácea.

A **fauna** são expectáveis as presenças de ratos (*Rattus rattus* e *Mastomys natalensis*), morcegos (chiroptera), lagartos, garças (*Bubulcus ibi* e *Casmerodius albus*), sapos, galinha do mato (*Numida meleagris*), 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 5.17.

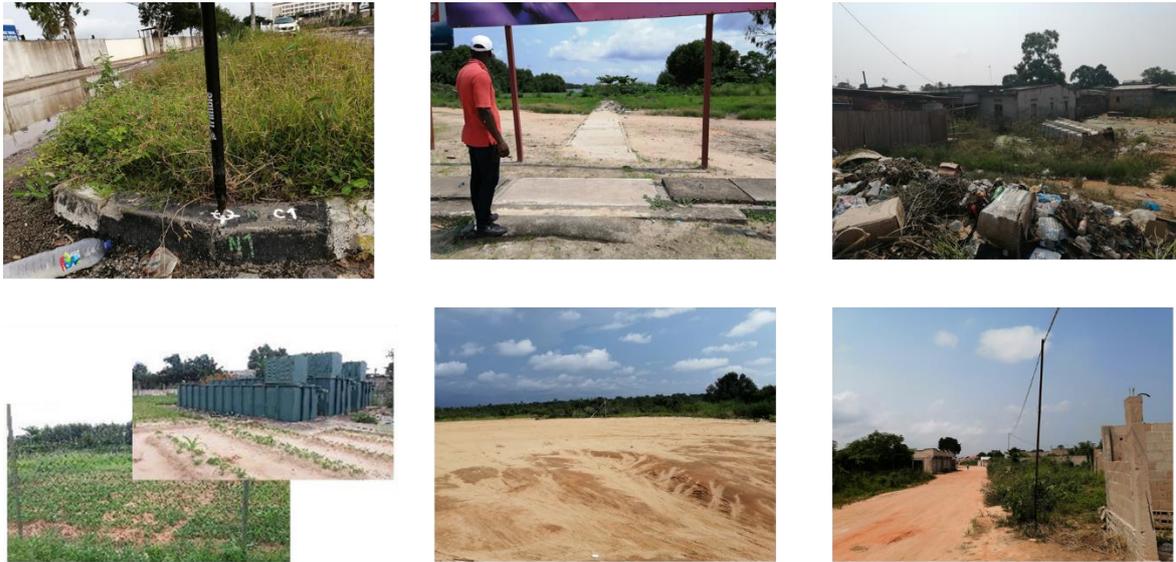


Figura 5.17 – Locais de implantação das EE's- 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

Referente aos locais das Estações de Transferência, uma vez que as 4 encontram-se no “centro” da cidade e área de estudo, contemplam maioritariamente semelhantes características, sendo que, foram identificados **solos** psamíticos de natureza quartzosa com texturas grosseira, média e fina solos psamíticos sendo Psamo- ferrálicos, com pequena coloração amarelada. Sobre a **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 são expectáveis as presenças de ratos (*Rattus rattus* e *Mastomys natalensis*), morcegos (chiroptera), lagartos, garças (*Bubulcus ibi* e *Casmerodius albus*), sapos, galinha do mato (*Numida meleagris*), 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 5.18.

Relativamente à rede de drenagem, sabe-se que os locais de passagem da rede de drenagem (colectores gravíticos, condutas elevatórias, emissários finais, bypass) são na zona central mais consolidada da cidade, que abrange sobretudo os bairros Praia dos Pobres, Baixa da Cidade, TGFA, entre outros em menor escala, em terrenos maioritariamente não pavimentados. São terrenos públicos (redes viárias) e sem informações sobre os dados de prospecção litológica e geológica.



Figura 5.18 - Locais de implantação das ET's- 1, 2, 3 e 4.

### 5.3.2.1 Impactes

- **PRAIAS ARENOSAS**

O ecossistema terrestre 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. Pode ser verificado um exemplo de praia na área de estudo na Figura 5.19.



Figura 5.19 - Praia arenosa no Soyo, na área em estudo (visita de campo em Maio de 2019).

## FASE DE CONSTRUÇÃO

Relativamente à fase de construção, serão realizadas actividades de execução da rede de drenagem (bypass) junto a um trecho da zona costeira, sendo que os habitantes locais identificam o local como sendo uma praia e área de lazer (imediações da foz do rio Zaire), bem como de actividade piscatória de subsistência. Pode ser verificada a infra-estrutura da estação elevatória (EE) e bypass nas imediações da zona costeira, como pode ser verificado na Figura 5.20.



Figura 5.20 - Localização da EE e bypass junto à zona costeira.

Estas actividades são susceptíveis de causar impactes junto do areal da praia, dificultando a acessibilidade ou o deslocamento por parte das entidades que se encontram junto da infra-estrutura de bypass associada à localização. De salientar que este impacte será temporário e sem grande escala. *Os impactes resultantes desta acção terão uma significância reduzida ( $\emptyset$ ).*

## FASE DE OPERAÇÃO

A falta de um sistema de saneamento básico adequado, contribuí para a existência de práticas de defecação à céu aberto, e locais como praias e foz do rio Zaire 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 irradiadas.

*Os impactes resultantes desta ação serão positivos, municipal (abrangendo todas as zonas balneares onde são actualmente feitas descargas não controladas), permanente, incerto, magnitude moderada, Indirecto, Potenciável, significância moderada (Municipal, P, I, Ind., Pot, +5, +5).*

- **FLORA - GERAL DAS ÁREAS AFECTADAS**

### FASE DE CONSTRUÇÃO

Nesta fase, espera-se que haja uma acção de desmatção 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. Sendo que houve uma modificação dos solos do local de estudo, a flora local sofreu igualmente as agressões das acções resultantes desta actividade e por tal, as actividades do presente projecto não devem apresentar impactes muito significativos. As modificações podem ser verificadas nas Figuras 5.21 a 5.23.



Figura 5.23 - Locais de implantação das ET's- 1, 2, 3 e 4.



Figura 5.21 - Local de implantação da ETAR+ETLF.

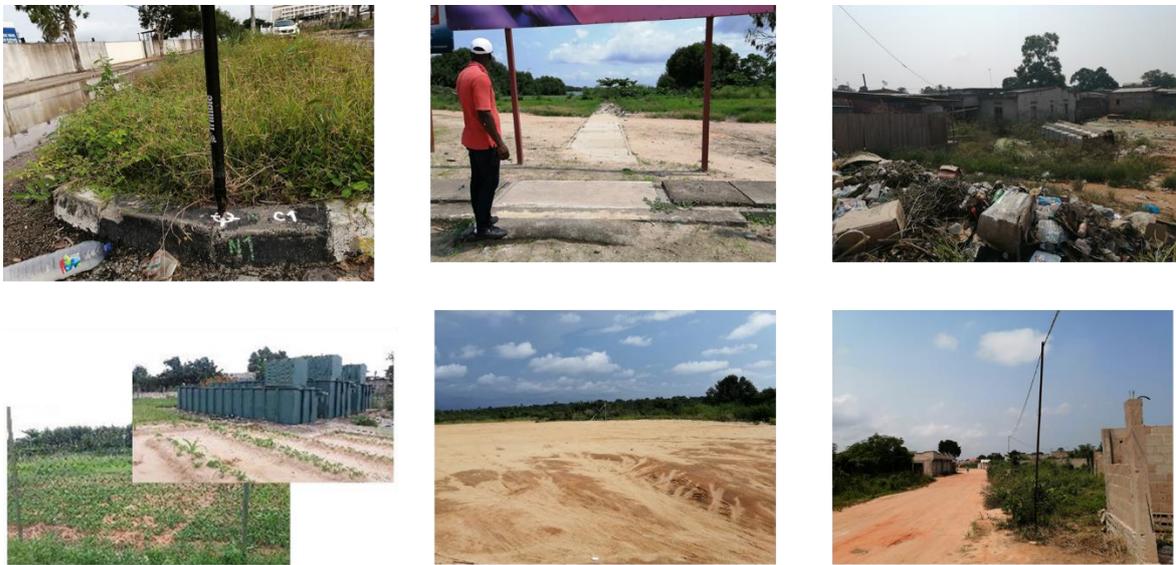


Figura 5.22 – Locais de implantação das EE's- 1, 2, 3, 4, 5 e 6.



Figura 5.23 - Locais de implantação das ET's- 1, 2, 3 e 4.

Os impactes serão negativos, no local de implantação da ETAR/ETLF (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 ações de desmatção e decapagem, movimentações de terras e circulação de veículos/maquinarias da zona envolvente da 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, podem depositar-se nas folhas das plantas, reduzindo assim a capacidade das mesmas de realizar o processo de fotossíntese.

Dado a facto de inexistir exemplares florísticos alvo de protecção ambiental na área de estudo os impactes podem ser negativos, envolvente (AID), temporário, certo, magnitude reduzida, directos, insignificante ou muito reduzida, Mitigável (Envolvente, T, C, D, Mit., -3, -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. 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 (MM. 5.3.2-4 e MM. 5.3.2-13).

Criação de acessos para a construção das infra-estruturas ETAR/ETLF, resultam numa invasão do meio ambiente, levando de certo modo à sua destruição. A estrada de acesso ao local de implantação das infra-estruturas pode ser consultada na Figura 5.24, sendo esta, não pavimentada e em condições decadentes.



Figura 5.24 – Estrada de acesso à ETAR+ETLF (visita de campo, 2019).

Pelo facto de já existir uma via de acesso não pavimentada até as imediações do local de implantação, a sua reabilitação não levará a destruição da vegetação local, sendo expectáveis impactes pouco significativos na flora existente.

Os impactes neste caso, caracterizam-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 (MM. 5.3.2-7, MM. 5.3.2-9 e MM. 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, redes de drenagem, EE's e ET's. *Os impactes serão positivos, envolvente (AID), permanente, certo, elevada magnitude, directo, potenciável, elevada significância (Envolvente, P, C, D, Pot, +7, +7)*.

A agricultura embora sem elevada expressividade na cidade do Soyo, faz parte do meio de subsistência da população, sendo identificadas de antemão, reservas agrícolas no PDM do Soyo ( em aprovação), na área de influência indirecta do projecto que agem como veículos potenciadores desta actividade, estes podem ser consultadas *na Figura 5.25.*

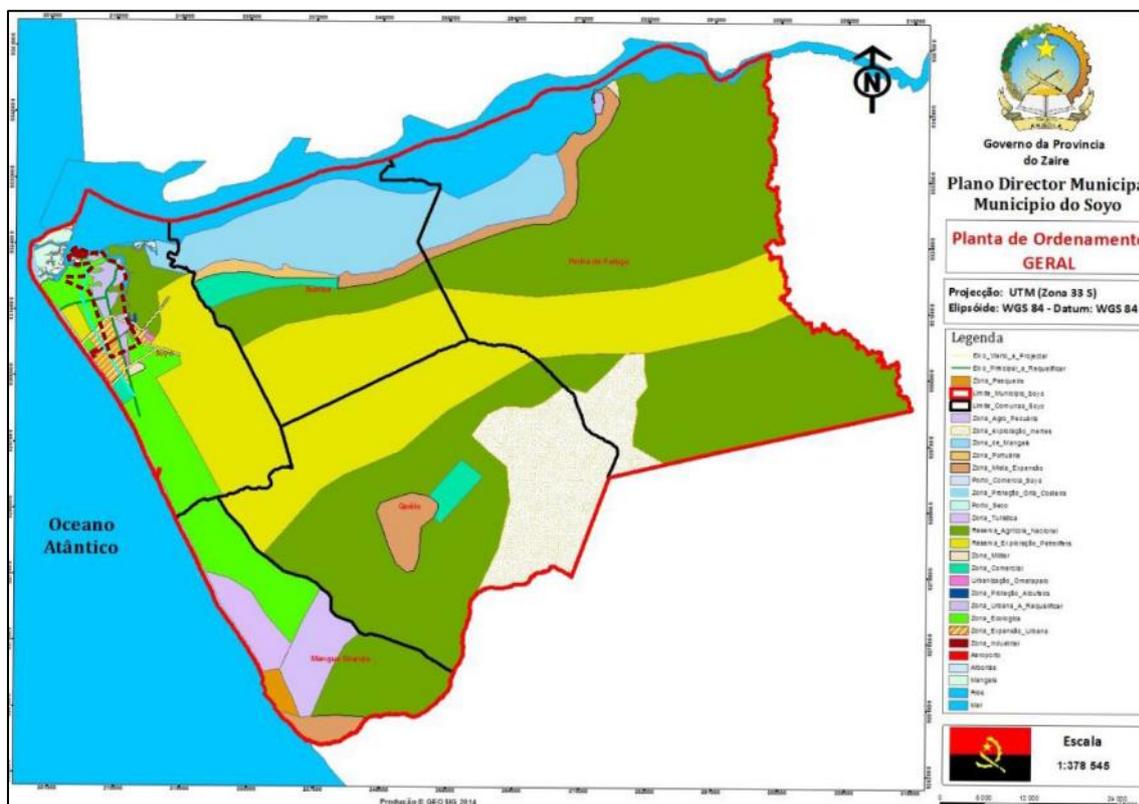


Figura 5.25 – Reserva agrícola na AII.

Uma vez que durante a fase da operação da ETAR/ETLF serão estabilizadas e higienizadas as 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 fecais produzidas em 2025 seja de 37,8 toneladas/ano. 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 foram identificadas reservas agrícolas para receber esta quantidade de lamas, área bastante significativa passível de receber tal quantidade de lamas produzidas.

Considera-se que a utilização de lamas fecais nestes terrenos é significativa dada a importância que poderá representar a agricultura para a região em estudo, contudo, a magnitude será moderada dado não cobrir todo o solo disponível nesses terrenos.

*O impacto será 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 mediante procedimentos adoptados que garantam o bom funcionamento da maquinaria e dos equipamentos do 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 (MM. 5.3.2-22 e MM. 5.3.2-23).

- **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 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.

Dado que o local já sofreu anteriormente alterações antropogénicas e ainda 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, constitui 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 (MM. 5.3.2-1, MM. 5.3.2-2, MM. 5.3.2-6 e MM. 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)*.

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 infra-estruturas de ET's e ETAR/ETLF.

A circulação contínua de veículos de transporte de lamas fecais para dentro e fora da ETAR/ETLF, bem como para e das ET's, constitui 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 (MM. 5.3.2-24 e MM. 5.3.2-25).

Durante o transporte de lamas fecais para fora das instalações da ETAR/ETLF, bem como para e das ET's destaca-se outro potencial risco relacionado com possíveis derrames de lamas durante o percurso que podem levar conseqüentemente 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 (MM. 5.3.2-21).

Aquando da operacionalidade da ETAR/ETLF, serão realizadas operações de estabilização e higienização de lamas fecais de forma a serem posteriormente conduzidas para os seus destinos finais, sendo eles lixeira ou aterro (caso seja construído) 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 na ETLF, 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 conseqüentemente afectar a cadeia alimentar dos animais autóctones. Os impactes associados a esta acção são *negativos, local (ADA), temporário, certo, magnitude reduzida, indirecto, de significância moderada, mitigável (Local, T, C, Ind., Mit., -3, -4)*.

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, estas podem servir como habitat adequado para as larvas do mosquito. Sendo a área de implantação do projecto estar rodeada ou ter na sua envolvente habitações, a uma distância aproximada de 500 m (Figura 5.26), a presença ou o aumento da presença deste vector pode constituir um atentado à saúde pública da população na área envolvente. Por tal, este impacte pode ser considerado *negativo, envolvente (AID), permanente, certo, magnitude reduzida, indirecto, de significância moderada, mitigável (Envolvente, P, C, Ind., Mit., -3, -4)*.



Figura 5.26 – 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 correto manuseio dos equipamentos da ETAR/ETLF. Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas (MM. 5.3.2-22 e MM. 5.3.2-23).

### 5.3.2.2 Medidas

#### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM. 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.

**MM. 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, desmatamento/decapagem e/ou movimentações de terras que destruam a flora local.

**MM. 5.3.2-3** – Garantir que apenas sejam realizadas actividades de decapagem/desmatamento e/ou movimentações de terras em locais indispensáveis, de forma a evitar-se destruições desnecessárias de flora nativa.

**MM. 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.

**MM. 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.

**MM. 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).

**MM. 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.

**MM. 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.

**MM. 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).

**MM. 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.

**MM. 5.3.2-11** – Deverá ser garantida e assegurada a acessibilidade aquando da fase de construção da rede de drenagem (bypass).

**MM. 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.

**MM. 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.

**MM. 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.

**MM. 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.

**MM. 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.

**MM. 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

**MM. 5.3.2-18** – 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 local.

**MM. 5.3.2-19** – Os produtos químicos a serem utilizados nas actividades recorrentes da ETAR/ETLF, devem ser seguramente armazenados e manuseados.

**MM. 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.

**MM. 5.3.2-21** – O transporte de lamas fecais deve ser igualmente assegurado, de forma a que sejam evitados derrames que condicionam a flora e fauna, através de espécies patogénicas presentes no efluente não tratado.

**MM. 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.

**MM. 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.

**MM. 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.

**MM. 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.

**MM. 5.3.2-26** – Uma vez que há um potencial aumento de vectores de doenças (mosquitos) devido a existência de lagoas na infra-estrutura de ETAR+ETLF, deverão ser tomadas medidas que retardem o crescimento das larvas dos vectores), distribuição de meios protectores aos trabalhadores (ex: repelentes), etc. O projeto prevê rede mosquiteira metálica em todas as janelas, portas e grelhas de ventilação dos edifícios.

**MM. 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 a que a mesma tome devidas medidas de protecção, recorrendo ao uso de repelentes, mosquiteiros, repelente em fumo (correntemente conhecido como “dragão”), etc.

**MP. 5.3.2-1** – O processo de produção de quantidades finais de lamas deve ser otimizado, devendo-se minimizar a quantidade produzida e maximizar a valorização da lama produzida, de forma beneficiar a actividade agrícola nos locais devidamente identificados.

**MP. 5.3.2 -2** – Reutilização das águas residuais tratadas, de acordo com os valores legais estipulados, para actividades de rega e lavagem (veículos, superfícies).

**MP. 5.3.2 -3** – 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 desmatção 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 relevantes.

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 sido 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 ruído e presença física), e mais relevante que isso a potencial atracção de vectores de doenças (pragas) devido à proliferação de odores residuais nas zonas de tratamento de lamas fecais.

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 5.13 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.13 - Síntese dos impactes relevantes no ecossistema terrestre e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Ecossistemas terrestres (Praias arenosas, Fauna e Flora)	Execução da rede de drenagem e EE	Perturbação no normal funcionamento da zona costeira junto à EE1	∅	MM. 5.3.2-11 MM. 5.3.2-12
	Operação ETAR	Erradicação da actividade de defecação a céu aberto e despoluição das zonas costeiras	Municipal, P, I, Ind, Pot, +5, +5	MP. 5.3.2-3
	Desmatação e movimentação de terras	Modificação das características do solo que afectam a flora local	Local (ETAR+ETLF, rede, EE, ET), P, C, D, Mit, -3, -2	MM. 5.3.2-2 MM. 5.3.2-3
	Desmatação e movimentação de terras	Emissão de partículas que inviabilizam os processos de fotossíntese da flora	Envolvente (ETAR+ETLF, rede, EE), T, C, D, Mit, -3, -1	MM. 5.3.2-2 MM. 5.3.2-3 MM. 5.3.2-5
	Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)			
	Circulação veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria na zona de obra	Aumento dos níveis de ruídos que resultam no afastamento das espécies faunísticas	Envolvente (ETAR+ETLF), T, I, Ind, Mit, -5, -1	MM. 5.3.2-1 MM. 5.3.2-8
	Criação de acessos	Preexistência de acessos até ao local de implantação permite a não destruição da flora local	Local (ETAR+ETLF), P, C, D, +3, +2	MM. 5.3.2-17
	Reutilização de água	Contribuição de forma positiva e potenciadora para o crescimento da vegetação das áreas envolventes às infra-estruturas	Envolvente (ETAR+ETLF, rede de drenagem, EE), P, C, D, Pot, +7, +7	MM. 5.3.2 -17 MP. 5.3.2 -2

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
	Utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas	Utilização do subproduto (fertilizante) como correctivo do solo e potenciador da actividade agrícola	Variável, T, C, Ind, Pot, +5, +5	MP. 5.3.2-1
	Presença física	Aumento dos níveis de ruídos que resultam no afastamento das espécies faunísticas	Envolvente (ETAR+ETLF, rede de drenagem, EE), T, I, Ind, Mit, -5, -1	MM. 5.3.2-25
	Circulação de veículos (equipamentos e materiais)			
	Estabilização de lamas fecais	Intensificação de odores que atraem vectores de doenças	Local (ETAR+ETLF), T, C, Ind, Mit, -3, -4	MM. 5.3.2-20
	Operação da ETAR	Condições favoráveis para proliferação de larvas de mosquitos	Envolvente (ETAR+ETLF), P, C, Ind, Mit, -3, -4.	MM. 5.3.2-26 MM. 5.3.2-27

### 5.3.3 BIOTA AQUÁTICO

#### LOCAIS DE DESCARGA

Prevê-se uma única ETAR, com a descarga do efluente tratado a ter lugar em zona húmida, no rio Kimbete, em local onde não têm lugar actividades de lazer nem de pesca artesanal. A caracterização mais detalhada do local pode ser consultada no sub-capítulo 4.2.6.2.2 deste documento. Na “cabeça” da ETAR encontra-se a EE6, cuja descarga de emergência é o próprio emissário final da ETAR, pelo que a descarga de emergência tem lugar para essa mesma zona.

Todas as outras descargas previstas correspondem simplesmente a coletores de recurso de sistemas elevatórios, e que só deverão ter lugar muito excepcionalmente, para o rio Zaire, quando faltar energia ou se tiverem que proceder a intervenções de manutenção por um período superior à capacidade de reserva interna do sistema (“on-line storage”).

O local de descarga da EE1 tem lugar numa zona de acesso exclusivo a uma base militar, sendo que estão restritas actividades de lazer e de pesca, com um perímetro de segurança. Não se encontram presentes espécies florísticas. A massa de água é turva, em função da concentração de sólidos suspensos, e por ser naturalmente afetada por poluição difusa local.

Relativamente às EE2 e EE3, o local de descarga caracteriza-se por ter lugar numa zona de sapal, ou seja, sujeita aos níveis de maré, com algum mangal. Essas zonas (“wetlands”) são conhecidas por terem uma elevada capacidade de assimilação de poluentes orgânicos biodegradáveis, sobretudo se as descargas forem pontuais e esporádicas como será o caso.

A descarga da EE4 e EE5, tem também lugar numa zona de sapal, com presença de mangal. A massa de água é igualmente turva, como resultado do ambiente típico deste tipo de ecossistema, e como resultado de alguma poluição difusa. Não são evidenciadas actividades locais de lazer.

## ECOSSISTEMAS MARINHOS

Soyo, 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 Zaire, localizado na contiguidade da área de estudo.

De acordo com MINUA (2006), destaca-se a existência de problemas relacionados com sedimentação, poluição e sobreexploração dos recursos, nomeadamente exploração petrolífera, 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. Essa área é particularmente rica em manguezais e leito de erva marinha a volta do canal e da Península serie (Convenção da Corrente de Benguela, 2017).



Figura 5.27 - Estuário e baía de Diogo Cão da foz do rio Zaire e base petrolífera do Kuanda, da cidade do Soyo, margem esquerda. (Afmata-tropicalia.blogspot.com, 2012)

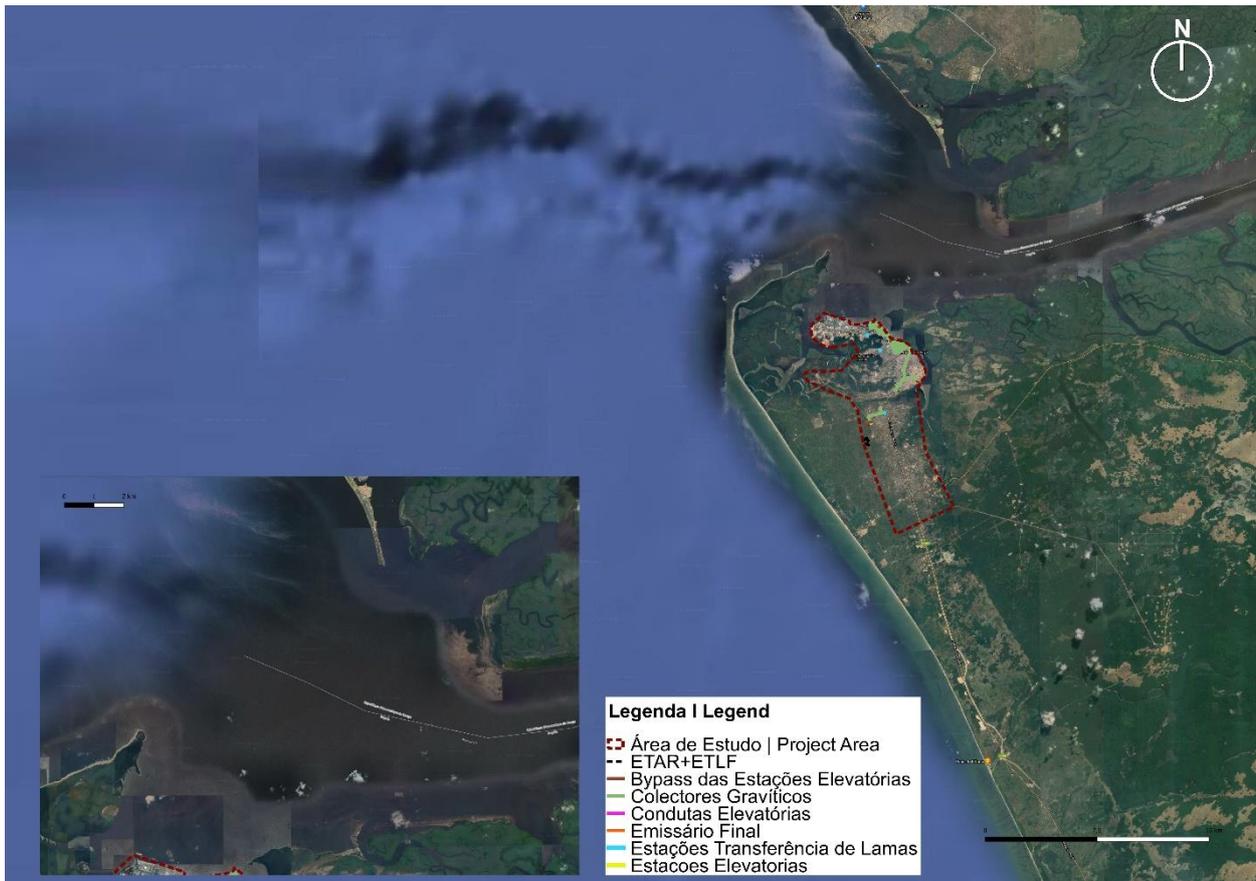


Figura 5.28- Vista aérea do estuário do rio Zaire com as infra-estruturas a implantar

#### MANGAIS – FLORESTA RIBEIRINHA

Os mangais em Angola representam uma área total de 1 250 km<sup>2</sup>, sendo que a maior concentração de mangais está localizada no estuário do Rio Zaire, no norte de Angola, na proximidade da área de estudo.

A maior extensão de mangais angolana encontra-se na margem Sul do estuário do Rio Zaire/Congo. Existe uma faixa contínua de mangais com um comprimento de 35 km e uma largura de 13 km cobrindo cerca de 27 300 ha. Da foz do Rio Zaire, a costa arenosa prolonga-se na direcção Sudeste e não tem mangais excepto nos estuários dos Rios Lucunga, M'Bridge, Sembo, Loge, Uêzo, Onzo , Lifune , Dande e Bengo/Zenze.

Estas formações são importantes por constituírem locais para a desova de numerosas espécies de peixes, crustáceos e de moluscos, sendo também habitats para numerosas espécies de aves (MINUA, 2006).

No subcapítulo 4.3.2.2 apresenta-se uma descrição mais detalhada das áreas de mangais na área de estudo. Na Figura 5.29 pode-se identificar áreas de mangais junto da cidade do Soyo.



Figura 5.29 - Vista aérea da cidade do Soyo e representação do mangal nas imediações da cidade.

Nas Figura 5.30 e Figura 5.31 é possível observar um mangal junto do bairro na TGFA (Soyo) e os mangais nas margens do delta do Rio Zaire.



Figura 5.30 – Mangal junto no bairro TGFA, perto da rotunda.

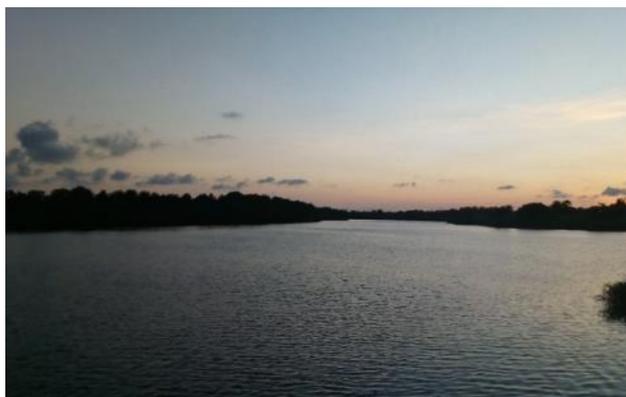


Figura 5.31 – Delta do Rio Zaire e mangais na margem.

### 5.3.3.1 Impactes

#### FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, acções como desmatamento e movimentos de terra, abertura de valas para a execução da rede de drenagem (bypass) terão uma percentagem de afectação no ecossistema de mangal. Contudo, dado que os bypass se estendem por apenas 65 m (EE4 - 180 m de comprimento total) e 30 m (EE5 – 90 m de comprimento total) adentro do ecossistema de mangais, ocupando uma área de inferior a 1 km<sup>2</sup>, como pode ser verificado na Figura 5.32. Uma vez delimitada uma parcela do ecossistema com uma área de 1 km<sup>2</sup>, a percentagem de afectação será inferior a 1%.

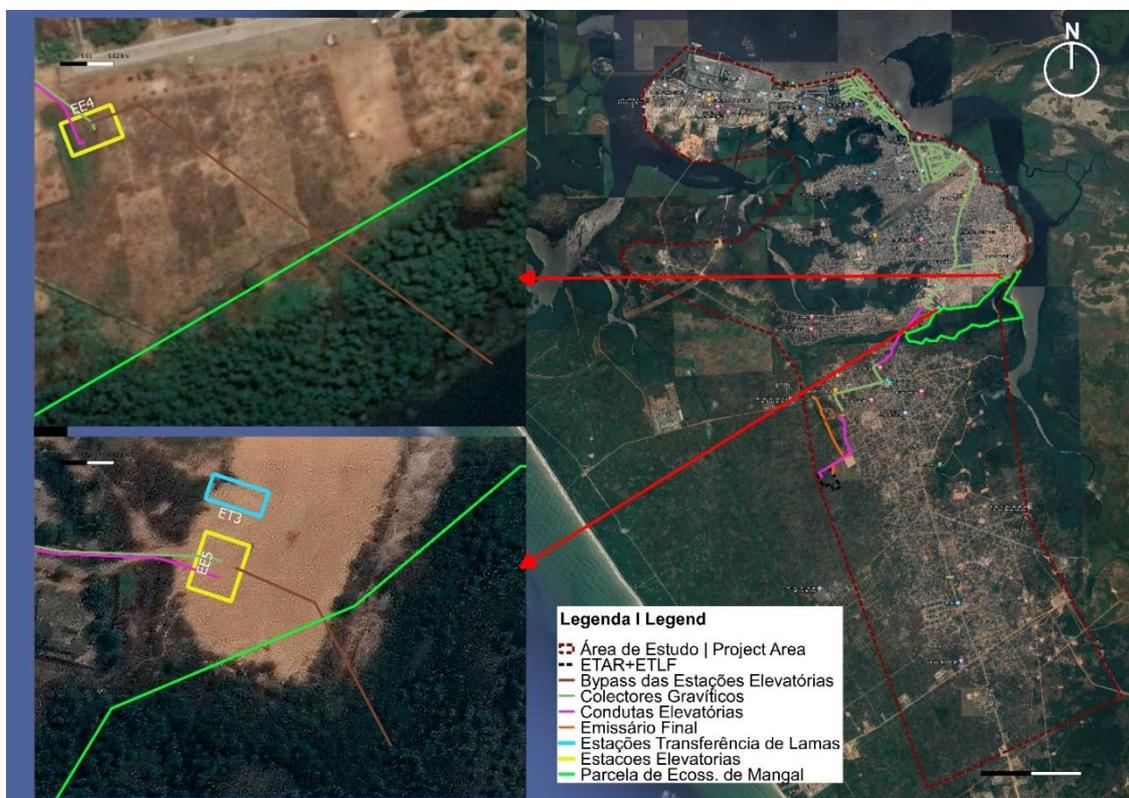


Figura 5.32 - Delimitação de uma parcela de ecossistema de mangais e área de afectação do emissário final

Os impactes aqui esperados *serão negativos, local (ADA), temporário, certo, magnitude reduzida, directos, Insignificante ou muito reduzida, mitigáveis, Irreversível (Local, P, C, D, Mit., -3, -1).*

Existe ainda o risco de contaminação dos mangais, aquando das actividades de construção das redes de drenagem (bypass), em que poderá ser necessário a remoção de pequenas parcelas de mangal.

Aquando da fase de construção 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 o solo ou linhas de água mais próximas,.

Os dejectos ou efluentes residuais não tratados provenientes dos trabalhadores que forem descarregados poderão causar a contaminação das águas com bactérias de coliformes fecais,. Trata-se de um potencial risco a ser devidamente acautelado. Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas (MM. 5.3.3-3 e MM. 5.3.3-5).

Aquando da construção dos emissários/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 que afectem o ecossistema resultando na poluição dos habitats aquáticos, constituindo assim um risco para o meio ambiente. Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas (MM. 5.3.3-2, MM. 5.3.3-3, MM. 5.3.3-4, MM. 5.3.3-5 e MM. 5.3.3-6).

## FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação da ETAR/ETLF, os efluentes tratados serão descarregados numa secção do meio receptor (rio Kimbete). A infra-estrutura a instalar, quando em correcto e regular funcionamento, com uma eficiência de remoção de cerca de 90 a 95% irá garantir a remoção eficaz dos Sólidos Suspensos Totais, CBO<sub>5</sub>, CQO e Azoto total 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 nos Quadro 5.14 e Quadro 5.15.

Quadro 5.14 – Eficácia global de remoção e características de qualidade do efluente tratado.

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	Valor / Value		
		2025	2030	2040
<b>Características do efluente/ Effluent characteristics</b>				
Caudal médio <i>Average inflow</i>	m <sup>3</sup> /d	1 341	2 125	3 210
CBO <sub>5</sub> <i>BOD<sub>5</sub></i>	mg/l	50	40	30
CQO <i>COD</i>	mg/l	150	110	85
SST <i>TSS</i>	mg/l	60	50	40
Coliformes fecais, CF * Faecal coliforms, FC	NMP/100 ml	<103	<103	<103
Azoto <i>Nitrogen</i>	mg/l	15	11	8
<b>Eficiência de remoção global/ Overall removal efficiency</b>				
CBO <sub>5</sub> / BOD <sub>5</sub>	%	94%	95%	95%
CQO / COD	%	90%	93%	92%
SST / TSS	%	95%	96%	95%
CF / FC	%	>99.9%	>99.9%	>99.9%
Azoto / Nitrogen	%	86%	89%	89%

\* Na fração desinfectada / In the disinfected fraction.

Quadro 5.15 - Valores limite de emissão para a descarga de águas residuais de acordo com o Decreto Presidencial 261/11

Grandeza / Parameter	Unidade / Unit	Valor limite de emissão / Maximum values
CBO <sub>5</sub> / BOD <sub>5</sub>	mg/l	40
CQO / COD	mg/l	150
SST / TSS	mg/l	60
Azoto total / Total Nitrogen	mg/l	15

De acordo com a síntese efectuada para o EIAS, o caudal de ponta das águas residuais é de 122 m<sup>3</sup>/h (0,033 m<sup>3</sup>/s) para 2025 e de 298 m<sup>3</sup>/h (0,083 m<sup>3</sup>/s) para 2040 (horizonte de projecto). Ainda que desconhecido o caudal médio do meio receptor (rio Kimbete, afluente do rio Zaire), sabe-se que é uma zona pantanosa, com água o ano todo e com drenagem para o rio Zaire. Uma vez conhecido o caudal médio do rio Zaire (2 540.90 m<sup>3</sup>/s), o diferencial entre o caudal de descarga das águas residuais tratadas, e o caudal médio anual do rio é de tal forma considerável (fator de diluição superior a 100 000) que não são expectáveis impactes negativos como resultado das descargas das águas residuais tratadas.

Neste caso, o meio receptor proposto é um corpo de água permanente, cujo caudal apresenta variabilidade sazonal (época seca vs época de chuvas), a cerca de 3 km de distância de um dos principais

braços do rio Zaire, Figura 5.33. O *impacte* será assim *negativo, envolvente (ADA), Permanente, Certo, directo, mitigável, de magnitude moderado e significância reduzida (Envolvente, P, C, D, Mit., -3, -3)*.

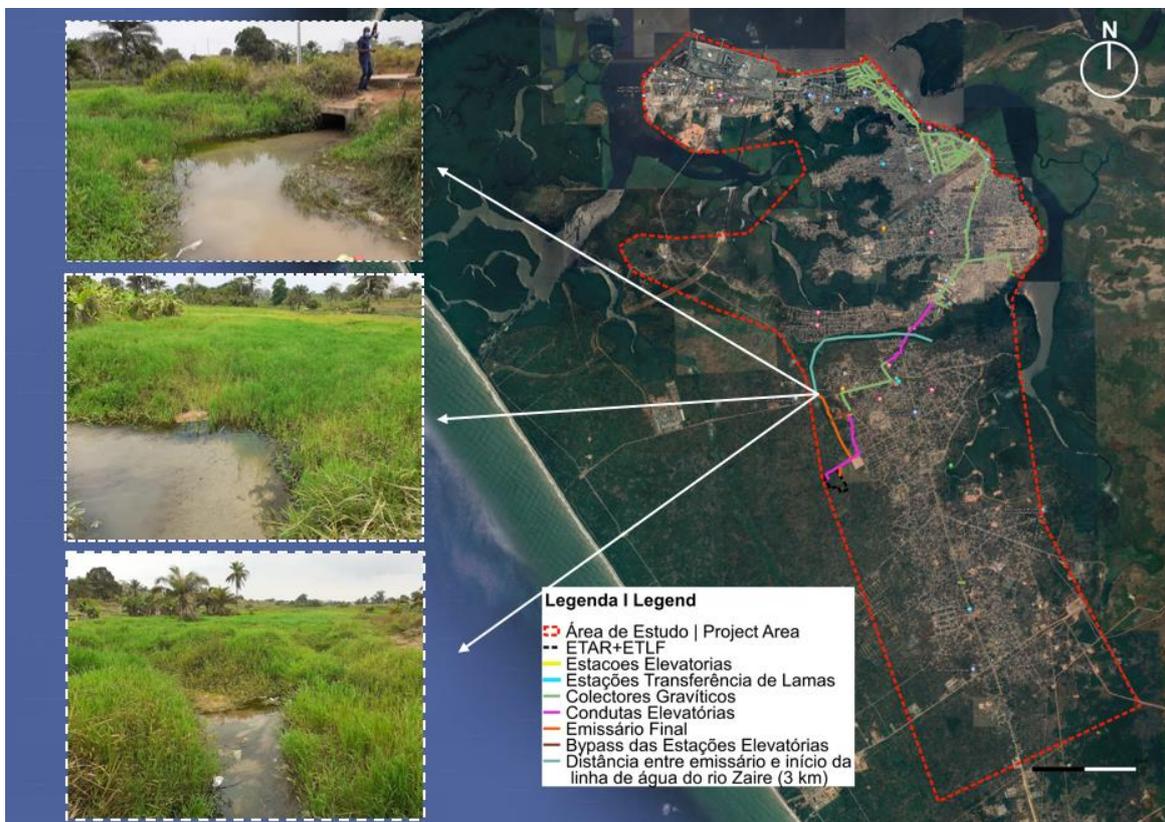


Figura 5.33 – Local de descarga (rio Kimbete)

Durante o período de seca, a linha de água do Kimbete será dominada pelo efluente tratado da ETAR/ETLF (“efluente dominated flow”). O efluente e a qualidade de água do meio receptor deverão ser, naturalmente, monitorizados.

O projecto irá contribuir para acabar com as actuais descargas não controladas de efluentes e lamas não tratadas que afectam os meios hídricos, nomeadamente as zonas de praia, as ilhas (escorrendo para o rio e mangais, e havendo possível contaminação de aquíferos pela proximidade do nível freático). 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, poderão ter lugar descargas pontuais de efluentes não tratados directamente para o meio receptor. Sabe-se que os meios receptores das condutas by-pass das estações elevatórias EE1, EE2, EE4 e EE5, constituem braços de água do rio Zaire com forte diluição e capacidade de auto-depuração (“self purification”) em face do potencial de absorção de poluentes biodegradáveis pela interacções solo-plantas (“land treatment”).

O coletor de recurso ou emergência da EE da ETAR, tem lugar, como anteriormente referido, numa zona pantanosa a cerca de 3 km do rio Zaire. Ao contrário das descargas da ETAR, que são controladas e respeitam os parâmetros de qualidade, os efluentes descarregados pelo by-pass, tratando-se de descargas

de emergência, são efluentes não tratados. Desta forma, em particular durante o período do cacimbo, o fator de diluição e dispersão de poluentes é potencialmente inferior, pelo que será de esperar a contaminação temporária do meio hídrico. De salientar, contudo, que a probabilidade de ter lugar uma descarga não controlada pelo by-pass é pequena existindo procedimentos de operação previstos no projecto para minimizar a sua ocorrência. É ainda relevante referir que o meio de descarga não é considerado sensível nem a população recorre ao mesmo para atividades lúdicas ou de interesse económico, como a pesca, entre outras.

Na Figura 5.34 apresenta-se a representação esquemática da localização das estações elevatórias previstas para Soyo.



Figura 5.34 – Representação das Estações Elevatórias (EE) previstas para Soyo.

### 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 (rio Zaire) 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 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 do ecossistema de mangais, 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 dos mangais.

**MM. 5.3.3-9** – Garantir que a área de ecossistema de mangais afectada, poderá ser reflorestada com a mesma vegetação de forma a minimizar os impactes associados a implantação do projecto.

FASE DE OPERAÇÃO

**MM. 5.3.3-10** – O correcto armazenamento, ainda que temporário, dos resíduos produzidos na ETAR/ETLF deve ser assegurado em condições adequadas, 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**– Devem ser instalados sensores ou disponibilizados equipamentos que permitam monitorizar os caudais afluentes e efluentes da ETAR+ETLF.

**MM. 5.3.3-13** – Programar-se de forma adequada as paragens parciais da ETAR/ETLF em situações de manutenção e de implementação de novas medidas, assegurando a optimização das condições de exploração da infra-estrutura, utilizando a capacidade de reserva das lagoas, no período que esta se encontra em total operação.

**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, a descarga de emergência (by-pass) deve ter lugar com aviso aos potenciais utilizadores da zona aquática envolvente.

**MM. 5.3.3-16** – Para além da monitorização da qualidade da água dos efluentes tratados (contemplados no plano de monitorização do projecto), deverá ser feita a análise regular dos corpos de água receptores, de forma a ter-se uma percepção da evolução da qualidade da água, 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 descargas , de forma a ter-se uma percepção da qualidade das águas compativamente aos locais onde tem lugar descargas, 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 a reflorestação e manutenção contínua do ecossistema de mangais de forma a minimizar o impacte da área afectada pelo projecto.

**MM. 5.3.3-19** – Uma vez que as faixas dos bypass das EE's que afectarão os ecossistemas de mangais devem ficar expostas e limpas, devem ser asseguradas condições de manutenção da área afectada.

**MM. 5.3.3-20** – Devem ser minimizados os impactes nos mangais aquando do projecto de execução e fases de construção (empreiteiro) e de operação.

**MM. 5.3.3-21** – Devem ser asseguradas as condições de salubridade mínima da linha de água receptora, por tal, podem e devem ser recomendadas limpezas periódicas no perímetro do local de descarga. Estas limpezas, ajudarão numa melhor capacidade de drenagem da linha de água.

### 5.3.3.3 Síntese

Durante a fase de construção são expectáveis alguns impactes no biota aquático, nomeadamente nos ecossistemas de mangais, na ADA pela implantação dos bypass das EE's. Mas trata-se de zonas muito limitadas, e que recuperam muito rapidamente após a intervenção, após o aterro das valas.

De referir também potenciais acidentes relacionados com derrames de substâncias tóxicas utilizadas 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. Tratam-se de riscos reduzidos, mas para o qual devem ser tomadas medidas preventivas.

Já durante a fase de operação destaque para um balanço bastante positivo, com salvaguarda de espécies aquáticas devido à eliminação das actuais descargas não controladas de poluentes orgânicos e inorgânicos. Considera-se a descarga dos efluentes da ETAR no rio com potencial impacto negativo, mas que pode ser muito minimizado se o efluente tratado cumprir a legislação.

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, embora que reduzidos.

O Quadro 5.16 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.16 - Síntese dos impactes relevantes na biota aquática e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Biota Aquático	Desmatção e movimentação de terras	Afectação de ecossistemas de Mangais	Local (rede de drenagem (emissários)), P, C, D, Mit, -3, -1	MM. 5.3.3-7 MM. 5.3.3-8 MM. 5.3.3-9 MM. 5.3.3-18
	Descarga da ETAR (em situação normal)	Descarga concentrada de efluentes tratados no meio receptor	Envolvente (ETAR+ETLF), P, C, D, Mit, -3, -3	MM. 5.3.3-16
	Operação da ETAR	Melhoria das condições de saneamento básico do município, evitando descargas não controladas	Municipal, P, C, Ind, Pot, +7, +9	MM. 5.3.3-17

### 5.3.4 ÁREAS DE PROTECÇÃO AMBIENTAL

Apesar da área de implantação do projecto estar inserida numa área com a existência de ecossistemas de mangais, a Lei n.8/20 de 16 de Abril de 2020 – Lei das Áreas de Conservação Ambiental, no seu artigo 19º, ponto 4 e alínea f), considera que os ecossistemas de mangais são áreas de Relevante Interesse de

Conservação Ambiental. Sendo assim, considera-se que o projecto deverá adoptar medidas que assegurem a conservação dos ecossistemas de mangais na área envolvente ao projecto.

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 em estudo situa-se na cidade de Soyo pertencente à Comuna e Município com o mesmo nome e à província do Zaire. O município de Soyo é constituído por cinco comunas, a saber: Soyo, Sumba, Pedra do Feitiço, Mague Grande e Quelo, com uma extensão territorial de 5.722 km<sup>2</sup>. Já a cidade compreende uma área de cerca de 64 km<sup>2</sup>, sendo constituída por 34 bairros.

Os locais planeados para implementação das infra-estruturas afectas ao projecto não se encontram abrangidos por nenhuma condicionante territorial.

#### 5.4.1.1 Impactes

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

A implantação das infra-estruturas referentes à ETAR/ELTF, que será instalada na proximidade do “Bairro Tuco 1”, vai alterar a zona de intervenção, uma área natural ligeiramente afastada do centro do Bairro (500 metros) e actualmente ocupada por solo natural e alguma vegetação rasteira, que passará a ser uma zona infra-estruturada. 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 sucede para as restantes infra-estruturas (rede de drenagem e EE), que não se encontram abrangidas por qualquer condicionante territorial.

##### FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação da ETAR/ELTF não são esperadas alterações ao nível da divisão administrativa.

#### 5.4.1.2 Medidas

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.5.4.1-1** – Análise dos instrumentos de gestão territorial em vigor na área em estudo e identificação de condicionantes, de natureza biofísica, urbanística ou administrativa, à implantação do projecto.

##### FASE DE OPERAÇÃO

As medidas a implementar na fase de operação devem simplesmente seguir as boas práticas da operação da ETAR, dado que não foram identificados impactes significativos.

### 5.4.1.3 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. Sugerem-se, contudo, algumas medidas de mitigação relacionadas com a análise de instrumentos de gestão territorial e condicionantes (MM 5.4.1-1).

### 5.4.2 PERFIL DEMOGRÁFICO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A área em estudo apresenta cerca de 65.340 habitantes residentes, cuja maior parte (75%) é considerada população jovem e com elevado fluxo migratório sendo que o município faz fronteira com a República Democrática do Congo. Existe uma distribuição muito idêntica entre o número de indivíduos do sexo masculino e feminino. De acordo com as projecções feitas, para avaliação da evolução da população residente admitiu-se uma taxa de crescimento anual de 2,78% nos primeiros 10 anos do projecto – 2020 a 2030, a partir do ano de 2030 até 2050 considerou-se que a taxa de crescimento populacional cairá para metade – taxa de 1,39% - mantendo-se inalterada até 2060. Contudo a população estrangeira é bastante significativa, estimando-se que residem no município cerca de 11.638 habitantes estrangeiros, maioritariamente vindo da República Democrática do Congo.

Na cidade do Soyo, as áreas construídas estão concentradas no litoral e representam cerca de 28% da área total, seguidas pelas pastagens, com 27%, e as terras de cultivo, com 22%.

#### 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 zonas envolventes para a cidade de Soyo, nomeadamente das comunas de Sumba, Pedra do Feitiço, Mague Grande e Quelo.

Deverá tratar-se, essencialmente de população mais jovem com capacidade para realizar os trabalhos exigentes das obras. Contudo, tendo em conta o elevado número de habitantes da cidade de Soyo, 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* ( $\emptyset$ )

Em termos de ocupação do solo, o impacte em causa diz respeito à transformação de uma área de solo natural classificada como zonas de pastagem e agrícolas e longe de zonas de habitação. 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 da ETAR/ETLF haverá um aumento de ofertas de trabalho directamente ligadas ao projecto, nomeadamente trabalhos de operação e manutenção das infra-estruturas da ETAR, recolha e transporte de lamas fecais, entre outros. Contudo, não será uma oferta muito considerável, principalmente quando comparada com a fase de construção.

Contudo, há que ter em conta que o projecto irá contribuir para uma melhoria bastante significativa das condições de saneamento de Soyo e conseqüentemente 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 do Soyo 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 do Soyo, 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

**MM.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.

**MP.5.4.2-1** – Privilegiar mão de obra local para realização dos trabalhos da fase de construção.

##### FASE DE OPERAÇÃO

**MM.5.4.2-2** – Elaboração e implantação de planos de gestão para as unidades de conservação, com a previsão da harmonização das características ambientais da Unidade com o turismo.

**MP. 5.4.2-2** - Incentivo à participação comunitária nos programas e 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 contribuir para melhorar significativamente as condições de vida na Comuna do Soyo, 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, sendo, no entanto, sugeridas algumas medidas de mitigação relacionadas com esse aspecto (MM. 5.4.2-1 e 5.4.2-2).

Os impactes identificados no presente descritor estão sintetizados no quadro seguinte.

Quadro 5.17 - Síntese dos impactes relevantes no Perfil Demográfico e Ocupação do Solo e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Perfil Demográfico e Ocupação do Solo	Operação da ETAR	Potencial êxodo de pessoas para a cidade de Soyo pela melhoria das condições de vida	Comuna, P, I, Ind., Pot., +3, +4	MP. 5.4.2-2

### 5.4.3 ACTIVIDADES AGRÍCOLAS

Apesar do Soyo ter um elevado potencial para a prática da actividade agrícola, desde logo, pelo clima tropical húmido e pela disponibilidade de terrenos para a sua pática (22 % do solo, segundo o PDM do Soyo), esta é pouco expressiva, sendo que o sector agrário do município se caracteriza por uma agricultura de subsistência, sendo poucas as fazendas do tipo comercial.

#### 5.4.3.1 Impactes

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

Na área de implementação da ETAR/ETLF, embora seja uma área de solo natural, não se verificam actualmente vestígios de actividades agrícolas. Deste modo, não se espera que ocorram impactes ao nível deste descritor ambiental durante a fase de construção.

##### FASE DE OPERAÇÃO

Durante a fase de operação da ETAR/ETLF haverá a produção de lamas de depuração, caracterizadas pela sua riqueza em nutrientes, nomeadamente azoto e fósforo, e matéria orgânica. Estas lamas poderão ser posteriormente utilizadas em polígonos agrícolas envolventes, 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 fecais desidratadas em 2025 seja de 70 mil m<sup>3</sup>/ano e em 2040 de 267 m<sup>3</sup>/ano. 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 Soyo disponíveis para receber este fertilizante natural, contudo, sabendo-se que cerca de 22 % da área total do município é ocupada por zonas 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 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 de Soyo. A magnitude também será reduzida dado não responder a todas as 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, +4).*

### 5.4.3.2 Medidas

#### FASE DE CONSTRUÇÃO

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 significativos.

#### FASE DE OPERAÇÃO

**MP.5.4.3-1** – Criação de programa de sensibilização aos agricultores, de modo a informá-los das vantagens da utilização das lamas fecais no campo.

### 5.4.3.3 Síntese

Em suma, espera-se que a implementação do projecto 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, não obstante da agricultura não ser uma actividade tão expressiva na Comuna do Soyo.

O quadro seguinte apresenta uma síntese dos impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas sugeridas.

Quadro 5.18 - Síntese dos impactes relevantes nas actividades agrícolas e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Actividades Agrícolas	Utilização de lamas fecais estabilizadas	Reutilização como fertilizante em terrenos agrícolas	Variável, P, C, Ind., Pot., +3, +4	MP. 5.4.3-1

### 5.4.4 ACTIVIDADES DA PESCA

A Pesca, a par da indústria petrolífera e o comércio representam a maior fracção de actividades económicas do Município de Soyo (mais de 80%). A Pesca maioritariamente artesanal é uma das mais importantes fontes de rendimento para as populações residentes.

Devido às actuais descargas não controladas e escoamentos de efluentes não tratados para as zonas costeiras, e águas interiores, os ambientes de produção e zonas piscatórias encontram-se parcialmente degradados o que condiciona a qualidade dos corpos hídricos e consequentes recursos piscatórios.

#### 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 na zona costeira, com prática de pesca nas imediações, não se prevendo perturbações no presente descritor.

## FASE DE OPERAÇÃO

Com a operação do sistema de saneamento para a cidade de Soyo, 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). Isto conduz a um balanço hidrológico positivo, como já referido anteriormente. Considera-se um *impacte positivo, na Comuna de Soyo, permanente, certo, indirecto, potenciável, de magnitude moderada e significância elevada (Envolvente, P, C, Ind., Pot., +5, +7)*.

Refira-se que a descarga dos efluentes tratados provenientes da ETAR/ETLF será realizada numa pequena linha de água pantanosa, afluente do rio Zaire (rio Kimbete), tratando-se, contudo, de descargas controladas estando assegurados os limites legais deste tipo de descargas. Efectivamente, como já analisado no subcapítulo 5.2.6, o caudal do meio receptor é relativamente baixo, podendo não ter capacidade de diluir toda a carga orgânica presente nos efluentes, o que poderá degradar a água e solo nesse local. Contudo, não se verifica a existência de actividades piscatórias nesse local, que está a cerca de 3 km do rio Zaire, pelo que não se considera a ocorrência de impactes negativos.

Saliente-se que as Estações Elevatórias, nomeadamente as EE1 e EE2, a ser instaladas nos bairros “praia dos pobres” e “Bairro TGFA”, respectivamente, prevêm a instalação de uma conduta by-pass para descarga de efluentes excedentes, em caso de emergência ou avaria junto ao rio Zaire. Nestes locais verifica-se a prática de actividades piscatórias (nas proximidades da EE2), pelo que a ocorrência de uma descarga desta natureza poderá constituir um risco temporário de contaminação dos recursos piscatórios locais.

Contudo, para além da ocorrência destes eventos não serem prováveis, e de a acontecerem serem presumivelmente de relativa curta duração, considerando o caudal do rio, estima-se que a haver uma descarga de efluentes não tratados, estes serão rapidamente diluídos, com dispersão de poluentes, não gerando impactes significativos, como já analisado na secção 5.2.6. referente aos recursos hídricos. Não obstante, sugerem-se algumas medidas de protecção.

### 5.4.4.2 Medidas

#### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.5.4.4-1** – Assegurar o correcto tratamento ou eliminação das águas residual produzida durante a fase de execução da obra.

#### FASE DE OPERAÇÃO

**MM.5.4.4-2** – Prevenir a potencial contaminação do meio hídrico durante a operação da ETAR, assegurando o adequado tratamento e encaminhamento de substâncias indesejáveis ou perigosas (óleos, lubrificantes, combustíveis, produtos químicos e outros materiais residuais inerentes ao seu funcionamento).

**MM.5.4.4-3** – Assegurar o correcto tratamento das águas residuais antes da sua descarga, evitando possíveis contaminações da água dos meios receptores.

**MM. 5.4.4-4** – 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.

**MM.5.4.4-5** – Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por by-pass das EE com potencial aferição da restrição quanto ao acesso aos meios hídricos (temporário).

**MP. 5.4.4-1** – Criar um programa de sensibilização dos pescadores com informação sobre as áreas costeiras despoluídas após o projecto.

#### 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 constituiu um impacto bastante positivo e relevante.

Relativamente às descargas, em situação normal, da ETAR/ETLF (linha de água pantanosa afluente do rio Zaire), não se verifica a ocorrência de actividades piscatórias no local. Sugere-se, contudo, um acompanhamento cuidadoso dos parâmetros destas descargas de forma a assegurar a sua segurança (MM. 5.4.4-3).

Foi identificado um potencial risco de contaminação dos recursos piscatórios, em caso de extravasamento de efluentes não tratados nas EE 1 e 2 (por by-pass), sendo que a ocorrência destas descargas não deverá ser muito provável e caso ocorra, o caudal do meio receptor deverá ter capacidade suficiente para diluir a carga fecal presente na descarga, evitando danos significativos na qualidade do meio hídrico e respectivos recursos piscatórios. Sugere-se, contudo, a adoção de algumas medidas (ver MM. 5.4.4-5 e 5.4.4.6).

A síntese dos impactos identificados no presente descritor estão no quadro seguinte.

Quadro 5.19 - Síntese dos impactos relevantes nas actividades da Pesca e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Actividades da Pesca	Operação da ETAR	Melhoria da qualidade dos meios hídricos que deixam de estar sujeitos a descargas não controladas	AID (descargas), P, C, Ind., Pot., +5, +7	MP. 5.4.4-1

#### 5.4.5 ACTIVIDADES EXTRACTIVAS

O Município de Soyo apresenta grande potencial para actividades de indústria extractiva, designadamente a indústria petrolífera, existo registo de operações de grandes empresas como a Chevron, Total, BP e outras empresas prestadoras de serviços de apoio. Destaca-se a existencia da Infraestrutura do Angola LNG, sediado na Praia dos Pobres.

Não obstante à prevalência da industria petrolifera a nivel do Municipio, não se prevê que o projecto da ETARs/ETLF tenha influência sobre esta actividade, nem durante a fase de construção, nem na sua operação. Pelo contrário, o projeto poderá inclusive aliviar a pressão exercida sobre os meios hídricos da

região, nomeadamente o rio Zaire, que é sujeito a poluição resultante da atividade petrolífera local e das atuais descargas não controladas de efluentes não tratados. De certa forma, o projeto, ao evitar estas descargas de efluentes não tratados, contribuirá para a melhoria dos recursos hídricos locais.

#### 5.4.6 ACTIVIDADES INDUSTRIAIS

O Soyo é um município industrial, sendo o maior peso representado pelas empresas petrolíferas e de gás e outras que lhes estão ligadas, nacionais (Sonangol, Somoil, Petromar, entre outras), mistas (Angola LNG) ou estrangeiras (Total, Fina, BP, Jembas, entre outras). Deste modo, não se perspectiva que a implementação do projecto possa ter interferência sob as actividades industriais de Soyo.

#### 5.4.7 TURISMO

Pelas suas características naturais (praias, mangais, lagoas) e pela sua diversidade em termos de património etnológico e cultural, o município do Soyo, apresenta um relevante potencial para crescimento no sector do turismo.

Contudo, este potencial não se encontra devidamente explorado pela falta de atracções e infra-estruturas de apoio (empreendimentos turísticos e hoteleiros). Actualmente o turismo da região é bastante reduzido.

##### 5.4.7.1 Impactes

###### FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, as actividades de desmatção 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, local de implantação da ETAR/ETLF, rede e EE.

Contudo, é de realçar que a principal área de intervenção (ETAR/ETLF) não é uma área de interesse turístico, nem perto disso, sendo efectivamente uma zona natural isolada do centro da cidade onde não decorre qualquer tipo de actividade. Quanto às restantes áreas de intervenção, não se destaca nenhuma área com relevância turística, com excepção de duas das EE (EE1 e EE2) que se localizam em zonas costeiras e na principais zonas urbanas da cidade, nomeadamente nos bairros “praia dos pobres” e Bairro TGFA”, mas tratando-se de uma infra-estrutura de reduzidas dimensões o impacte derivado das obras de construção não será relevante. Considera-se, portanto, um *impacte insignificante* ( $\emptyset$ ).

###### Fase de Operação

O Município de Soyo irá beneficiar com a implementação do projecto da ETAR/ETLF na medida em que as condições de saneamento e conseqüentemente saúde e higiene melhorarão significativamente. Com isto, o Município tornar-se à mais seguro e atractivo para a actividade turística, devendo aumentar o número de turistas nos anos seguintes. Contudo, é de referir que o turismo não é das principais fontes de subsistência da zona em questão. Assim, considera-se que a operação da ETAR 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).*

#### 5.4.7.2 Medidas

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.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

**MM.5.4.7-2** – Planeamento integrado dos acessos e da malha urbana, evitando grandes concentrações de veículos e pedestres, reduzindo o tráfego e o ruído.

**MM.5.4.7-3** – Adequação dos sistemas de drenagem e tratamento de esgotos para atendimento das solicitações geradas pelo turismo.

**MP.5.4.7-1** – Criação de um plano turístico para potenciar o turismo de Soyo, incluindo a criação de infra-estruturas de apoio, empreendimentos hoteleiros e atracções.

#### 5.4.7.3 Síntese

Em síntese, perspectiva-se que o projecto tenha um impacte positivo bastante relevante na actividade turística do Município de Soyo 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, sendo, no entanto, sugeridas algumas medidas de mitigação para minimizar os potenciais efeitos das obras na actividade turística (MM. 5.4.7-1 a 5.4.7-2).

A síntese dos impactes identificados no presente descritor encontra-se no quadro seguinte.

Quadro 5.20 - Síntese dos impactes relevantes nas actividades de Turismo e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Turismo	Operação da ETAR	Aumento da atractividade turística do Município devido a melhores condições de higiene e saúde	Municipal, P, C, Ind., Pot., +7, +5	MP. 5.4.7-1 MP. 5.4.7-2

#### 5.4.8 OUTRAS ACTIVIDADES DE BENS E SERVIÇOS

O Município do Soyo destaca-se pela prática de comércio informal em grande escala, nomeadamente, mercados, praças, bancas informais de comerciantes particulares, entre outros. Estas actividades comerciais são mesmo um dos principais meios de subsistência da população residente, sendo potencializada pelo fluxo migratório entre a província do Zaire e a República Democrática do Congo.

#### 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 vila, 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 Soyo, nomeadamente o Bairro praia dos pobres, baixa da cidade, bairro TGFA, 1º de maio, kungu-yenguele, kami, e kidombele.

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, C, Ind., Mit., -3, -3)*.

##### FASE DE OPERAÇÃO

Nesta fase, é de salientar que o impacte relacionado a este descritor afecta directamente a população, trazendo inúmeros benefícios que vão contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos habitantes daquela região. Tendo uma consequência positiva em várias áreas como, melhoria na segurança, renovação urbana, com a construção de novas estruturas, praças, entre outros. Tudo isto poderá melhorar as condições para a implementação de novas infra-estruturas de bens e serviços que é actualmente reduzida no Município. Considera-se um *impacte positivo, Municipal, permanente, incerto, indirecto, potenciável, de magnitude reduzida e significância reduzida (Municipal, P, I, Ind., Pot., +3, +3)*.

#### 5.4.8.2 Medidas

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.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

**MP.5.4.8-1** – 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.

**MP.5.4.8-2** – 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, principalmente nos bairros “praia dos pobres” e “baixa da cidade”, 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 do Soyo, 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 5.21 apresenta uma síntese dos impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas sugeridas.

Quadro 5.21 - Síntese dos impactes relevantes nas outras actividades de bens e serviços e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Outras actividades de bens e serviços	Execução da rede de drenagem e EE	Perturbações na prática de comércio informal nas zonas afectadas pelas obras	Envolvente (AID rede), T, C, Ind., Mit., -3, -3)	MM. 5.4.8-1
	Operação da ETAR	Criação de condições para implementação de novas infra-estruturas de bens e serviços	Municipal, P, I, Ind., Pot., +3, +3	MP. 5.4.8-1 MP. 5.8.4-2

### 5.4.9 SECTOR DA ENERGIA

O fornecimento de energia eléctrica na província do Zaire é assegurado por fontes alternativas (centrais térmicas e gás), correspondendo a uma potência instalada de 39 105 kVA, contudo o consumo energético no município do Soyo é de 22 695 kVA. À produção é da responsabilidade da empresa JEMBAS. Classificando-se num consumo razoável devido à pouca capacidade instalada na produção registam-se muitas restrições de potência nas redes de distribuição, criando descontentamento no seio da população. Verifica-se a necessidade de aumentar a capacidade de produção com a aquisição de novos grupos de geradores para satisfazer a procura, enquanto se espera a concretização de um projecto de maior impacto. (Relatório de 2015 da Direcção Provincial da Energia e Água).

#### 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.

O funcionamento dos grupos geradores vai também emitir pequenas partículas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) 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* ( $\emptyset$ ).

#### FASE DE OPERAÇÃO

Na fase de operação, a ETAR 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 de 900.402 kW/ano de energia associada às instalações da ETAR/ETLF, estando mais de 90 % deste consumo associado aos grupos electrobomba das EE.

Não existem dados que permitam determinar o consumo anual médio de energia para a cidade de Soyo, mas sabe-se que as fontes de consumo energético são escassas, para além da actividade industrial do porto e da fábrica LNG, sendo essencialmente geradores para aquecimento doméstico e iluminação pública em zonas muito pontuais. Assim, este consumo deverá ter alguma expressão, mas dado não ser muito elevado também não será muito significativo.

*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

MM.5.4.9-1 – Utilização de motores de alta eficiência com menos perdas.

MM.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

**MM.5.4.9-3** – Formação dos operadores de forma a assegurar os objectivos de redução dos consumos;

**MM.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 da ETAR/ETLF possa haver um aumento, limitado, do consumo energético. Este consumo poderá gerar um impacto negativo embora muito pouco relevante dado o tipo de tratamento na ETAR/ETLF (lagunagem) , com baixos consumos energéticos associados. Contudo sugerem-se ainda assim 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, sugerindo-se, contudo, também algumas medidas de mitigação (ver MM. 5.4.9-1 a 5.4.9-2).

No Quadro 5.22 apresenta-se uma síntese dos impactes identificados no presente descritor.

Quadro 5.22 - Síntese dos impactes relevantes no setor da energia e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Setor da Energia	Operação da ETAR	Consumo energético por equipamentos que operam 24h	Municipal, P, C, D, Mit., -3, -3	MM. 5.4.9-3 MM. 5.8.4-4

### 5.4.10 INFRA-ESTRUTURAS E SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Município do Soyo regista problemas de falta de água, ao qual acresce a incapacidade de fiscalizar a origem da mesma e a sua qualidade. Existem grandes limitações no abastecimento de água que condicionam todas as actividades económicas e domésticas, levando à emergência de um mercado informal (e não regulamentado) para a venda de água. A rede de abastecimento, com ligações domiciliárias e torneira de quintal cobre apenas algumas áreas urbanizadas. As soluções alternativas são: o acesso aos camiões cisterna, as cacimbas, a água do rio ou recurso, em casos extremos, à recolha direta de águas pluviais para uso doméstico.

#### 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 condutas de abastecimento de água. Efectivamente, o projecto teve este cuidado de forma a evitar possíveis infiltrações ou perturbações no sistema de abastecimento de água de Soyo que por si só já é um sistema necessitado.

##### FASE DE OPERAÇÃO

Com a operação da ETAR/ETLF, 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. Estes impactes são analisados na secção 5.2.4 referente à hidrogeologia.

#### 5.4.10.2 Medidas

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM. 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 as fases de construção e operação, sendo que o mesmo assegura a protecção das condutas de abastecimento de água para evitar qualquer perturbação.

#### 5.4.11 INFRA-ESTRUTURAS E SERVIÇOS DE SANEAMENTO E LAMAS FECAIS

Na área em estudo predominam zonas periurbanas onde o saneamento a seco prevalece. A grande maioria da população da Comuna do Soyo é servida por latrinas (entre 60% e 75% da população) e, em percentagem menor por fossas sépticas (cerca de 25%), registando-se ainda situações de defecação a céu aberto. Nessas áreas existem principalmente latrinas tradicionais, unifamiliares ou multifamiliares com interfaces de laje. Algumas habitações têm também latrinas com duche, com descarga para o solo ou directamente para cursos de água. Em alguns bairros existem instalações ao ar livre com fossas sépticas, porém, este tipo de solução não tem grande expressão. As fossas sépticas estão maioritariamente localizadas nos bairros mais estruturados e em habitações mais convencionais, nomeadamente na área de estudo - Praia dos Pobres.

Não existem meios suficientes para a limpeza de latrinas e fossas sépticas no Soyo. Em algumas áreas, menos densas, algumas famílias abandonam as latrinas quando estas ficam cheias, construindo uma outra nas proximidades da antiga. Isto conduz a situações de transbordo dos efluentes, em situações de elevada pluviosidade, ou mesmo depósito em locais impróprios.

A falta de infra-estruturas adequadas de saneamento e falta de aterro sanitário e serviço regular e abrangente de recolha de lixo, leva a ocorrência de casos de saúde agravados, por consequência da contaminação de solos, linhas de água superficiais e principalmente águas subterrâneas que servem de abastecimento público.

##### 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 prevêem 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.

Contudo, podem ocorrer pequenas perturbações nos serviços já existentes, uma vez que todos os sistemas de saneamento vão ser reestruturados, embora sem grande significância dado que as obras levarão a uma melhoria substancial de todas as infra-estruturas. Assume-se um *impacte negativo local (na ADA pela implantação da rede), permanente, certo, directo, mitigável, de magnitude reduzida e significância muito reduzida (Local, T, C, D, Mit., -3, -1)*.

#### FASE DE OPERAÇÃO

Com a operação de um sistema de recolha e transporte de lamas fecais e com a entrada em operação da ETAR/ETLF, o sistema de saneamento do Município de Soyo e mais especificamente da cidade de Soyo, 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 substituída por descargas controladas de águas tratadas.

Tudo isto terá benefícios ambientais, melhorando consideravelmente as condições de higiene e saúde do Município.

Assim, considera-se um *impacte positivo, na Comuna de Soyo, permanente, certo, directo, potenciável, de magnitude elevada e significância muito elevada (Comuna, P, C, D, Pot., +7, +9), sendo essencial a boa adesão da população e agentes envolvidos*.

##### 5.4.11.2 Medidas

#### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM. 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.

**MM. 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

**MP.5.4.11-1** – 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

Em síntese, durante a fase de construção do projecto poderá haver pequenas perturbações nas actuais infraestruturas devido às obras que se poderão traduzir em impactes embora pouco relevantes. No entanto, o balanço ao nível dos sistemas de saneamento de Soyo será bastante positivo, sendo que após finalizada

a obra decorrerá potencialmente uma melhoria drástica no sentido positivo, no saneamento da cidade do Soyo.

É de salientar que é importante sensibilizar a população para o uso das novas infra-estruturas de saneamento por forma a potenciar os benefícios do projecto.

No Quadro 5.23 apresentam-se os impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.23 - Síntese dos impactes relevantes nas infraestruturas e serviços de saneamento e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Infra-estruturas e serviços de saneamento e lamas fecais	Execução da rede de drenagem e EE	Perturbações na rede existente durante as obras	ADA (rede drenagem), T, C, D, Mit., -3, -1	MM. 5.4.11-2
	Operação da ETAR	Melhoria do sistema de saneamento do Município	Comuna, P, C, D, Pot., +7, +9	MP. 5.4.11-1

#### 5.4.12 INFRA-ESTRUTURAS E SERVIÇOS DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Os serviços de drenagem do município do Soyo estão intimamente ligados ao sistema de drenagem natural, decorrente da ocupação urbana, urge a necessidade de implementação de estruturas para controlar o escoamento espontâneo das águas pluviais a nível municipal. A comuna sede do município do Soyo, mostra-se carente neste quesito de modo que são registados frequentemente problemas de drenagem em vários locais, nomeadamente em locais baixos ocupados por construções indevidas. Ou seja, a cidade carece de um projeto de drenagem pluvial que permita a execução de obras estruturantes, sabendo-se que já dispõe de um estudo de pre.viabilidade, mas com muito pouco detalhe.

##### 5.4.12.1 Impactes

###### FASE DE CONSTRUÇÃO

A área de implementação 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.

###### FASE DE OPERAÇÃO

A operação a ETAR/ETLF vai contribuir, como já referido, para melhorar o saneamento de Soyo, 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 vila, apenas de águas residuais, pelo que não se considera a existência de impactes.

#### 5.4.12.2 Medidas

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.5.4.12-1** – Construção de um sistema de drenagem adequado nas instalações da ETAR/ETLF para garantir o adequado escoamento de águas pluviais no local.

#### 5.4.12.3 Síntese

Em síntese, o projecto contribuirá para melhorar a qualidade das águas pluviais que são encaminhadas para as linhas de água, reduzindo a sua contaminação, mas em termos de infra-estruturas de drenagem não se prevêem impactes decorrentes do projecto.

#### 5.4.13 OUTROS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO (RESÍDUOS)

Na Comuna do Soyo registam-se problemas relacionados com a deposição de resíduos sólidos, com existência de lixeiras a céu aberto nas proximidades de habitações e mercados informais. Estes resíduos acabam posteriormente por ser escoados ou infiltrados através das águas pluviais levando consequentemente à contaminação de recursos hídricos superficiais e subterrâneos ou mesmo do solo.

##### 5.4.13.1 Impactes

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a construção do projecto deverá existir um plano de gestão dos resíduos produzidos pela obra que deve seguir as boas práticas da construção. De resto, não se espera a existência de impactes significativos neste descritor.

##### FASE DE OPERAÇÃO

Durante a operação da ETAR/ETLF, 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 terrenos agrícolas com contributos para a fertilidade dos solos. Quanto aos resíduos sólidos urbanos decorrentes da operação diária 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.

#### 5.4.13.2 Medidas

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.5.4.13-1** – Elaboração de um plano para correcta gestão dos resíduos de construção.

##### FASE DE OPERAÇÃO

**MM.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*).

#### 5.4.13.3 Síntese

Em síntese não foram identificados impactes no presente descritor decorrentes das fases de construção ou operação do projecto, na medida em que o mesmo deverá contemplar um plano de gestão dos RSU produzidos diariamente nas instalações da ETAR/ETLF bem como para resíduos de construção na fase de obra.

#### 5.4.14 SECTOR DOS TRANSPORTES

A malha rodoviária da província do Zaire, com mais de 2700 km, está a sofrer uma grande mudança, com o intuito de se colmatarem as insuficiências sentidas pela população, sendo construída em 2017 a auto-estrada que liga as sedes municipais do N'Zeto e do Soyo (96 quilómetros).

A nível dos transportes marítimos e fluviais, existem 3 eixos com possíveis futuras ligações nacionais e regionais: Soyo-Nóqui com a utilização do rio Zaire, Soyo-Tomboco-N'Zeto e a ligação Soyo-Cabinda por intermédio de um serviço regular de ferry-boats. A utilização destes ferry-boats no Soyo seria uma opção lógica num percurso entre Luanda e Cabinda, uma vez concluída a obra da via-expresso Luanda-Soyo.

O município do Soyo não apresenta empresas oficiais de transporte, pelo que a população residente desloca-se através de automóveis, motorizadas e barcos a motor de particulares. Não obstante o município apresentar grande potencial marítimo verifica-se que o mesmo não tem sido devidamente explorado, contudo preve-se a longo prazo a construção de uma infraestrutura portuária que servirá de suporte ao comércio e ao transporte.

Conforme referido anteriormente existe um acentuado fluxo migratório de pessoas e bens, entre o Município do Soyo e a República Democrática do Congo, o qual potencializa a circulação de veículos além dos existentes na área de estudo.

##### 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 impacto decorrerá essencialmente sob a área de influência directa pela implementação da ETAR, onde as obras terão uma maior extensão e como tal o número de veículos será superior. Contudo, é de salientar que a zona em questão não tem níveis de tráfego elevados, pelo que se considera um impacto negativo, envolvente às zonas de obra no Município, temporário, certo, indirecto, mitigável, de magnitude muito reduzida e significância muito reduzida (Envolvente, T, C, Ind., Mit., -1, -1).

Relativamente aos veículos pesados de transporte de materiais, poderá verificar-se um ligeiro aumento do tráfego na principal e única via que une Luanda a Soyo, de onde deverão vir os veículos. Contudo, não é de esperar um grande fluxo de veículos e muitos menos circularão em simultâneo, pelo que não são de esperar constrangimentos significativos ao nível do tráfego rodoviário. Considera-se um impacto insignificativo ( $\emptyset$ ).

#### Fase de Operação

Durante a fase de operação deverá verificar-se um ligeiro aumento do fluxo de veículos na Comuna do Soyo 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 zonas agrícolas.

Tendo em conta o reduzido número de funcionários da ETAR/ETLFs (6 funcionarios), e a frequência de transportes, este fluxo não terá relevância no aumento do tráfego da vila.

Em relação à recolha 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. Os veículos VacuTugs podem fazer a recolha de lamas em qualquer propriedade, dependendo das necessidades de limpeza. De qualquer forma, não se considera que seja relevante para o tráfego rodoviário da Comuna que já é bastante reduzido. O impacto não é significativo ( $\emptyset$ ).

#### 5.4.14.2 Medidas

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.5.4.14-1** – Controlo da circulação dos veículos e maquinarias afectos a obra.

**MM.5.4.14-2** – Controlo das poeiras através da colocação de lonas na transportação de materiais com particular realce os solos, inertes e resíduos.

**MM.5.4.14-3** – Pulverização dos caminhos de acesso à ETAR/ETLF e restantes infra-estruturas em tempos secos para evitar a ressuspensão de poeiras causada pela passagem de veículos.

##### FASE DE OPERAÇÃO

As medidas a implementar na fase de operação devem simplesmente seguir as boas práticas da operação da ETAR e recolha e transporte de lamas fecais, dado que não foram identificados impactes significativos.

### 5.4.14.3 Síntese

Os impactes no sector dos transportes deverão ocorrer essencialmente na fase de construção, devido à circulação de veículos pesados e maquinaria nas ruas da Comuna do Soyo, necessários para realização das obras. Esta circulação pode, em alguns momentos, causar algum tráfego em zonas muito circunscritas. O impacto é considerado pouco relevante.

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
<b>Sector dos Transportes</b>	Circulação veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria na zona de obra	Constrangimentos nas redes viárias	Envolvente (AID redes de drenagem), T, C, Ind, Mit, -1, -1	MM.5.4.14-1 MM.5.4.14-2 MM.5.4.14-3
	Circulação de veículos de transporte (materiais, resíduos)	Aumento do tráfego local em zonas muito específicas	∅	-
	Transporte e utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas	Perturbações localizadas no tráfego da vila	∅	-

### 5.4.15 EMPREGO POR SECTORES DE ACTIVIDADE E RENDIMENTO

As principais actividades socioeconómicas a nível local geradoras de emprego são a pesca, a agricultura, a indústria petrolífera e o comércio, contudo a taxa de desemprego é elevada (40,9% nas áreas urbanas e 10% nas áreas rurais) pelo que qualquer oferta de emprego pode ser bastante significativa.

#### 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 do Soyo.

Assim, prevê-se *um impacto 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, na Comuna do Soyo, temporário, certo, indirecto, de magnitude reduzida e significância reduzida, na medida em que a restauração não é das principais actividades económicas da região (Comuna, T, C, Ind., Pot., +3, +2).*

#### 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 e do sistema de drenagem, embora mais reduzida do que durante a fase de construção (apenas 6 funcionários directamente ligados à ETAR). Contudo, com a implantação do projecto prevê-se o surgimento de novas oportunidades de emprego noutras áreas relacionadas com projectos empreendedores na área de saneamento básico e reaproveitamento de lamas para o sector agrícola.

Assim, este aumento de oportunidades de negócio que irá gerar novas ofertas de emprego, potencialmente com rendimentos mais elevados que a média actual, traduzindo-se num *impacte positivo, Municipal, permanente, incerto, indirecto, Potenciavel, 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 significativa 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 do Soyo, 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

**MP. 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 do Soyo.

**MP. 5.4.15-2** – Incentivar trabalhadores da fase de obra a contribuir para o comércio local (por exemplo, restauração).

##### FASE DE OPERAÇÃO

**MP. 5.4.15-3** - Programa de encorajamento de investimentos familiares ou pequenos negócios com latrinas higiénicas.

**MP. 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 do Zaire, da Administração Municipal, pequenos prestadores de serviço e outros que se considere pertinentes

**MP. 5.4.15-5** – Fomentar e criar condições para a formação contínua dos funcionários das infra-estruturas de ETAR+ETLF, EE.

**MP. 5.4.15-6** – Serem asseguradas as condições de saúde ocupacional, garantindo a segurança e o bem-estar físico e mental dos trabalhadores nas infra-estruturas de ETAR+ETLF, EE.

### 5.4.15.3 Síntese

Em síntese, perspectiva-se que o projecto seja bastante benéfico para a economia local do Soyo, 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 este não tenham grande expressão na economia local.

Já durante a fase de operação não se espera um aumento de ofertas de trabalho considerável directamente relacionadas com a ETAR mas assume-se que o projecto irá criar condições para o investimento em novos negócios (por exemplo, latrinas ou gestão de lamas fecais estabilizadas e higienizadas), mediante a existência ou não de programas e planos de encorajamento a esses investimentos. Por fim, salienta-se o aumento de produtividade local de mão-de-obra relacionado com as melhorias nas condições de saúde da população.

O Quadro 5.24 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.24 - Síntese dos impactes relevantes no emprego por sectores de actividade e rendimento e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
<b>Emprego por Sectores de Actividade e Rendimento</b>	Construção da ETAR (Plataforma, órgãos, edifícios de apoio e obras complementares) e fossa séptica	Geração de emprego ao nível Municipal	Municipal, T, C, D, Pot, +7, +8	MP. 5.4.15-1
		Potenciação das actividades económicas locais (restauração, comércio informal)	Comuna, T, C, Ind., Pot., +3, +2	MP. 5.4.15-2
	Operação da ETAR	Criação de novas oportunidades de negócio	Municipal, P, I, Ind., Pot., +3, +4	MP. 5.4.15-3 MP. 5.4.15-4
		Aumento da produtividade da mão-de-obra local	Comuna, P, C, Ind., Pot., +3, +2)	MP. 5.4.15-5 MP. 5.4.15-6

#### 5.4.16 HABITAÇÃO E CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE

A Comuna do Soyo é considerada um núcleo urbano constituído por vários bairros que se caracterizam pela heterogeneidade em termos de tipologias de habitação, existindo desde habitações modernas, unifamiliares, multifamiliares e isoladas. Dada a elevada densidade populacional da comuna, com tendência crescente, têm vindo a ser construído alguns condomínios nas envolventes da cidade.

##### 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. 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, contudo, não se tratando se uma zona com muito tráfego, o impacto será *negativo, envolvente, temporário, certo, indirecto, mitigável, de magnitude reduzida e significância reduzida (Envolvente, T, C, Ind., Mit., -3, -2)*.

###### FASE DE OPERAÇÃO

A implementação do projecto incorrerá certamente em impactes positivos nas habitações do Município do Soyo, 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.

Todavia, durante a fase de operação da ETAR/ETLF verificar-se a proliferação de alguns odores desagradáveis nas habitações junto das imediações da ETAR. Estes possíveis impactes são analisados na secção referente à Qualidade do Ar.

##### 5.4.16.2 Medidas

###### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.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.

**MM.5.4.16-2** – Deverão ser humedecidas as vias não pavimentadas e todas as áreas passíveis de gerarem emissões difusas de partículas, sempre que justificável;

**MM.5.4.16-3** – Deverá ser assegurada a reparação de eventuais danos nas estradas e caminhos locais provocados pela circulação de veículos e equipamentos afectos à obra;

**MM.5.4.16-4** – Deverá ser assegurada a cobertura das cargas no transporte de materiais particulados;

**MM.5.4.9-5** – 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;

**MM.5.4.9-6** – Deverá ser implementado um adequado sistema de recolha e tratamento de águas residuais, o qual deverá ter em atenção as diferentes características dos efluentes gerados durante a fase de obra;

**MM.5.4.9-7** – Os resíduos deverão ser segregados e armazenados separadamente no estaleiro, em função das suas características e destino final, e os locais que nos estaleiros sejam afectos ao seu armazenamento temporário devem ser delimitados e identificados.

#### 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 5.25 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.25 - Síntese dos impactes relevantes na Habitação e Condições de Acessibilidade e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
<b>Habitação e Condições de Acessibilidade</b>	Execução da rede de drenagem	Constrangimentos nas acessibilidades em algumas das zonas de implantação da rede de drenagem e EE	Envolvente (AID redes de drenagem), T, C, Ind, Mit, -3, -2	MM.5.4.16-1 MM.5.4.16-2 MM.5.4.16-3 MM.5.4.16-4 MM.5.4.9-5 MM.5.4.9-6 MM.5.4.9-7

#### 5.4.17 SECTOR DA SAÚDE

A saúde é uma das maiores preocupações da população do Soyo, estando grande parte dos problemas associados à água contaminada (água imprópria para consumo) e à ausência de saneamento adequado. Com um saneamento deficiente, o risco de contaminação das águas, solos e alimentos torna-se elevado e a prevalência de casos e as taxas de mortalidade, sobretudo a infantil, constituindo um impacto altamente significativo.

#### 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 (MM.5.4.17-2 e MM.5.4.17-3).

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. Contudo, trata-se de uma situação temporária e é importante considerar que a zona de implantação das ETARs, onde os trabalhos serão maiores, está ligeiramente 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 na Comuna do Soyo 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). Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas (MM.5.4.17-4 e MM.5.4.17-5).

Foi identificado o Hospital Municipal do Soyo potencialmente vulnerável às perturbações causadas pela fase de obra, devido à sua ligeira proximidade de locais a intervir (Figura 5.35). É de salientar que a mesma unidade hospitalar não vai ser praticamente afectada 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.



Figura 5.35 – Unidade hospitalar próxima das frentes de obra.

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<sup>2</sup>. Pode ser consultado a Figura 5.36, o mapa campos minados existentes ainda em Angola.

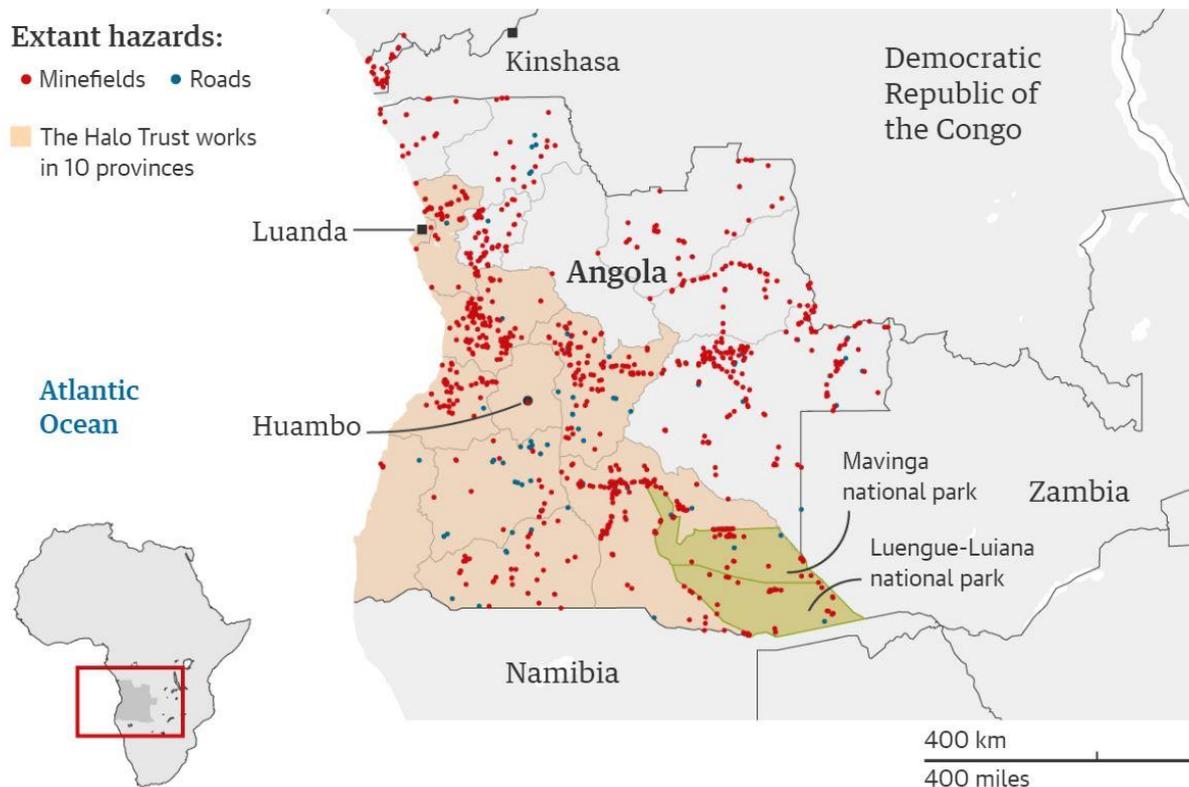


Figura 5.36 – identificação de restantes campos minados em Angola. Fonte: *IMSMA National Database, September 2019*.

É possível perceber pelo mapa, que o Município do Soyo 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. Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas (MM.5.4.17-7 e MM.5.4.17-8).

#### FASE DE OPERAÇÃO

Com a operação da ETAR/ETLF no Município de Soyo espera-se uma melhoria significativa nas condições de saúde e higiene do Município.

Alguns dos principais problemas de saúde registados na Comuna do Soyo 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 conseqüentemente 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, +6).*

Em situações extraordinárias, poderá ser necessária a descarga de efluentes não tratados directamente para o meio receptor. Esta é uma acção que ocorre em situações de elevado caudal que aflui às EE's, além do dimensionado, e/ou em situações de paragem para manutenção ou de avaria. Para tal, estão preconizadas soluções de by-pass às EE's (processo da actividade já abordado no subcapítulo da análise de impactes dos recursos hídricos e biota aquática).

A situação de avaria no sistema e conseqüente 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. Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas (MM.5.4.17-12 e MM.5.4.17-13).

#### 5.4.17.2 Medidas

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.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;

**MM.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.

**MM.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.

**MM.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.

**MM.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

**MM.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).

**MM.5.4.17-7** – Validação da informação de desminagem junto dos órgãos competentes, garantindo assim condições de segurança para os trabalhadores aquando da empreitada.

**MM.5.4.17-8** – No caso de algum acidente relacionado com minas, é imprescindível que hajam condições para que o atendimento seja o mais rápido possível, podendo assim, obter-se alguma chance de sobrevivência em casos extremos.

#### FASE DE OPERAÇÃO

**MM.5.4.17-9** – 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).

**MM.5.4.17-10** – Deverão ser asseguradas medidas de protecção ao perímetro da ETAR+ETLF, de forma a que sejam evitados constrangimentos como o de afogamento nas lagoas pelo acesso ilegal às instalações, em especial atenção às crianças.

**MM.5.4.17-11** – 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.

**MM.5.4.17-12** – Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por by-pass das EE com potencial aferição da restrição quanto ao acesso aos meios hídricos (temporário).

**MM.5.4.17-13** – 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).

**MP.5.4.17-1** – 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.

**MP.5.4.17-2** – Deverão ser promovidas campanhas públicas (por exemplo, nas escolas) para informar a população da importância de se dispor de um adequado sistema de saneamento e das doenças relacionadas com as fracas condições de saneamento.

#### 5.4.17.3 Síntese

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 resultam numa 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 sido sugeridas medidas adequadas (MM. 5.4.17-2 e 5.4.17-5). 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 ao Soyo para satisfazer as necessidades de mão de obra, tendo sido também sugeridas algumas medidas (MM. 5.4.17-3 e 5.4.17-4).

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 (ver MM. 5.4.17-6).

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 (MM.5.4.17-7 e MM.5.4.17-8).

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. Sugere-se um conjunto de medidas a ter em conta e podem ser consultadas no subcapítulo das medidas (MM.5.4.17-12 e MM.5.4.17-13).

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. Sugere-se, igualmente, algumas medidas (MM. 5.4.17-7 a 5.4.17-8).

O Quadro 5.26 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.26 - Síntese dos impactes relevantes no Sector da saúde e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Sector da Saúde	Operação da ETAR	Melhorias de condições de higiene e saúde, com a redução de probabilidades de foco de doenças	Municipal, P, C, Ind, Pot, +7, +8	MP.5.4.17-1 MP.5.4.17-2
	Recolha nas latrinas			
	Operação da ETAR	Melhorias de condições de saúde, com reflexo nas questões de género	Municipal, P, I, Ind, Pot, +5, 6	MP.5.4.17-1 MP.5.4.17-2
	Recolha nas latrinas			

#### 5.4.18 SECTOR DA EDUCAÇÃO

O Município do Soyo apresenta uma elevada taxa de alfabetismo, factor bastante positivo, que deve ser evidenciado e utilizado em proveito da consciencialização das populações, no que respeita às actividades desenvolvidas neste Projecto.

##### 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 3 unidades escolares potencialmente vulneráveis às perturbações causadas pela fase de obra, devido à sua proximidade de locais a intervir (Figura 5.37). 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.



Figura 5.37 - 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 conseqüentemente 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).*

### 5.4.18.2 Medidas

#### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.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).

**MM.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

**MP.5.4.18-1** – Devem ser potenciadas as construções de casas de banho nas instituições escolares ligadas às redes de drenagem colectivas.

**MP.5.4.18-2** – Devem ser mantidas as condições de salubridade das casas de banho das instituições, evitando-se focos de infecção.

**MP.5.4.18-3** – 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 conseqüente 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 (ver MM. 5.4.18-1 a MM. 5.4.18-2).

O Quadro 5.27 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.27 - Síntese dos impactes relevantes no Sector da educação e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
Sector da educação	Operação da ETAR	Melhorias das condições psicológicas dos alunos	Comuna, P, I, Ind, Pot, +5 +3	MP.5.4.18-1 MP.5.4.18-2 MP.5.4.18-3

#### 5.4.19 OUTRAS INFRA-ESTRUTURAS SOCIAIS E SERVIÇOS

O Município do Soyo possui bastantes carências ao nível de equipamentos e serviços sociais. Descontando os departamentos pertencentes à Administração Pública, escolas e unidades de saúde, praticamente não existem outros serviços, tais como parques infantis ou equipamentos de apoio aos idosos ou à população mais carenciada.

#### 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 Comuna do Soyo, quer na Praia dos Pobres, quer no Bairro Kindombele, e 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

Não se prevêem impactes positivos e/ou negativos com significância para outras infra-estruturas sociais e serviços, considerando a elevada carência destes serviços a nível local.

É de referenciar, contudo, que o projecto contribuirá para uma melhoria significativa do saneamento da comuna do Soyo que beneficiará as infra-estruturas sociais. Estes benefícios são analisados na secção referente a infra-estruturas de saneamento e lamas fecais.

#### 5.4.19.2 Medidas

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM. 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

**MP. 5.4.19-1** – Incentivar à criação de novas infra-estruturas sociais, tirando proveito das melhores condições de saneamento da região.

#### 5.4.19.3 Síntese

Em síntese, não se perspectivam impactes no presente descritor, sendo, contudo, importante assegurar medidas de mitigação na fase de obra para garantir o correcto funcionamento de escolas e hospitais (ver MM. 5.4.19-1).

#### 5.4.20 PERFIL ETNOLINGUÍSTICOS E CULTURAL

Em termos etnolinguísticos a maior parte da população do Soyo (e do Zaire em geral) é de origem Bakongo (um dos diferentes grupos da etnia Bantu), sendo neste sentido que se entende uma forte ligação étnica e social com os habitantes da República Democrática do Congo (população de maioria Bakongo). As ligações

entre os povos Bakongo são estreitas, contudo, a imigração congoleza nem sempre é vista de forma positiva, particularmente por questões derivadas da falta de emprego e escassez de recursos.

#### 5.4.20.1 Impactes

##### FASE DE CONSTRUÇÃO

Apesar dos vários benefícios que o projecto pode oferecer ao Soyo, 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

**MM. 5.4.20-1** – Criar mecanismos de resolução de queixas e reclamações das comunidades (*contemplado no projecto*).

**MM. 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.

**MM. 5.4.20-3** – Campanhas de sensibilização e de consciencialização da população para as consequências de fracas condições de saneamento.

##### FASE DE OPERAÇÃO

**MP. 5.4.20-1** – 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.

**MP. 5.4.20-2** – 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.

**MP. 5.4.20-3** – 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 (ver MM. 5.4.10-1 a MM. 5.4.103).

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 5.28 encontra-se uma síntese dos impactes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.28 - Síntese dos impactes relevantes no Perfil Etnolinguístico e Cultural e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
<b>Perfil Etnolinguístico e Cultural</b>	Operação da ETAR	Aquisição de novos e melhorados hábitos de higiene	Municipal, P, I, Ind., Pot., +3, +4	MP. 5.4.10-1 MP. 5.4.10-2

#### 5.4.21 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO E CULTURAL

Na área em estudo não se verifica a existência de elementos arqueológicos, históricos ou culturais de relevância para o projecto.

##### 5.4.21.1 Impactes

###### FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção da ETAR/ETLF, 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

**MM.5.4.21-1** – Protecção de eventuais vestígios arqueológicos retidos no subsolo.

**MM. 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

A pesca é uma das principais actividades de subsistência do Soyo que suportam a sua economia. Contudo, a contaminação de corpos de água constitui um grande problema, nomeadamente a pesca tradicional, que é feita por vezes em locais contaminados devido a descargas impróprias ou intrusões salinas (lagoas salinas). Para além disso, refira-se os problemas de falta de água do Município, sendo que as fontes de abastecimento são escassas e de qualidade duvidosa, em alguns casos.

#### 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 e rede de drenagem, 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 do Soyo, 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

**MM.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;

**MM.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;

**MM.5.4.22-3** – Garantir a manutenção e as boas condições das infra-estruturas de drenagem para reduzir o risco de entupimento ou acidente;

**MM.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 (estuário e pequenas linhas de água afluentes do rio Zaire).

#### FASE DE OPERAÇÃO

**MP. 5.4.22-1** – Promover a utilização de lamas fecais estabilizadas e reutilização de águas residuais tratadas para potenciar a economia circular.

**MP. 5.4.22-2** – Promover a reutilização de de águas residuais tratadas para potenciar a florestação ou melhorias das condições de áreas degradadas afectas ou não à obra.

**MP. 5.4.22-3** – 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

O projecto fará 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 5.29 sumariza os impactes relevantes identificados no presente descritor e respectivas medidas.

Quadro 5.29 - Síntese dos impactes relevantes nos recursos ambientais, economia de subsistência e desenvolvimento sustentável e respectivas medidas

Descritor	Actividades	Descrição do Impacte	Avaliação	Medidas
<b>Recursos Ambientais, Economia de subsistência e Desenvolvimento Sustentável</b>	Reutilização de água	Contribuição para o desenvolvimento sustentável	Municipal, P, C, Ind, Pot, +3, +6	MM.5.4.22-2
	Utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas	Utilização do subproduto (fertilizante) como correctivo do solo e potenciador da actividade agrícola	Variável, P, C, Ind, Pot, +3, +5	MP. 5.4.22-1
	Operação da ETAR	Redução de contaminações e cria condições para nas lavras existirem pequenas culturas de subsistência (culturas hortícolas)	Envolvente, P, C, Ind, Pot, +7, +6	MP. 5.4.22-3

## 5.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Os impactes cumulativos são impactes que podem resultar de uma interferência com outros projectos existentes ou previstos na envolvente 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 a que os eventuais efeitos das obras não ampliem as suas implicações.

Não se identifica, actualmente, a existência de qualquer projecto no Soyo susceptível de, em conjunto com o presente projecto, exercer pressão sobre qualquer descritor ambiental. Saliente-se, ao nível de actividades industriais, a existência de instalações de indústria petrolífera, mas que estão longe do centro da cidade de Soyo e saliente-se a fabrica Angola LNG. 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.

Já relativamente a projectos futuros, foi elaborado um estudo de pré-viabilidade para a gestão do sistema de águas pluviais na cidade do Soyo. A sua concessão visa cumprir com uma das metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Desenvolvimento do Governo (PNDG), com o objectivo de melhorar a infra-estrutura de gestão de águas pluviais na cidade do Soyo e mitigar os problemas de inundação e de saúde pública associadas a actual situação. Este estudo foi concebido por uma empresa Holandesa, RoyalHaskoningDHV, em coordenação com o Governo Provincial do Zaire e o Ministério da Energia e Água.

De referir que, caso forem alcançados os objectivos preconizados pelo projecto, partindo do princípio que se concretiza, a cidade deverá ver os seus problemas de inundações serem minimizados ou até erradicados. De referir que quanto menores forem os problemas relacionados com as inundações, menores serão os problemas de saúde pública, tais como propagação de doenças de foro hídrico (malária, cólera, doenças de pele), pelo facto de haver águas estagnadas na cidade e serem o habitat ideal para a proliferação de vectores de doenças.

A concessão e conclusão deste projecto, em sintonia com o presente projecto de tratamento de águas residuais e de tratamento de lamas fecais, poderá contribuir de forma positiva e cumulativa na melhoria da qualidade dos corpos de água existentes, bem como na melhoria da qualidade de vida dos habitantes locais.

Ainda sobre projectos futuros, encontra-se perspectivados apenas um projecto de reabilitação e expansão do sistema de abastecimento de água de Soyo que requer uma análise. Há a destacar o "Projecto de Execução do Contracto de Concepção, Execução e Exploração para o Reforço do Sistema de Abastecimento de Água à Cidade do Soyo - Província do Zaire (SAASOYO/2018)", que está a ser desenvolvido pela DNA. O objectivo do projecto é garantir o acesso à água a 100% da população em 2020

(DNA, 2018), através de rede pública, torneiras de quintal ou chafarizes. A população a ser abastecida pelas bancadas compreenderá 77 400 habitantes, e cerca de 160 000 habitantes serão abastecidos por ligações domésticas (36% da população total) ou torneiras de quintal (32% da população total). De acordo com os dados disponibilizados, o Projecto incluirá geralmente a reabilitação da bacia hidrográfica, a ETA, a conduta principal e a reabilitação e expansão da rede de distribuição.

Com isto os níveis de consumo de água de rede pública 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 a ser desenvolvido teve em consideração todos os planos aliados a política de desenvolvimento da cidade de Soyo e está devidamente dimensionado para o tratamento dos devidos efluentes expectáveis a longo prazo.

O facto da ETAR+ETLF preconizar a estabilização e higienização das lamas fecais poderá resultar em acumulação de lamas desidratadas, isto porque, caso não cumprirem com os requisitos legais para a reutilização na agricultura ou pelo facto de haver resistência por parte dos responsáveis pelas áreas agrícolas na recepção dessas lamas, as mesmas terão de ser levadas a destino alternativo. Na inexistência de um aterro sanitário na cidade do soyo (local de deposição adequado), e caso não se construa então um aterro de lamas dedicado, as lamas desidratadas serão provavelmente depositadas numa lixeira a céu aberto (deposição indiscriminada). Esta acção irá constituir assim, um impacte cumulativo.

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 .

## 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, são de esperar impactes negativos mais significativos ao nível do terreno, nomeadamente na topografia e geologia e geomorfologia na ADA pela implementação da rede de drenagem e circuito hidráulico que exigirá a escavação de valas com uma profundidade considerável (mais de 5 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.

Poderão também ocorrer algumas perturbações significativas nos níveis de ruído da cidade de Soyo aquando os 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 Praia dos Pobres, Baixa da Cidade, Bairro TGFA, Bairro 1º de Maio, alguns dos bairros mais populosos de Soyo. 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.

Estes 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 muito localizadas, este impacto não será muito significativo.

No local de implementação da ETAR/ETLF deverão ocorrer também algumas perturbações no solo e paisagem, desde logo, pelo facto de existir uma modificação de uma área natural de 10,8 hectares que passará a ser infra-estruturada, ocorrendo a remoção de coberto vegetal existente (desmatção e movimentação de terras) e a inserção de elementos extrínsecos à paisagem natural actual (estaleiro, acessos, veículos, maquinaria e pessoal). Pelo facto de se tratar de uma zona ligeiramente afastada dos centros urbanos (cerca de 500 metros), onde não decorre actualmente qualquer tipo de actividade, e pelo facto de existir muito solo livre em Soyo (apenas 30 % é infra-estruturado), este impacto acaba por ser atenuado não tendo grande significância.

Posteriormente, podem ocorrer outros impactos negativos nesta fase, embora sem grande significância, principalmente na área directamente afectada pela construção da ETAR/ETLF e sua envolvente: Perturbação da recarga de águas subterrâneas (ADA ETAR/ETLF); Perturbação da drenagem natural (ADA ETAR/ETLF) e integração paisagística da ETAR/ETLF (AID ETAR/ETLF). A circulação de veículos e utilização de maquinaria, com motores de combustão, poderá gerar um aumento, embora residual, nos níveis de concentração de partículas poluentes nas envolventes das várias frentes de obra.

Contudo, também de referem alguns potenciais impactos positivos, embora também pouco significantes, nomeadamente a potencial valorização das terras sobrantes das actividades de desmatção e movimentação de terras para construção da ETAR/ETLF, susceptíveis de serem utilizadas para fins urbanos ou agrícolas e também a potencial valorização paisagística na ADA pela ETAR/ETLF pelo facto de se tratar de uma solução de base natural, facilmente integrável que será implementada num local actualmente degradado e com um impacto visual negativo.

No que concerne ao **ambiente biótico**, aquando da fase de construção, são expectáveis impactos negativos essencialmente na fauna e flora (ecossistemas terrestres) e no biota aquático, embora não se registre 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 e rede e pela construção da ETAR+ETLF, devido aos trabalhos de desmatção e movimentação de terras bem como circulação de veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria.

Paralelamente, outros impactos negativos também pouco significativos podem ocorrer sendo que a circulação de veículos e operações de desmatção 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 registre a existência de espécies protegidas na área em estudo.

Dada a localização de algumas EE, principalmente a EE1 que se encontra no bairro praia dos pobres, numa zona costeira, durante os trabalhos de construção da mesma poderão ocorrer algumas perturbações, ainda que sem grande significância.

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, porém, pelo facto de já existir faz com que haja uma menor invasão e destruição da flora local.

Relativamente ao biota aquático, a afectação dos mangais para a implantação dos bypass das EE's, será um dos impactes negativos embora numa área reduzida e muito limitada, e por um período curto, dada a rápida recuperação apos o aterro das valas.

Em relação ao **ambiente socioeconómico**, 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 Soyo é reduzida e 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 Soyo, durante a fase de obra, embora com menos significância, nomeadamente, a potenciação das actividades económicas locais (restauração).

Fora isso, pequenas perturbações poderão ocorrer noutros sectores, embora sem grande significância, nomeadamente a perturbação temporária da prática de comércio informal em zonas afectadas pelas obras de execução da rede de drenagem; 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.

Saliente-se, também, as potenciais perturbações que possam ocorrer nos sistemas de drenagem actualmente existentes, que poderão ficar temporariamente indisponíveis durante o decorrer das obras. Contudo, não será um impacte com grande significância também.

#### 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 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 do Município, 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 Soyo (zonas de defecação ou descargas), com uma melhoria também considerável da qualidade do ar nesses locais.

Realça-se também o facto de o projecto permitir possibilidade de reutilização de águas residuais tratadas, para rega ou outros usos secundários na ETAR, o que reduz o consumo de água potável, 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 poucos significativos, que possam vir a surgir durante a operação do projecto, em zonas muito específicas, nomeadamente no local de descarga dos efluentes da ETAR durante a época de cacimbo, ou seja, sem chuvas, em que o meio receptor apresenta um caudal reduzido, com menor capacidade de diluição. Contudo, este impacte, acaba por ser atenuado pelo facto de o meio receptor não ter utilização, e ter lugar auto-depuração por interação massa de água- solo- planta.

Refira-se também a emissão residual de compostos odoríficos na envolvente da ETAR/ETLF decorrentes das operações de tratamento e estabilização de lamas fecais; e possíveis alterações dos níveis de ruído da vila aquando as operações de manutenção de infra-estruturas, nomeadamente rede de drenagem e EE por estarem perto de zonas habitacionais.

No que concerne ao **ambiente biótico**, aquando da fase de operação, também poderão ocorrer 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.

Relativamente a impactes negativos significativos nesta fase, é de referir essencialmente a descarga de efluentes tratados (da ETAR) num meio receptor, uma linha de água afluyente do rio Zaire, cujo caudal é bastante variável e baixo em épocas sem chuva ( efluente dominated flow) . Contudo o potencial impacte negativo acaba por ser muito atenuado se se cumprir a legislação em termos de normas de descargas e pelo facto de não ter lugar qualquer actividade humana na envolvente

Refira-se também a possível *atração de potenciais vectores de transmissão de doenças (roedores, aves, entre outros)*, devido às operações de estabilização e higienização de lamas fecais em situações de não conformidade, embora sem significância, caso se cumpra a legislação e as recomendações e disposições do projeto.

Poderão ocorrer, ainda nesta fase, outros impactes negativos, 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, se els forem incorrtamente exploradas- caso sejam bem opearadas, o impacte não será significativo.

É no **ambiente socioeconómico, em particular da saúde pública**, que se registam mais impactes positivos significativos decorrentes da operação do projecto em Soyo. 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 do Município, 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 Soyo, 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.

A par disso, o funcionamento da ETAR/ETLF afectará de forma indirecta e positiva os sectores da agricultura, pesca e turismo. No primeiro, 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. No segundo, 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. Já em relação ao turismo, a melhoria de condições de saneamento do Município deverá contribuir para um aumento da atractividade turística da região, resultando também em impactes positivos neste sector, um sector que apresenta enorme potencial, mas que não se encontra devidamente explorado devido a inexistência de infra-estruturas de apoio (hotéis) devido à falta de condições de saneamento.

No sector da educação também de registam potenciais impactes positivos significativos, sendo que as melhorias nas condições de saneamento nas instituições educacionais, poderá resultar numa diminuição de stress psicológico por parte dos alunos associado a não ou má realização das suas necessidades fisiológicas.

Refira-se, ainda, 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).

Poderão ocorrer outros impactes positivos, não tão significativos, noutros sectores, nomeadamente: o potencial êxodo de pessoas para a cidade de Soyo pela melhoria de condições de saneamento face a outros locais envolventes; a criação de condições para implementação de novas infra-estruturas de bens e serviços; a criação de novas oportunidades de negócio (nomeadamente na área das infra-estruturas

sanitárias e agricultura); o aumento da produtividade de mão-de-obra local (mediante a melhoria nas suas condições de vida) e ainda a potencial aquisição de novos hábitos culturais de higiene por parte da população, deixando de lado actuais hábitos como defecação a céu aberto.

Em termos de impactes negativos, refira-se apenas o consumo energético decorrente dos equipamentos da ETAR que operam 24h, que pode aumentar ligeiramente o consumo total de energia de Soyo. Saliencia-se que se trata de um impacte pouco significativo, na medida em que o sistema de tratamento adoptado na ETAR (por lagunagem) tem um consumo energético muito reduzido e quase negligenciável quando comparado com uma ETAR de tratamento convencional.

### 5.6.2 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 muito improvável dado que o projecto deverá seguir as boas práticas de funcionamento deste tipo de infra-estruturas.

#### 5.6.2.1 Fase de construção

Durante a fase de construção é de referir o potencial risco de derrame de substâncias perigosas utilizadas na execução da obra (tintas, solventes, óleos, entre outras), durante o seu manuseamento. O derrame deste tipo de substâncias, consoante a área de influência, poderá levar à contaminação dos solos, recursos hidrogeológicos, recursos hídricos ou até fauna e flora e biota aquático locais, se bem que ao nível dos corpos de água, a contaminação é menos provável dado que as zonas de intervenção do projecto não se localizam junto a linhas de água ou outros corpos hídricos, com a única excepção de duas das EE junto a uma zona costeira (EE1 e EE2) mas cujos trabalhos serão de reduzida dimensão.

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 da zona de implantação da ETAR/ETLF deve ser bem gerida por forma a evitar possíveis atropelamentos de espécies de animais de pequeno porte provenientes dos ecossistemas envolventes (mangais). Para além disso, existe um risco associado à potencial introdução de espécies invasoras na envolvente do local de implantação da ETAR/ETLF devido à acção antropogénica.

A descarga de efluentes não tratados, referentes à obra, poderá contaminar do meio receptor, afectando a flora/fauna pelo que se trata de um risco a ser acautelado, devendo ser tomadas as devidas medidas de mitigação para adequada gestão dos efluentes produzidos pêlos 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, redes de drenagem e EE. Deverão ser acautelados com adopção de medidas que reduzam os potenciais danos.

Saliente-se também que a afluência de um número elevado de trabalhadores, nomeadamente indivíduos do sexo masculino provenientes de outras comunas para realizar os trabalhos de obra, pode constituir um risco de aumento de violência baseada no género ou proliferação de doenças sexualmente transmissíveis (HIV, por exemplo), pelo que devem ser adoptadas adequadas medidas de mitigação para sensibilizar os trabalhadores para este aspecto.

Ainda na fase da construção existe o risco de haver algum contacto com minas que possam ainda estar activas, principalmente na área de implementação da ETAR/ETLF, uma área natural de mais de 10 hectares, 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.

Por fim, um dos riscos que exige maior acompanhamento nesta fase acaba mesmo por ser o risco associado à 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 a 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.

#### 5.6.2.2 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 pontual de excedentes não tratados em meios receptores (by-pass). Existem, no total, seis EE previstas no projecto, das quais apenas a EE3 não tem uma conduta by-pass ligada. Todas as restantes têm uma conduta by-pass que será utilizada como recurso e de emergência, para a descarga de excedentes em situação de paragem dos equipamentos.

No caso das Estações elevatórias EE1, EE2, EE4 e EE5, o meio receptor são “braços” do rio Zaire, com caudal relativamente elevado em face dos caudais descarregados, pelo que as descargas pontuais e de curta duração serão sujeitas a diluição e auto-depuração, não devendo constituir um risco de impactes significativos nestes meios.

Os maiores riscos estarão associados às EE3 e EE da ETAR. Na primeira, como não existe uma conduta by-pass, em caso de avaria, as bombas na EE2 serão desligadas e as águas residuais descarregadas através do by-pass de emergência da estação elevatória EE2, sendo que o restante caudal afluente à estação elevatória EE3 ( que se prevê ocorrer apenas após 2040) será encaixado no respectivo poço de bombagem e colectores imediatamente a montante, com capacidade para reter o efluente mais de 4 h. Após este período, ou se recorre a electrobomba externa com ligação à conduta elevatória ( situação prevista no

projeto preliminar) ou se recorre a descarga de recurso gravítica, mas de longa extensão ( cerca de 1300 m, e praticamente sem inclinação, ou seja com escoamento sob pressão, situação que deve ser aferida com rigor ao nível de projeto de execução.

No segundo caso, a EE ETAR, prevê a descarga de emergência por by-pass para o emissário final da ETAR, ou seja, numa zona húmida, com linha de água com um caudal variável. Ora, nestas condições, em tempo de seca, as condições de diluição e dispersão subsequente serão desfavoráveis. Em qualquer dos casos, sendo situações pontuais e de curta duração, não se esperam efeitos significativos perduráveis no meio recetor

Refira-se que estes riscos são pouco prováveis, na medida em que se prevê a boa gestão e manutenção das infra-estruturas de projecto, com redundâncias, para evitar perda de serviços da EE.

De referir também que 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.

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 conseqüentemente a contaminação dos solos e espécies que contactem com as lamas. O risco de contaminação da biota aquática pela descarga de efluentes não tratados em caso de avarias ou paragens das infra-estruturas de EE, também constituem um risco, embora que reduzido.

Um outro aspecto a gerir de forma cuidada será o potencial acesso irregular às infra-estruturas por parte das populações, nomeadamente de crianças que habitem na área circundantes à infra-estrutura de ETAR+ETLF. Este acesso ilegal poderá constituir um risco de afogamento nas lagoas das ETAR+ETLF.

- Por fim, importa assegurar a melhor adesão da população do projecto de forma a 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.

## 5.7 MATRIZ DE IMPACTES

A matriz de impactes transpõe a síntese dos impactes identificados, nas diferentes fases de projecto, ou seja, construção e operação. Os impactes foram classificados de acordo com o Quadro 1.4.

### 5.7.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

No Quadro 5.30 estão sintetizados os impactes identificados durante a fase de construção no ambiente físico, biótico e socioeconómico.

Quadro 5.30 - Matriz dos Impactes durante a fase de construção

Ambiente Físico				
Factor Ambiental	Ações	Descrição Geral do Impacte	Escala	Avaliação do Impacte
Clima	Desmatção e movimentação de terras	Remoção da vegetação local pode afectar regime de ventos locais	Local (ADA ETAR/ETLF)	∅
	Instalação do estaleiro	Alteração do regime de ventos locais	Local (ADA ETAR/ETLF)	∅
	Construção da ETAR (Plataforma, órgãos, edifícios de apoio e obras complementares)	Alteração do regime de ventos locais	Local (ADA ETAR/ETLF)	∅
		Aumento do efeito "ilha de calor"	Local (ADA ETAR/ETLF)	∅
Topografia	Desmatção e movimentação de terras	Alterações na topografia local	Local (ADA ETAR/ETLF)	∅
	Execução da rede de drenagem		Local (ADA rede)	T, C, D, Mit., -5, -2
Geologia e Geomorfologia	Execução da rede de drenagem	Afectação de formações geológicas	Local (ADA rede)	T, C, D, Mit., -5, -2
Hidrogeologia	Construção da ETAR (Plataforma, órgãos, edifícios de apoio e obras complementares)	Perturbação da recarga de águas subterrâneas	Local (ADA ETAR/ETLF)	P, C, D, Mit., -1, -2

Quadro 5.31 - Matriz dos Impactes durante a fase de construção

Factor Ambiental	Ações	Descrição Geral do Impacte	Escala	Avaliação do Impacte
Solos	Delimitação da área da ETAR/ETLF	Alteração do uso do solo	Local (ADA ETAR/ETLF)	P, C, D, Mit., -3, -3
	Instalação do estaleiro	Aumento da potencial erosão hídrica dos solos	Local (ADA ETAR/ETLF)	∅
	Criação de acessos			
	Circulação de veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria			
	Desmatação e movimentação de terras			
	Acumulação de terras sobrantes susceptíveis de serem valorizadas mediante a sua utilização.	variável	P, C, Ind., Pot., +1, +2	
Recursos hídricos	Desmatação e movimentação de terras	Perturbação da drenagem natural	Local (ADA ETAR/ETLF)	P, C, Ind., Mit., -1, -2
	Construção da ETAR (Plataforma, órgãos, edifícios de apoio e obras complementares)			
		Afectação da qualidade da água	Comuna	∅
Qualidade do ar	Circulação de veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria	Emissão de partículas e poluentes atmosféricos	Envolvente (AID frentes de obra)	∅
	Desmatação e movimentação de terras	Ressuspensão de partículas e poeiras	Envolvente (AID ETAR/ETLF)	∅
	Execução da rede de drenagem	Ressuspensão de partículas e poeiras (apenas em receptores sensíveis)	Envolvente (AID rede)	T, C, D, Mit., -3, -2
Ruído e vibrações	Circulação de veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria	Alterações dos níveis de ruído no local de intervenção	Envolvente (ADA ETAR/ETLF)	∅
	Implementação da rede de drenagem	Alterações dos níveis de ruído na vila (principalmente em zonas sensíveis)	Envolvente (AID rede)	T, C, D, Mit., -5,-2

Quadro 5.32 - Matriz dos Impactes durante a fase de construção

Factor Ambiental	Ações	Descrição Geral do Impacte	Escala	Avaliação do Impacte
<b>Paisagem</b>	Instalação do estaleiro	Introdução de elementos extrínsecos à paisagem	Local (ADA ETAR/ETLF)	T, C, Ind., Mit., -3,-3
	Criação de acessos		Envolvente (AID ETAR/ETLF)	
	Circulação de veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria			
	Desmatação e movimentação de terras	Alteração da morfologia do terreno e destruição de uma paisagem natural	Local (ADA ETAR/ETLF)	P, C, D Mit., -3, -3
	Enquadramento paisagístico	Integração paisagística	Envolvente (AID ETAR/ETLF)	P, C, D, Pot., -1, -1
	Execução Da rede de drenagem e EE	Impacte visual	Envolvente (AID rede e EE)	∅
<b>Alterações climáticas e eventos extremos</b>	Circulação de veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria	Emissão de partículas e poluentes atmosféricos	Envolvente (AID ETAR/ETLF, rede e EE)	T, C, D, Mit., -1, -1

Quadro 5.33 - Matriz dos Impactes durante a fase de construção

Ambiente Biótico				
Factor Ambiental	Ações	Descrição Geral do Impacte	Escala	Avaliação do Impacte
<b>Divisões Biogeográficas</b>	-	-		
<b>Ecosistemas terrestres (Fauna e Flora)</b>	Desmatção, movimentos de terra	Modificação das características do solo que afectam a flora local	Local (ADA ETAR+ETLF, rede, EE)	P, C, D, Mit, -3, -2
	Circulação de veículos de transporte	Emissão de partículas que inviabilizam os processos de fotossíntese da flora	Envolvente (AID ETAR+ETLF, rede, EE)	T, C, D, Mit, -3, -1
	Circulação de veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria	Aumento dos níveis de ruído que podem causar mudanças de habitat, hábitos de alimentação/reprodução/nidificação/refúgio	Envolvente (AID ETAR+ETLF)	T, I, Ind, Mit, -5, -1
	Criação de acessos	Preexistência de acessos até ao local de implantação permite a não destruição da flora local	Local (ETAR+ETLF)	P, C, D, +3, +2
	Execução da rede de drenagem e EE	Perturbação no normal funcionamento da zona costeira junto à EE1	Local (ADA EE1 e rede)	∅
<b>Biota Aquático</b>	Desmatção, movimentos de terra Construção da ETAR	Afectação de ecossistemas de Mangais	Local (ADA emissários da rede)	P, C, D, Mit, -3, -1
<b>Áreas de Protecção Ambiental</b>	-	-		

Quadro 5.34 - Matriz dos Impactes durante a fase de construção

Ambiente Socioeconómico				
Factor Ambiental	Ações	Descrição Geral do Impacte	Escala	Avaliação do Impacte
<b>Divisão Administrativa</b>	-	-		
<b>Perfil Demográfico e Solo</b>	Construção da ETAR (Plataforma, órgãos, edifícios de apoio e obras complementares)	Temporariamente poderá haver trabalhadores não locais o que pode alterar, potencialmente, o perfil demográfico, com taxa de população jovem a aumentar	Comuna	∅
<b>Actividades agrícolas</b>	-	-		
<b>Actividades de pesca</b>	-	-		
<b>Actividades Extractivas</b>	-	-		
<b>Actividades Industriais</b>	-	-		
<b>Turismo</b>	Execução da rede de drenagem e EE	Perturbação da paisagem local durante as obras de execução das EE1 e EE, principalmente (localizadas no centro da cidade e numa zona costeira) que pode inviabilizar temporariamente a utilização da mesma.	Envolvente (AID EE)	∅
<b>Actividades de bens e serviços</b>	Execução da rede de drenagem e EE	Perturbações na prática de comércio informal nas zonas afectadas pelas obras	Envolvente (AID rede)	T, C, Ind., Mit., -3, -3
<b>Sector da Energia</b>	Circulação veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria	Consumo de energia nas actividades de construção	Local (ADA ETAR/ETLF)	∅
	Construção da ETAR (Plataforma, órgãos, edifícios de apoio e obras complementares)			
<b>Infra-estruturas e serviços do abastecimento de água</b>	-	.		

Quadro 5.35 - Matriz dos Impactes durante a fase de construção

Factor Ambiental	Ações	Descrição Geral do Impacte	Escala	Avaliação do Impacte
Infra-estruturas de saneamento e lamas fecais	Execução da rede de drenagem e EE	Perturbações na rede existente durante as obras	Local (ADA rede)	T, C, D, Mit., -3, -1
Infra-estruturas e serviços de drenagem de águas pluviais	-	-		
Outros serviços de saneamento básico (resíduos)	-	-		
Sector dos transportes	Circulação veículos, pessoal e funcionamento de maquinaria na zona de obra	Constrangimentos nas redes viárias	Envolvente (AID redes de drenagem)	T, C, Ind, Mit, -1, -1
		Aumento do tráfego local em zonas muito específicas	Envolvente (AID ETAR/ETLF, rede e EE)	∅
	Circulação veículos de transporte	Aumento do tráfego em zonas muito específicas (percursos)	variável	∅
Emprego por sectores de actividade e rendimento	Construção da ETAR (Plataforma, órgãos, edificios de apoio e obras complementares)	Oferta de emprego relacionada com mão de obra necessária local ou externa	Municipal	T, C, D, Pot., +7, +8
		Potenciação das actividades económicas locais (restauração, comércio informal)	Comuna	T, C, Ind., Pot., +3, +2
Habitação e condições de acessibilidade	Execução da rede de drenagem e EE	Constrangimentos nas acessibilidades em algumas das zonas de implantação da rede de drenagem e EE	Envolvente (AID rede e EE)	T, C, D, Ind., Mit., -3,-2
Sector da Saúde	-	-		
Sector da Educação	-	-		

Quadro 5.36 - Matriz dos Impactes durante a fase de construção

Factor Ambiental	Ações	Descrição Geral do Impacte	Escala	Avaliação do Impacte
Outras infra-estruturas sociais e serviços	-	-		
Perfil Etnolinguístico e cultural	-	-		
Património Arqueológico, Histórico e Cultural	-	-		
Recursos naturais, economia de subsistência e desenvolvimento sustentável	-	-		

## 5.7.2 FASE DE OPERAÇÃO

No Quadro 5.37 é feita uma síntese dos impactes no ambiente físico, biótico e socioeconómico identificados durante a fase de operação do projecto.

Quadro 5.37 – Matriz dos impactes durante a fase de operação

Ambiente Físico				
Factor Ambiental	Ações	Descrição Geral do Impacte	Escala	Avaliação do Impacte
<b>Clima</b>	Operação da ETAR/ETLF	Emissão de gases associados ao tratamento de lamas fecais (H2S principalmente).	Envolvente (AID ETAR/ETLF)	∅
<b>Topografia</b>	Manutenção das EE e rede de drenagem	Alterações na topografia local durante a reabertura de valas para operações de manutenção	Local (ADA rede)	∅
<b>Geologia e Geomorfologia</b>	-	-	-	-
<b>Hidrogeologia</b>	Operação da ETAR/ETLF	Melhoria das condições de saneamento básico do município, reduzindo contaminação de águas subterrâneas	Municipal	P, C, D, Pot., +7, +7
<b>Solo</b>	Utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas	Reutilização como fertilizante em terrenos agrícolas	Variável	P, C, D, Pot., +3, +4
<b>Recursos hídricos</b>	Operação da ETAR	Melhoria das condições de saneamento básico do município, evitando descargas não controladas	Municipal	P, C, Ind., Pot., +7, +9
	Descarga da ETAR (em situação normal)	Descarga concentrada de efluentes tratados no meio receptor	Envolvente (AID descarga ETAR/ETLF)	P, I, D, Mit., -3, -3
	Reutilização de águas residuais	Redução no consumo de água	Municipal	P, C, D, Pot., +3, +5
<b>Qualidade do ar</b>	Operação da ETAR	Emissão residual de compostos odoríferos	Envolvente (AID ETAR/ETLF)	P, C, D, Mit., -3,-3
		Limitação de odores em zonas de defecação e descargas não controladas	Envolvente (AID descargas e zonas de defecação)	P, C, Ind., Pot., +5, +6
	Transporte de lamas fecais	Emissão de partículas e poluentes atmosféricos	Variável	∅

Quadro 5.38 - Matriz dos impactes durante a fase de operação

Factor Ambiental	Ações	Descrição Geral do Impacte	Escala	Avaliação do Impacte
<b>Ruído e Vibrações</b>	Operação ETAR	Alteração dos níveis de ruído	Local (ADA ETAR/ETLF)	∅
	Circulação de veículos		Envolvente (AID)	∅
	Manutenção das EE e rede de drenagem		Envolvente (AID rede e EE)	T, C, D, Mit., -3,-2
<b>Paisagem</b>	Presença física	Alteração da dinâmica da paisagem	Envolvente (AID ETAR/ETLF, rede e EE)	∅
	Circulação de veículos			∅
	Manutenção da ETAR			∅
	Manutenção das EE rede de drenagem			∅
<b>Alterações climáticas e eventos extremos</b>	Circulação de veículos	Emissão de partículas e poluentes atmosféricos	Envolvente (AID)	∅
	Transporte de lamas fecais		Envolvente (AID)	∅

Quadro 5.39 - Matriz dos impactes durante a fase de operação

Ambiente Biótico				
Descrição Geral do Impacte	Escala	Avaliação do Impacte	Escala	Avaliação do Impacte
<b>Divisões biogeográficas</b>	-	-		
<b>Ecossistemas Terrestres (Fauna e Flora)</b>	Operação ETAR	Erradicação da actividade de defecação a céu aberto e despoluição das zonas costeiras	Municipal	P, I, Ind, Pot, +5, +5
	Reutilização das águas residuais tratadas	Potenciação e recuperação da vegetação	Envolvente (AID ETAR/ETLF)	P, C, D, Pot. +7, +7
	Utilização das lamas estabilizadas e higienizadas	Utilização do subproduto (fertilizante) como correctivo do solo	Variável	T, C, Ind, Pot, +5, +5
	Presença física	Aumento dos níveis de ruídos que resultam no afastamento das espécies faunísticas	Envolvente (AID ETAR+ETLF)	T, I, Ind, Mit, -5, -1
	Circulação de veículos (equipamentos e materiais)			
	Estabilização de lamas fecais	Intensificação de odores que atraem vectores de doenças (pragas)	Local (ADA ETAR+ETLF)	T, C, Ind, Mit, -3, -4
	Operação da ETAR	Condições favoráveis para proliferação de larvas de mosquitos	Local (ADA ETAR+ETLF)	P, C, Ind., Mit., -3, -4
<b>Biota Aquático</b>	Operação da ETAR	Melhoria das condições de saneamento básico do município, evitando descargas não controladas	Municipal (M-AII)	P, C, Ind., Pot., +7, +9
	Descarga da ETAR (em situação normal)	Descarga concentrada de efluentes tratados no meio receptor (Aumento localizado da carga de nutrientes)	Envolvente (AID descarga)	P, C, D, Mit., -3, -3
<b>Áreas Protegidas</b>	-	-		

Quadro 5.40 - Matriz dos impactes durante a fase de operação

<b>Ambiente socioeconómico</b>				
<b>Factor Ambiental</b>	<b>Ações</b>	<b>Descrição Geral do Impacte</b>	<b>Escala</b>	<b>Avaliação do Impacte</b>
<b>Divisão Administrativa</b>	-	-		
<b>Perfil Demográfico e Solo</b>	Operação da ETAR	Potencial êxodo de pessoas para a cidade de Soyo pela melhoria das condições de vida	Comuna	P, I, Ind., Pot., +3, +4
<b>Actividades agrícolas</b>	Utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas	Reutilização como fertilizante em terrenos agrícolas	Variável	P, C, Ind., Pot., +3, +5
<b>Actividades de pesca</b>	Operação da ETAR	Melhoria da qualidade dos meios hídricos que deixam de estar sujeitos a descargas não controladas	Envolvente (AID descargas)	P, C, Ind., Pot., +5, +7
<b>Actividades Extractivas</b>	-	-		
<b>Actividades Industriais</b>	-	-		
<b>Turismo</b>	Operação da ETAR	Aumento da atractividade turística do Município devido a melhores condições de higiene e saúde	Municipal	P, C, Ind., Pot., +7, +5
<b>Actividades de bens e serviços</b>	Operação da ETAR	Criação de condições para implementação de novas infra-estruturas de bens e serviços	Municipal	P, I, Ind., Pot., +3, +3
<b>Sector da Energia</b>	Operação da ETAR	Consumo energético por equipamentos que operam 24h	Municipal	P, C, D, Mit., -3,-3
<b>Infra-estruturas e serviços do abastecimento de água</b>	-	-		
<b>Infra-estruturas e serviços de saneamento e lamas fecais</b>	Operação da ETAR	Melhoria do sistema de saneamento do Município	Municipal	P, C, D, Pot., +7, +9

Quadro 5.41 - Matriz dos impactes durante a fase de operação

Factor Ambiental	Ações	Descrição Geral do Impacte	Escala	Avaliação do Impacte
Infra-estruturas e serviços de drenagem de águas pluviais	-	-		
Infra-estruturas e serviços de saneamento básico (resíduos)	-	-		
Sector dos transportes	Recolha das latrinas	Perturbações localizadas no tráfego da vila	Envolvente (latrinas e fossas)	∅
Emprego por sectores de actividade e rendimento	Operação da ETAR	Criação de novas oportunidades de negócio	Municipal	P, I, Ind., Pot., +3, +4
		Aumento da produtividade da mão-de-obra local	Comuna	P, C, Ind., Pot., +3, +2
Habitação e condições de acessibilidade	-	-		
Sector da Saúde	Operação da ETAR	Melhorias de condições de higiene e saúde, com a redução de probabilidades de foco de doenças	Municipal	P, C, Ind, Pot, +7, +8
	Recolha nas latrinas			
	Operação da ETAR	Melhorias de condições de saúde, atendendo as questões de género	Municipal	P, I, Ind, Pot, +5, 6
	Recolha nas latrinas			
Sector da educação	Operação da ETAR	Melhorias das condições psicológicas dos alunos	Comuna	P, I, Ind, Pot, +5 +3
Outras infra-estruturas sociais e serviços	-	-		

Quadro 5.42 - Matriz dos impactes durante a fase de operação

Factor Ambiental	Ações	Descrição Geral do Impacte	Escala	Avaliação do Impacte
<b>Perfil Etnolinguístico e cultural</b>	Operação da ETAR	Aquisição de novos e melhorados hábitos de higiene	Municipal	P, I, Ind., Pot., +3, +4
<b>Património Arqueológico, Histórico e Cultural</b>	-	-		
<b>Recursos naturais, economia de subsistência e desenvolvimento sustentável</b>	Reutilização de águas residuais	Redução do consumo de água	Municipal	P, C, D, Pot., +3, +6
	Utilização de lamas fecais estabilizadas	Reutilização como fertilizante em terrenos agrícolas	Variável	P, C, Ind., Pot., +3, +5
	Operação da ETAR	Redução de contaminações e cria condições para nas lavras existirem pequenas culturas de subsistência (culturas hortícolas)	Envolvente (AID)	P, C, Ind., Pot., +7, +6

## 5.8 SÍNTESE DE MEDIDAS MITIGADORAS, DE COMPENSAÇÃO E POTENCIADORAS

No presente capítulo apresentam-se as medidas de prevenção e minimização dos impactes identificados e avaliados anteriormente. Entende-se que estas medidas não substituem as recomendações específicas do quadro legal, aplicado a cada factor ambiental, mas sim um complemento e reforço face à legislação existente.

Estas medidas têm como objectivo evitar, reduzir ou compensar os eventuais impactes negativos decorrentes das acções em diferentes fases do projecto, bem como potenciar os seus impactes positivos. As medidas de carácter específico foram já identificadas e especificadas no Capítulo 5, na avaliação de impactes, associadas a cada descritor ambiental.

### 5.8.1 MEDIDAS MITIGADORAS

#### 5.8.1.1 Fase de Construção

Quadro 5.43 – Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de construção

Ambiente Físico	
Factor Ambiental	Medidas Mitigadoras
Clima	-
Topografia/Litologia	<b>MM. 5.2.2-1</b> – 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.
Geologia e Geomorfologia	<b>MM. 5.2.3-1</b> – Garantir a estabilidade geológica e geotécnica das zonas de escavação de valas para colocação da rede de drenagem.
	<b>MM. 5.2.3-2</b> – Cumprimento das boas práticas de engenharia, de acordo com as disposições legais e regulamentares, e especificidades do local, inclusive risco sísmico.
	<b>MM. 5.2.3-3</b> – 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, nessa situação, 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.
Hidrogeologia	<b>MM. 5.2.4-1</b> – Seguir as boas práticas de construção para evitar contaminação accidental das águas subterrâneas através de derrames de substâncias perigosas, entre outros, (por exemplo, armazenar substâncias tóxicas em locais impermeáveis).
Solos	<b>MM. 5.2.5-1</b> – 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.
	<b>MM. 5.2.5-2</b> – Delimitação das zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra, procurando evitar acções de desmatção, limpeza e decapagem desnecessárias.
	<b>MM. 5.2.5-3</b> – Acautelar a afectação de elementos de drenagem, linhas de água e redes de serviços existentes na proximidade.

Quadro 5.44 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de construção

<b>Ambiente Físico</b>	
<b>Factor Ambiental</b>	<b>Medidas Mitigadoras</b>
<b>Solos</b>	<b>MM. 5.2.5-4</b> – 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.
	<b>MM. 5.2.5-5</b> – 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).
	<b>MM. 5.2.5-6</b> - Controlar os produtos especiais e perigosos (descofrantes, tintas de impermeabilização, aditivos, resinas, vedantes, etc.) e eventuais escorrências ou rejeições inadvertidas.
	<b>MM. 5.2.5-7</b> – Assegurar soluções de drenagem para evitar acumulação de águas pluviais na ADA pela ETAR/ETLF (já contemplado no projecto).
	<b>MM. 5.2.5-8</b> – Recuperação e reposição das áreas intervencionadas ou provisoriamente ocupadas.
<b>Recursos Hídricos</b>	<b>MM. 5.2.6-1</b> – Acautelar a afectação de elementos de drenagem, linhas de água e redes de serviços existentes na proximidade.
	<b>MM. 5.2.6-2</b> – Calendarização dos trabalhos de desmatção e movimento de terras fora de períodos onde estejam previstos elevados níveis de pluviosidade, prevendo a desorganização do escoamento.
	<b>MM. 5.2.6-3</b> – 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.
	<b>MM. 5.2.6-4</b> – Garantir a limpeza e desobstruções de valas de drenagem, linhas de água ou outras zonas envolventes.
	<b>MM. 5.2.5-5</b> – 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.
	<b>MM. 5.2.5-6</b> – O armazenamento de substâncias perigosas e resíduos de óleos deve ser feito em recipientes estanques bem identificados e num local preferencialmente impermeável.
	<b>MM. 5.2.6-7</b> – Salvarguardar linhas de água a pontos de abastecimento de água comunitários (“cacimbas”) ( <i>contemplado no projecto</i> ).
<b>Qualidade do ar</b>	<b>MM. 5.2.7-1</b> – Adoptar legislação nacional e 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.
	<b>MM. 5.2.7-2</b> – 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.
	<b>MM. 5.2.7-3</b> – 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).
	<b>MM. 5.2.7-4</b> – 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.

Quadro 5.45 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de construção

<b>Ambiente Físico</b>	
<b>Factor Ambiental</b>	<b>Medidas Mitigadoras</b>
<b>Qualidade do ar</b>	<b>MM. 5.2.7-5</b> – Garantir boas condições de limpeza dos rodados e dos próprios veículos no atravessamento de áreas urbanas.
	<b>MM. 5.2.7-6</b> - Garantir boas condições de acondicionamento e transporte de materiais, com especial atenção aos pulverulentos.
	<b>MM. 5.2.7-7</b> - 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.
<b>Ruído e vibrações</b>	<b>MM. 5.2.8-1</b> - Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.
	<b>MM. 5.2.8-2</b> – Proceder à manutenção periódica de todos os equipamentos, maquinaria e veículos de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.
	<b>MM. 5.2.8-3</b> – 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.
	<b>MM.5.4.8-4</b> – Conciliar a realização de trabalhos de obra junto a escolas com os períodos onde não ocorrem aulas (fim-de-semana, por exemplo).
	<b>MM. 5.2.8-5</b> - Controlar os níveis de emissão de ruído e, eventualmente, de vibrações durante os trabalhos.
<b>Paisagem</b>	<b>MM. 5.2.9-1</b> – Minimização da visibilidade das áreas de construção (estaleiros) e acessos aos locais da obra, minimizando o impacte visual na envolvente.
	<b>MM. 5.2.9-2</b> – Delimitação das zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra, procurando evitar acções de desmatação, limpeza e decapagem desnecessárias
	<b>MM. 5.2.9-3</b> – 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.
	<b>MM. 5.2.9-4</b> – Minimização da visibilidade das áreas construídas, privilegiando a existência de vegetação arbórea.
<b>Alterações climáticas e eventos extremos</b>	<b>MM. 5.2.10-1</b> – 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.
	<b>MM. 5.2.10-2</b> – Assegurar a drenagem de águas pluviais na área directamente afectada pela implementação da ETAR/ETLF (garantindo, por exemplo, uma elevada percentagem de solo permeável) para prevenir riscos de cheia ou inundações.

Quadro 5.46 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente biótico durante a fase de construção

Ambiente Biótico	
Factor Ambiental	Medidas Mitigadoras
Divisões biogeográficas	-
Flora e Fauna	<b>MM. 5.3.2-1</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.2-2</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.2-3</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.2-4</b> – 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;
	<b>MM. 5.3.2-5</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.2-6</b> – Devem ser estudadas formas de serem vedados os percursos escolhidos 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).
	<b>MM. 5.3.2-7</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.2-8</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.2-9</b> – 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).
	<b>MM. 5.3.2-10</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.2-11</b> – Deverá ser garantida e assegurada a acessibilidade e o deslocamento dentro dos areais das praias aquando da fase de construção da rede de drenagem (bypass) e EE1 junto à praia.
	<b>MM. 5.3.2-12</b> – 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.

Quadro 5.47 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente biótico durante a fase de construção

Ambiente Biótico	
Factor Ambiental	Medidas Mitigadoras
<b>Fauna e Flora</b>	<b>MM. 5.3.2-13</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.2-14</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.2-15</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.2-16</b> – Promover a recuperação de vias utilizadas para a criação de acessos aos locais em obra, recompondo o máximo de vegetação local possível.
	<b>MM. 5.3.2-17</b> – 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.
<b>Biota aquático</b>	<b>MM. 5.3.3-1</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.3-2</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.3-3</b> – 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 (rio Zaire) e em área de máxima infiltração.
	<b>MM. 5.3.3-4</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.3-5</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.3-6</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.3-7</b> – Devem ser asseguradas medidas que visem a protecção do ecossistema de mangais, resultando na sua máxima protecção e preservação aquando da fase dos trabalhos relacionados com a construção das infra-estruturas.

Quadro 5.48 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente biótico durante a fase de construção

<b>Ambiente Biótico</b>	
<b>Factor Ambiental</b>	<b>Medidas Mitigadoras</b>
<b>Biota aquático</b>	<b>MM. 5.3.3-8</b> – Garantir que apenas sejam realizadas actividades de decapagem/desmatação e/ou movimentações de terras em locais indispensáveis, de forma a evitar-se destruições desnecessárias dos mangais.
	<b>MM. 5.3.3-9</b> – Garantir que a área de ecossistema de mangais afectada, poderá ser reflorestada com a mesma vegetação de forma a minimizar os impactes associados a implantação do projecto.
<b>Áreas de protecção ambiental</b>	-

Quadro 5.49 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente socioeconómico durante a fase de construção

<b>Ambiente socioeconómico</b>	
<b>Factor Ambiental</b>	<b>Medidas Mitigadoras</b>
<b>Divisão Administrativa</b>	<b>MM.5.4.1-1</b> – Análise dos instrumentos de gestão territorial em vigor na área em estudo e identificação de condicionantes, de natureza biofísica, urbanística ou administrativa, à implantação do projecto.
<b>Perfil Demográfico e Ocupação do Solo</b>	<b>MM.5.4.2-1</b> – 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.
<b>Actividades agrícolas</b>	-
<b>Actividades de Pesca</b>	<b>MM.5.4.4-1</b> – Assegurar o correcto tratamento ou eliminação das águas residual produzida durante a fase de execução da obra.
<b>Actividades Extractivas</b>	-
<b>Actividades Industriais</b>	-
<b>Turismo</b>	<b>MM.5.4.7-1</b> – 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).
<b>Outras Actividades de Bens e Serviços</b>	<b>MM.5.4.8-1</b> – 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.
<b>Sector da Energia</b>	<b>MM.5.4.9-1</b> – Utilização de motores de alta eficiência com menos perdas.
	<b>MM.5.4.9-2</b> – 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.
<b>Infra-estruturas e serviços de abastecimento de água</b>	<b>MM. 5.4.10-1</b> – Evitar a colocação de tubagens da rede de drenagem junto a condutas de abastecimento de água, ou seja, valas comuns (contemplado no projecto).
<b>Infra-estruturas e serviços de saneamento e lamas fecais</b>	<b>MM. 5.4.11-1</b> – Assegurar adequadas instalações de saneamento para os trabalhadores da obra.
	<b>MM. 5.4.11-2</b> – Assegurar o funcionamento dos actuais serviços de saneamento (embora sejam poucos e deficientes) durante a fase de obra.

Quadro 5.50 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente socioeconómico durante a fase de construção

<b>Ambiente socioeconómico</b>	
<b>Factor Ambiental</b>	<b>Medidas Mitigadoras</b>
<b>Infra-estruturas e serviços de drenagem de águas pluviais</b>	<b>MM.5.4.12-1</b> – Construção de um sistema de drenagem adequado nas instalações da ETAR/ETLF para garantir o adequado escoamento de águas pluviais.
<b>Outros serviços de saneamento básico (resíduos)</b>	<b>MM.5.4.13-1</b> – Elaboração de um plano para correcta gestão dos resíduos de construção.
<b>Sector dos Transportes</b>	<b>MM.5.4.14-1</b> – Controlo da circulação dos veículos e maquinarias afectos a obra.
	<b>MM.5.4.14-2</b> – Controlo das poeiras através da colocação de lonas na transportação de materiais com particular realce os solos, inertes e resíduos e pulverização dos caminhos de acesso à ETAR/ETLF.
	<b>MM.5.4.14-3</b> – Pulverização dos caminhos de acesso à ETAR/ETLF e restantes infra-estruturas em tempos secos para evitar a ressuspensão de poeiras causada pela passagem de veículos.
<b>Emprego por sectores de actividade e rendimento</b>	-
<b>Habitação e condições de acessibilidade</b>	<b>MM.5.4.16-1</b> – Todas as áreas afectas às obras, nomeadamente áreas de circulação deverão ser adequadamente sinalizadas e tomadas medidas adequadas para evitar acidentes de qualquer natureza.
	<b>MM.5.4.16-2</b> – Deverão ser humedecidas as vias não pavimentadas e todas as áreas passíveis de gerarem emissões difusas de partículas, sempre que justificável;
	<b>MM.5.4.16-3</b> – Deverá ser assegurada a reparação de eventuais danos nas estradas e caminhos locais provocados pela circulação de veículos e equipamentos afectos à obra;
	<b>MM.5.4.16-4</b> – Deverá ser assegurada a cobertura das cargas no transporte de materiais particulado;
	<b>MM.5.4.9-5</b> – 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;
	<b>MM.5.4.9-6</b> – Deverá ser implementado um adequado sistema de recolha e tratamento de águas residuais, o qual deverá ter em atenção as diferentes características dos efluentes gerados durante a fase de obra;
	<b>MM.5.4.9-7</b> – Os resíduos deverão ser segregados e armazenados separadamente no estaleiro, em função das suas características e destino final, e os locais que nos estaleiros sejam afectos ao seu armazenamento temporário devem ser delimitados e identificados.
<b>Sector da Saúde</b>	<b>MM.5.4.17-1</b> – 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;
	<b>MM.5.4.17-2</b> – Todas as áreas afectas às obras, nomeadamente áreas de circulação deverão ser adequadamente sinalizadas e tomadas medidas adequadas para evitar acidentes de qualquer natureza.
	<b>MM.5.4.17-3</b> – 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.

Quadro 5.51 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente socioeconómico durante a fase de construção

<b>Ambiente socioeconómico</b>	
<b>Factor Ambiental</b>	<b>Medidas Mitigadoras</b>
<b>Sector da Saúde</b>	<b>MM.5.4.17-4</b> – Devem ser criadas condições de divulgação junto dos órgãos de comunicação local, para a chamada de atenção para as DSTs e suas consequências.
	<b>MM.5.4.17-5</b> – 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
	<b>MM.5.4.17-6</b> – 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).
	<b>MM.5.4.17-7</b> – Validação da informação de desminagem junto dos órgãos competentes, garantindo assim condições de segurança para os trabalhadores aquando da empreitada.
	<b>MM.5.4.17-8</b> – No caso de algum acidente relacionado com minas, é imprescindível que hajam condições para que o atendimento seja o mais rápido possível, podendo assim, obter-se alguma chance de sobrevivência em casos extremos.
<b>Sector da Educação</b>	<b>MM.5.4.18-1</b> – Conciliar a realização de trabalhos de obra junto a escolas com os períodos onde não ocorrem aulas (fim-de-semana, por exemplo).
	<b>MM.5.4.18-2</b> – 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).
<b>Outras Infra-estruturas Sociais e Serviços</b>	<b>MM. 5.4.19-1</b> – Assegurar acessibilidades às infra-estruturas sociais (escolas e hospitais) nas proximidades de locais onde serão colocadas tubagens da rede de drenagem.
<b>Perfil Etnolinguístico e Cultural</b>	<b>MM. 5.4.20-1</b> – Criar mecanismos de resolução de queixas e reclamações das comunidades (contemplado no projecto).
	<b>MM. 5.4.20-2</b> – Tornar o Processo de Participação Pública abrangente e apelativo de forma a transmitir todos os benefícios gerados pela implementação do Projecto.
	<b>MM. 5.4.20-3</b> – Campanhas de sensibilização e de consciencialização da população para as consequências de fracas condições de saneamento.
<b>Património Arqueológico, Histórico e Cultural</b>	<b>MM.5.4.21-1</b> – Protecção de eventuais vestígios arqueológicos retidos no subsolo.
	<b>MM. 5.4.21-2</b> – Delimitação das zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra, procurando evitar acções de desmatção, limpeza e decapagem desnecessárias.
<b>Recursos Ambientais, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável</b>	<b>MM.5.4.22-1</b> – Garantir boas condições de drenagem nas zonas a interencionar;
	<b>MM.5.4.22-2</b> – 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;

<b>Ambiente socioeconómico</b>	
	<b>MM.5.4.22-3</b> – Garantir a manutenção e as boas condições das infra-estruturas de drenagem para reduzir o risco de entupimentos ou acidentes;
	<b>MM.5.4.22-4</b> – 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 (estuário e zonas húmidas).

### 5.8.1.2 Fase de Operação

Quadro 5.52 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de operação

<b>Ambiente Físico</b>	
<b>Factor Ambiental</b>	<b>Medidas Mitigadoras</b>
<b>Clima</b>	<b>MM 5.2.1-1</b> – 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).
<b>Topografia</b>	-
<b>Geologia e Geomorfologia</b>	-
<b>Hidrogeologia</b>	<b>MM. 5.2.4-3</b> – Garantir a manutenção da operacionalidade de drenagens e outras redes de serviços e das condições das linhas de água existentes na ADA pela ETAR. <b>MM. 5.2.4-4</b> – Realização de inspecções periódicas, tendo como objectivo a avaliação do estado das infra-estruturas, de forma a prevenir o risco de acidentes e consequente descarga de águas residuais contaminadas, susceptíveis de contaminar os aquíferos, principalmente as tubagens da rede de drenagem e EE.
<b>Solos</b>	<b>MM. 5.2.5-9</b> – 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.
<b>Recursos Hídricos</b>	<b>MM. 5.2.6-8</b> – Assegurar o tratamento e a estabilização das águas residuais antes da sua descarga nos meios receptores ( <i>contemplado no projecto</i> ). <b>MM. 5.2.6-9</b> – Evitar a descarga das águas residuais tratadas a montante ou junto de zonas de abastecimento ( <i>contemplado no projecto</i> ). <b>MM. 5.2.6-10</b> – 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. <b>MM. 5.2.6-11</b> – Monitorização das concentrações de poluentes no efluente tratado final para garantir que os limites legislados das descargas são cumpridos. <b>MM. 5.2.6-12</b> - Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por by-pass da EE - ETAR com potencial aferição da restrição quanto ao acesso aos meios hídricos (temporário).. <b>MM. 5.2.6-13</b> - Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por by-pass das restantes EE's com potencial aferição da restrição quanto ao acesso aos meios hídricos (temporário).
<b>Qualidade do Ar</b>	<b>MM. 5.2.7-8</b> – Proceder a adequada estabilização das lamas, de forma a diminuir a formação de odores ( <i>contemplado no projecto</i> ).

Quadro 5.53 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente físico durante a fase de operação

Ambiente Físico	
Factor Ambiental	Medidas Mitigadoras
Qualidade do Ar	<b>MM. 5.2.7-9</b> – Implementação, se se justificar, de sistemas de alerta de odores
	<b>MM. 5.2.7-10</b> – Efectuar, se se justificar, a monitorização de odores durante o primeiro ano de funcionamento da ETAR e com periodicidade adequada. As medições devem ser realizadas junto às habitações ou aglomerados populacionais mais próximos da ETAR.
	<b>MM. 5.2.7-11</b> – Limpeza regular das áreas de estacionamento automóvel e vias de circulação automóvel, de forma a minimizar a acumulação de partículas poluentes nas superfícies dos pavimentos, e a sua dispersão no ar.
	<b>MM. 5.2.7-12</b> – Elaboração de um guia de procedimentos de segurança para manutenção e/ou operação (limpeza) das EE, estações de transferência e caídas técnicas, para evitar a exposição dos operadores aos compostos odoríficos, nomeadamente, ao H <sub>2</sub> S (por exemplo, utilização de equipamentos de protecção pessoal).
Ruído e vibrações	-
Paisagem	<b>MM. 5.2.9-5</b> – Elaboração de um plano de manutenção de espaços verdes, tendo em vista a sua preservação e consequente boa integração na paisagem envolvente.
	<b>MM. 5.2.9-6</b> – 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).
Alterações climáticas	<b>MM. 5.2.10-3</b> – Adequada manutenção dos equipamentos, veículos associados ao contracto e geradores.

Quadro 5.54 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente biótico durante a fase de operação

Ambiente Biótico	
Factor Ambiental	Medidas Mitigadoras
Divisões biogeográficas	-
Fauna e Flora	<b>MM. 5.3.3-18</b> – 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 local.
	<b>MM. 5.3.2-19</b> – Os produtos químicos a serem utilizados nas actividades recorrentes da ETAR/ETLF, devem ser seguramente armazenados e manuseados.
	<b>MM. 5.3.2-20</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.2-21</b> – O transporte de lamas fecais deve ser igualmente assegurado, de forma a que sejam evitados derrames que condicionam a flora e fauna, através de espécies patogénicas presentes no efluente não tratado.
	<b>MM. 5.3.2-22</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.2-23</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.2-24</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.2-25</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.2-26</b> – Uma vez que há um potencial aumento de vectores de doenças (mosquitos) devido a existência de lagoas na infra-estrutura de ETAR+ETLF, deverão ser tomadas medidas que retardem o crescimento das larvas dos vectores), distribuição de meios protectores aos trabalhadores (ex: repelentes), etc. O projeto prevê rede mosquiteira metálica em todas as janelas, portas e grelhas de ventilação dos edifícios.
<b>MM. 5.3.2-27</b> – Para o caso da população geral, consciencializar a população para um eventual aumento das espécies na área circundante à ETAR+ETLF, de forma a que a mesma tome devidas medidas de protecção, recorrendo ao uso de repelentes, mosquiteiros, repelente em fumo (correntemente conhecido como “dragão”), etc.	

Quadro 5.55 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente biótico durante a fase de operação

Ambiente Biótico	
Factor Ambiental	Medidas Mitigadoras
Biota Aquático	<b>MM. 5.3.3-10</b> – O correcto armazenamento, ainda que temporário, dos resíduos produzidos na ETAR/ETLF deve ser assegurado em condições adequadas, evitando-se assim possíveis escorrências/derrames que possam prejudicar a fauna e flora aquática.
	<b>MM. 5.3.3-11</b> – 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 ou depositos, com uma capacidade correctamente dimensionada, isto porque sabe-se que certos reagentes (ao derramarem) causam danos ao meio envolvente.
	<b>MM. 5.3.3-12</b> – Sensores ou equipamentos que monitorizem os caudais afluentes à infra-estrutura de ETAR+ETLF devem ser instalados..
	<b>MM. 5.3.3-13</b> – Programar-se de forma adequada as paragens parciais da ETAR/ETLF 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 apenas parcialmente em operação.
	<b>MM. 5.3.3-14</b> – 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 este não se encontra em funcionamento.
	<b>MM. 5.3.3-15</b> – Nas estações elevatórias, a descarga de emergência (by-pass) deve estar ligada ao aviso dos potenciais utilizadores da zona envolvente.
	<b>MM. 5.3.3-16</b> – Para além da monitorização 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.
	<b>MM. 5.3.3-17</b> – 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.
	<b>MM. 5.3.3-18</b> – Devem ser asseguradas medidas que visem a reflorestação e manutenção contínua do ecossistema de mangais de forma a minimizar o impacte da área afectada pelo projecto.
	<b>MM. 5.3.3-19</b> – Uma vez que as faixas dos bypass das EE's que afectarão os ecossistemas de mangais devem ficar expostas e limpas, devem ser asseguradas condições de manutenção da área afectada
	<b>MM. 5.3.3-20</b> – Devem ser minimizados os impactes aos mangais aquando do projecto e execução e fases de construção (empreiteiro) e de operação.
<b>MM. 5.3.3-21</b> – Devem ser asseguradas as condições de salubridade mínima da linha de água receptora, por tal, podem e devem ser recomendadas limpezas periódicas no perímetro do local de descarga. Estas limpezas resultarão na maior capacidade de transporte da linha de água.	

Quadro 5.56 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente biótico durante a fase de operação

Ambiente Socioeconómico	
Factor Ambiental	Medidas Mitigadoras
Divisão Administrativa	-
Perfil Demográfico e Ocupação do Solo	MM.5.4.2-2 – Elaboração e implantação de planos de gestão para as unidades de conservação, com a previsão da harmonização das características ambientais da Unidade com o turismo.
Actividades agrícolas	-
Actividades de Pesca	MM.5.4.4-2 – Prevenir a potencial contaminação do meio hídrico durante a operação da ETAR, assegurando a eliminação adequada de substâncias indesejáveis ou perigosas (óleos, lubrificantes, combustíveis, produtos químicos e outros materiais residuais inerentes ao seu funcionamento).
	MM.5.4.4-3 – Assegurar o correcto tratamento das águas residuais antes da sua descarga, evitando possíveis contaminações da água dos meios receptores.
	MM. 5.4.4-4 – 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.
	MM.5.4.4-5 – Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por by-pass das EE com potencial aferição da restrição quanto ao acesso aos meios hídricos (temporário).
Actividades Extractivas	-
Actividades Industriais	-
Turismo	MM.5.4.7-2 – Planeamento integrado dos acessos e da malha urbana, evitando grandes concentrações de veículos e pedestres, reduzindo o tráfego e o ruído.
	MM.5.4.7-3 – Adequação dos sistemas de drenagem e tratamento de esgotos para atendimento das solicitações geradas pelo turismo.
Outras Actividades de Bens e Serviços	-
Sector da Energia	MM.5.4.9-3 – Formação dos operadores assegurando a redução dos consumos;
	MM.5.4.9-6 – Utilização de equipamentos eficientes com consumos energéticos baixos.
Infra-estruturas e serviços de abastecimento de água	-
Infra-estruturas e serviços de saneamento e lamas fecais	-
Infra-estruturas e serviços de drenagem de águas pluviais	-

Quadro 5.57 - Síntese das medidas mitigadoras propostas para o Ambiente biótico durante a fase de operação

Ambiente Socioeconómico	
Factor Ambiental	Medidas Mitigadoras
<b>Outros serviços de saneamento básico (resíduos)</b>	<b>MM.5.4.13-2</b> – Assegurar a correcta gestão dos resíduos sólidos urbanos e verdes decorrentes das actividades diárias na instalação da ETAR/ETLF (contemplado no projecto).
<b>Sector dos Transportes</b>	-
<b>Emprego por sectores de actividade e rendimento</b>	-
<b>Habitação e condições de acessibilidade</b>	-
<b>Sector da Saúde</b>	<b>MM.5.4.17-9</b> – 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).
	<b>MM.5.4.17-10</b> – Deverão ser asseguradas medidas de protecção ao perímetro da ETAR+ETLF, de forma a que sejam evitados constrangimentos como o de afogamento nas lagoas pelo acesso ilegal às instalações, em especial atenção às crianças.
	<b>MM.5.4.17-11</b> – 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.
	<b>MM.5.4.17-12</b> – Possível elaboração de um protocolo a adoptar em caso de descargas por by-pass das EE com potencial aferição da restrição quanto ao acesso aos meios hídricos (temporário).
	<b>MM.5.4.17-13</b> – 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).
<b>Sector da Educação</b>	-
<b>Outras Infra-estruturas Sociais e Serviços</b>	-
<b>Perfil Etnolinguístico e Cultural</b>	-
<b>Património Arqueológico, Histórico e Cultural</b>	-
<b>Recursos, Economia de Subsistência e Desenvolvimento Sustentável</b>	<b>MM.5.4.22-3</b> – Garantir a manutenção e as boas condições das infra-estruturas de drenagem para reduzir o risco de avaria ou acidente.
	<b>MM.5.4.22-4</b> – 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 (estuário e pequenas linhas de água afluentes do rio Zaire ).

## 5.8.2 MEDIDAS DE COMPENSAÇÃO

As medidas de compensação permitem reduzir os efeitos de potenciais impactes ou riscos que possam ocorrer mesmo com implementação de medidas mitigadoras. Não se prevendo a ocorrência de impactes negativos irreversíveis relevantes e não estando preconizado no projecto a destruição de qualquer infraestrutura de habitação ou outras, não são identificadas medidas de compensação.

## 5.8.3 MEDIDAS POTENCIADORAS

As medidas potenciadoras têm essencialmente o objectivo de potenciar impactes positivos identificados na fase de operação da obra. São medidas que podem ser adoptadas para tirar maior proveito de algumas das principais oportunidades que o projecto oferece, nomeadamente a reutilização de águas residuais ou utilização de lamas fecais estabilizadas.

Quadro 5.58 –Medidas Potenciadoras (1/3)

Ambiente físico	
Factor Ambiental	Medidas Potenciadoras
Solos	MP. 5.2.5-1 – Utilização das terras sobrantes para fins agrícolas, urbanos ou construtivos como forma de valorização.
	MP. 5.2.5-2 – Reutilização de subprodutos do tratamento de águas residuais para fertilização de solos em áreas agrícolas.
Recursos hídricos	MP. 5.2.6-1 – Potenciar a reutilização de águas residuais, após o tratamento, para utilização secundária (ex: rega), de forma a reduzir o consumo de água potável.
Alterações climáticas e eventos extremos	MP. 5.2.10-1 – Potenciar a reutilização de águas residuais, após o tratamento, para utilização secundária (ex: rega e limpezas no interior da ETAR), de forma a reduzir o consumo de água potável.
Ambiente biótico	
Factor Ambiental	Medidas Potenciadoras
Ecossistemas terrestres – Flora e Fauna	MP. 5.3.2-1 – 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.
	MP. 5.3.2 -2 – Reutilização das águas residuais tratadas, de acordo com os valores legais estipulados, para actividades de rega e lavagem
	MP. 5.3.2 -3 – 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.

Quadro 5.59 - Medidas Potenciadoras (2/3)

<b>Ambiente socioeconómico</b>	
<b>Factor Ambiental</b>	<b>Medidas Potenciadoras</b>
<b>Perfil Demográfico e Ocupação do Solo</b>	<b>MP.5.4.2-1</b> – Privilegiar mão de obra local para realização dos trabalhos da fase de construção.
	<b>MP. 5.4.2-2</b> - Incentivo à participação comunitária nos programas e projectos de abastecimento e saneamento.
<b>Actividades agrícolas</b>	<b>MP.5.4.3-1</b> – Criação de programa de sensibilização aos agricultores, de modo a informá-los das vantagens da utilização das lamas fecais no campo.
<b>Actividades de Pesca</b>	<b>MP. 5.4.4-1</b> – Criar um programa de sensibilização dos pescadores com informação sobre as áreas costeiras despoluídas após o projecto e áreas sujeitas a descargas da ETAR
<b>Turismo</b>	<b>MP.5.4.7-2</b> – Criação de um plano turístico para potenciar o turismo de Soyo, incluindo a criação de infra-estruturas de apoio, empreendimentos hoteleiros e atracções.
<b>Outras Actividades de bens e serviços</b>	<b>MP.5.4.8-1</b> – Deve-se criar programas de desenvolvimento comunitário e regional de maneiras a criar oportunidades que concentrassem e coordenassem os investimentos locais e a nível regional.
	<b>MP.5.4.8-2</b> – Intensificar o investimento nos projectos educativos para melhorar cuidados de saúde, instalações recreativas e culturais e oportunidades educativas.
<b>Infra-estruturas de saneamento</b>	<b>MM.5.4.11-1</b> – 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.
<b>Emprego por Sectores de Actividade</b>	<b>MP. 5.4.15-1</b> – Potenciação de empregabilidade, dando prioridade aos funcionários locais, de forma a criar-se postos de trabalho e melhorias de condições nos habitantes do Município do Soyo.
	<b>MP. 5.4.15-2</b> – Incentivar trabalhadores da fase de obra a contribuir para o comércio local (por exemplo, restauração).
	<b>MP. 5.4.15-3</b> - Programa de encorajamento de investimentos familiares ou pequenos negócios com latrinas higiénicas.
	<b>MP. 5.4.15-4</b> - 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 do Zaire, da Administração Municipal, pequenos prestadores de serviço e outros que se considere pertinentes.
	<b>MP. 5.4.15-5</b> – Fomentar e criar condições para a formação contínua dos funcionários das infra-estruturas de ETAR+ETLF, EE e ET.
	<b>MP. 5.4.15-6</b> – Serem asseguradas as condições de saúde ocupacional, garantindo a segurança e o bem-estar físico e mental dos trabalhadores nas infra-estruturas de ETAR+ETLF, EE e ET.
<b>Sector da Saúde</b>	<b>MP.5.4.17-1</b> – 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.
	<b>MP.5.4.17-2</b> – 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.

Quadro 5.60 - Medidas Potenciadoras (3/3)

<b>Ambiente socioeconómico</b>	
<b>Factor Ambiental</b>	<b>Medidas Potenciadoras</b>
<b>Sector da Saúde</b>	<b>MP.5.4.17-3</b> – 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.
<b>Sector da Educação</b>	<b>MP.5.4.18-1</b> – Devem ser potenciadas as construções de casas de banho nas instituições ligadas às redes de drenagem colectivas.
	<b>MP.5.4.18-2</b> – Devem ser mantidas as condições de salubridade das casas de banho das instituições, evitando-se focos de infecção.
	<b>MP.5.4.18-3</b> – Assegurar campanhas de sensibilização e consciencialização junto das instituições escolares, apelando à importância da existência de um adequado sistema de saneamento.
<b>Outras infra-estruturas sociais e serviços</b>	<b>MP. 5.4.19-1</b> – Incentivar à criação de novas infra-estruturas sociais, tirando proveito das melhores condições de saneamento da região.
<b>Perfil Etnolinguístico e Cultural</b>	<b>MP. 5.4.20-1</b> – 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.
	<b>MP. 5.4.20-2</b> – 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.
	<b>MP. 5.4.20-3</b> – Promover a criação de novas unidades sanitárias que tirem proveito do sistema de saneamento criado.
<b>Recursos naturais, economia de subsistência e desenvolvimento sustentável</b>	<b>MP. 5.4.22-1</b> – Promover a utilização de lamas fecais estabilizadas e reutilização de águas residuais tratadas.
	<b>MP. 5.4.22-2</b> – Promover a reutilização de de águas residuais tratadas para potenciar a florestação ou melhorias das condições de áreas degradadas afectas ou não à obra.
	<b>MP. 5.4.22-3</b> – 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.

## 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 da Qualidade das águas superficiais;
- Plano de Monitorização das Lamas resultantes da ETAR/ETLF;
- Plano de Monitorização de Odores resultantes da ETAR/ETLF, EE's e ET's;

O cumprimento integral do Plano de Gestão Ambiental de Obra e PGR deverá estar 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 5.7.1, Quadro 5.43 a Quadro 5.51) 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 o 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 5.7.2, Quadro 5.52 a) 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 ÁGUAS SUPERFICIAIS

O objectivo do programa passa pela salvaguarda da qualidade da água na área de influência directa do projecto, assegurando a manutenção das suas funções ecológica, balnear ou até económica.

Embora, de um modo geral, se espere que o projecto tenha um contributo muito positivo para melhoria da qualidade da água da região, reduzindo as actuais descargas não controladas de efluentes não tratados em meios receptores (zonas inclusivamente utilizadas para actividades balneares ou de pesca), importa monitorizar a qualidade das águas no local de descarga da ETAR.

Pretende-se, assim, assegurar os seguintes objectivos específicos:

- Avaliar a qualidade da água na descarga e após diluição e dispersão no meio receptor, nomeadamente, entre outros, em termos de oxigénio dissolvido, pH, CQO e CBO<sub>5</sub>;
- Avaliar a eficácia das medidas de mitigação propostas e assegurar a adopção de medidas correctivas caso seja necessário.

Mais uma vez de salientar que o programa deverá ser aplicado durante a fase de operação do projecto, sendo da responsabilidade da entidade responsável pela operação do mesmo.

#### 6.3.1 PARÂMETROS A MONITORIZAR

De acordo com o Decreto Presidencial n.º 261/11, de 6 de Outubro, face aos parâmetros a respeitar no âmbito da Descarga de águas residuais (Anexo VI), definem-se os seguintes parâmetros a monitorizar, acrescentando-se aqueles que se considera pertinentes, podendo ser alargados caso se pretenda:

##### À saída da ETAR (efluente tratado):

- pH
- CBO<sub>5</sub> (VLE – 40 mg O<sub>2</sub>/L)
- CQO (VLE – 150 mg O<sub>2</sub>/L)
- SST (VLE – 60 mg/L)
- Azoto Total (VLE - 16 mg/L)
- Coliformes fecais no efluente a reutilizar

##### À entrada da ETAR

- pH
- Temperatura
- CBO<sub>5</sub>
- CQO
- SST
- Azoto Total

Deverá ainda ser medida a profundidade da recolha das amostras à saída da ETAR, devendo esta ser constante ao longo de todas as campanhas na fase de operação. Se possível, devem ser também realizadas medições de caudal do meio receptor.

### 6.3.2 LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS

O controlo dos efluentes tratados, durante a fase de operação da ETAR, é obrigatório, devendo ser realizado periodicamente, com a frequência prevista na legislação, prevendo-se os seguintes pontos de amostragem:

1. Efluente final tratado – nas caixas de medição de caudal do efluente tratado (a jusante do canal Parshall);
2. À saída do emissário final da ETAR
3. No rio , a jusante do emissário.

O controlo do afluente à entrada da ETAR deve ser realizado com o objectivo de verificação da eficiência do projecto.

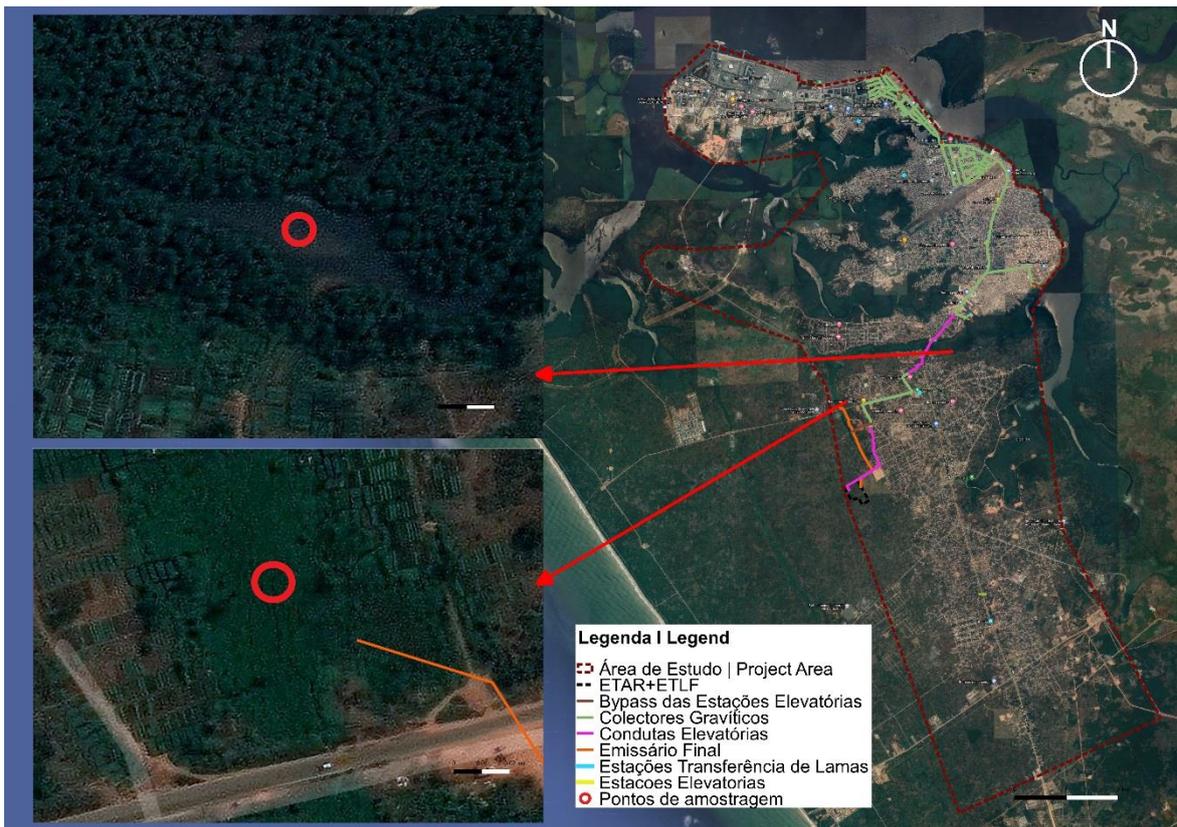


Figura 6.1 – Pontos de amostragem da qualidade das águas no meio receptor e envolvente

### 6.3.3 TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE OU REGISTO DOS DADOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

As amostragens e análises deverão ser efectuadas por uma entidade acreditada para a sua realização e os métodos analíticos de referência utilizados na avaliação dos parâmetros indicados deverão ser os mesmos definidos no Anexo III do Decreto Presidencial n.º 261/11, de 6 de Outubro.

Os equipamentos utilizados deverão ser devidamente calibrados e compatíveis com os métodos a utilizar para cada parâmetro e os dados obtidos deverão ser adequadamente registados, arquivados e introduzidos numa base de dados a criar para o efeito.

### 6.3.4 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Os valores obtidos em cada amostra devem ser alvo de tratamento e posterior avaliação com base em dois pressupostos.

Por um lado, devem ser comparados com dados obtidas em amostras anteriores, como forma de avaliar a evolução dos valores de cada parâmetro monitorizado, identificando possíveis tendências para um potencial agravamento da situação que requeira o reforço das medidas de mitigação.

Por outro lado, os valores devem ser comparados com os parâmetros máximos (VLE) definidos no decreto presidencial n.º 261/11, de 6 de Outubro, indicados previamente.

Se a monitorização efectuada revelar a ocorrência de impactes significativos ao nível da qualidade da água do meio receptor, deverá proceder-se a uma análise mais aprofundada de forma a perceber a origem do impacte devendo reforçar-se as medidas mitigadoras propostas, procedendo-se imediatamente à sua implementação e podendo, inclusive, redefinir-se os intervalos, locais ou até parâmetros de amostragem anteriormente definidos.

### 6.3.5 PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO E REVISÃO DO PROGRAMA

No âmbito do programa definido, deverá ser apresentado um relatório de monitorização completo com periodicidade anual, sendo que, no final de cada campanha mensal de monitorização deve ser apresentado um pequeno sumário executivo com apresentação dos valores obtidos nessa campanha.

Os parâmetros a analisar, os locais de amostragem e respectiva profundidade bem como a periodicidade das campanhas de monitorização (mensal) devem manter-se constantes de forma a permitir a correcta avaliação dos valores obtidos.

Refira-se, também que deve ser realizada uma amostragem composta, isto é, para cada amostragem (mensal), devem ser recolhidas amostras do meio receptor em horas diferentes, compondo-se os dados no final.

No final de cada ano, após entrega do relatório de monitorização, este poderá ser revisto, devendo ser feitos os ajustes necessários:

- Reforço das medidas de mitigação e intensificação dos períodos, locais ou até parâmetros de amostragem, caso seja detectado algum impacto significativo;
- Redução das periodicidades de amostragem, caso se verifique uma estabilização nos valores obtidos, que não são susceptíveis de gerar impactos negativos;
- Repensar os parâmetros a analisar, bem como respectivos locais de amostragem, caso os resultados obtidos não sejam conclusivos.

#### **6.4 MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS LAMAS RESULTANTES DA ETAR**

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 constitui 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 pública.

##### **6.4.1 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 aquando 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.

#### 6.4.2 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 6.1), e devem ser analisadas amostras das lamas fecais estabilizadas e higienizadas bem como dos solos receptores.

Quadro 6.1 – 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

#### 6.5 MONITORIZAÇÃO DOS ODORES RESULTANTES DA ETAR E EE'S

Durante a operação da ETAR/ETLF, no interior do seu recinto, é provável a libertação de alguns gases, aos quais estão associados odores agressivos, nomeadamente o gás sulfúrico e o metano. Contudo, a libertação destes compostos odoríferos é mais comum em lamas fecais frescas, sendo que no presente projecto as lamas provenientes das latrinas e fossas sépticas já estarão com elevado grau de estabilização, não se prevendo a emissão significativa de odores, nem a existência de sistemas de tratamento de odores.

Já em relação às EE, refira-se que estas se encontram semienterradas e devidamente isoladas, pelo que a proliferação de odores aqui também não deverá ser comum, devendo dar especial atenção apenas às operações de limpeza e manutenção, e à protecção dos operadores.

Contudo, não deixa de ser relevante um acompanhamento e uma monitorização destes parâmetros, de forma a evitar que exista alguma anormalidade susceptível de causar impactes na qualidade do ar envolvente.

Refira-se que o projecto contempla implementação de sistemas detectores de gás sulfídrico, caso este exceda os limites previstos.

Assim, sugere-se um programa de monitorização de odores na envolvente da ETAR e EE, com uma periodicidade adequada, trimestral inicialmente, sendo que ao fim dos primeiros seis meses, a periodicidade poderá ser revista mediante os resultados obtidos.

As medições devem ser realizadas em zonas urbanas, isto é, habitacionais, mais próximas das referidas infra-estruturas.

Os resultados obtidos devem ser comparados com normas legais existentes ou qualquer outro documento orientador nesta matéria.

Como não existe legislação Angolana nesta matéria, no presente EIAS, seguiu-se, como forma de orientação, os valores definidos na publicação de Antunes. (2006) sobre “Odores em Estações de Tratamento de Águas Residuais Urbanas”.

Adicionalmente, no que se refere à segurança dos operadores da ETAR e EE, sugere-se seguir a seguinte legislação portuguesa:

- Decreto-Lei nº 24/2012 de 6 de Fevereiro de 2012 que consolida as prescrições mínimas em matéria de protecção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde devido a exposição a agentes químicos no trabalho e que apresenta no Anexo III uma lista de valores limite de exposição profissional com carácter indicativo.

Refira-se que, caso os valores medidos ultrapassem os limites aconselhados, devem ser adoptadas medidas de mitigação adequadas.

## **6.6 MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO RESULTANTE DA ETAR**

No presente projecto, a ETAR/ETLF, encontra-se num terreno natural, relativamente distante de zonas urbanas, isto é, zonas habitacionais (mais de 200 metros), pelo que não se sugere uma monitorização deste parâmetro.

Na ausência de legislação Angolana sobre esta matéria, deverá ser tida em conta a legislação da Organização Mundial de Saúde (OMS) sobre ruído comunitário (OMS, 1995).

Sugere-se, neste contexto, a realização de uma campanha única de medição de ruído junto às habitações mais próximas da ETAR/ETLF, ao fim de 6 meses do início de operação do projecto. Deve ser medido o

indicador de ruído diurno (LAeq), sendo posteriormente comparado com os limites aceitáveis relatados pela OMS.

Apenas caso se verifique alguma anormalidade nos valores registados deve ser repensado o Plano de monitorização de ruído e adoptadas novas medidas de mitigação adequadas.

## **6.7 MONITORIZAÇÃO DA ADESÃO SOCIAL AO PROJECTO**

Este projecto deverá trazer enormes benefícios sociais à população residente no Soyo, 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.

O EIAS utilizou a informação a 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; Que adesão à reutilização de águas residuais tratadas ?; Zonas concretas onde são actualmente feitas as descargas não controladas de efluentes não tratados, que permitiria saber quais as zonas actualmente mais poluídas que iriam beneficiar mais com o projecto.

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), pelo que o MDT utilizado é de resolução limitada, sendo da NASA (WGS84);

São reduzidas as informações sobre as características das águas do meio receptor, nomeadamente águas do rio Kimbete (fauna, flora, físicas), não permitindo um estudo aprofundado sobre os impactes que os efluentes terão ao serem descarregados; A caracterização ecológica e o conhecimento dos seus processos locais é também limitada.

A informação relativamente a possíveis fazendas/polígonos agrários para a recepção das lamas fecais estabilizadas e higienizadas também deve ser investigada no âmbito da gestão e exploração do sistema, informação essa que inclui a localização, a área, a actividade corrente ou capacidade de recepção.. Existem lacunas de identificação precisa de algumas unidades de educação e de saúde da cidade do Soyo, conhecendo-se, no entanto, o bairro/quarteirão onde se inserem, Contudo, foram feitos esforços em conjunto com os *focal points*, de forma a ter-se a garantia de que essas unidades fossem consideradas e enquadradas no estudo.

Nesta fase são ainda limitados os estudos litológicos (características do solo) e geológicos das zonas das infra-estruturas.

Seria interessante dispor de um mapa de ruído ou níveis de referência dos valores médios de ruído na cidade do Soyo, mas que não existe.

## 8. CONCLUSÕES

O Projecto referente ao **Sistema de Recolha e Tratamento de Águas Residuais da Cidade Costeira de Soyo tem em vista definir as infraestruturas e serviços associados a uma adequada recolha, transporte e tratamento das águas residuais e de lamas fecais da cidade, com objectivos e impactes relevantes e positivos. Seguidamente apresentam-se as conclusões das modificações ambientais previstas na área de influência, os benefícios e a viabilidade ambiental do projecto.**

### 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 três zonas de influência do projecto. Uma primeira área denominada por zona directamente afectada (ADA), que pressupõe a zona directamente intervencionada para implementação da ETAR/ETLF e de diferentes infra-estruturas, como estações elevatórias, estações de transferência de lamas fecais e rede de drenagem. Será nesta área que o ambiente sofrerá maiores modificações e impactes associados durante a fase de construção quer no ambiente físico, quer no ambiente 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 outras infra-estruturas do sistema, estações elevatórias e redes de drenagem num raio até 1000 metros de distância, definido de acordo com informação pericial. Trata-se também da área onde ocorre o serviço de recolha de águas residuais e lamas fecais, assegurando o seu encaminhamento para a ETAR/ETLF, com os correspondentes benefícios. Será a área onde decorrerão uma parte importante dos impactes no ambiente biótico e socioeconómico.

Por fim, foi definida uma terceira zona, a área de Influência Indirecta (AII), que corresponde a zonas que não estão directamente ligadas às áreas de intervenção, mas que serão de certa forma afectadas por actividades afectas ao projecto, nomeadamente, zonas pertencentes ao percurso realizado pelos veículos de transporte de materiais, zonas balneares e corpos de água não muito afastados das descargas e zonas agrícolas que servirão de destino para lamas estabilizadas e higienizadas e respectivos percursos desde a ETAR/ETLF. Trata-se de zonas onde decorrerão essencialmente impactes de carácter socioeconómico.

A **fase de construção**, pela dimensão dos trabalhos de obra a realizar, será a fase com maiores alterações físicas ambientais, tendo sido identificados vários possíveis impactes negativos no ambiente físico, nomeadamente na topografia, geologia e geomorfologia e ruído e vibrações. Em resumo, seguem-se os **principais impactes negativos** identificados na fase de construção:

#### Ambiente Físico:

- Alterações temporárias na topografia local na área directamente afectada pela implantação da rede de drenagem (devido à abertura de valas);
- Afectação temporária de formações geológicas na área directamente afectada pela implantação da rede de drenagem (devido à abertura de valas);

- Alteração 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:**

- Não foram identificados impactes relevantes no ambiente biótico durante a fase de construção. Deverá ocorrer uma modificação da qualidade dos solos nas maiores áreas intervencionadas (ADA ETAR/ETLF) bem como afectação parcial de alguns ecossistemas (mangais) e perturbação de algumas espécies faunísticas na envolvente, mas nada muito significativo.

#### **Ambiente socioeconómico**

- Em relação ao ambiente socioeconómico, prevêem-se algumas perturbações na cidade decorrentes dos trabalhos de execução da obra, mas não muito significantes, dada a realidade local.

Relativamente às obras de escavação para implementação das tubagens da rede de drenagem, as alterações na topografia e na geologia e geomorfologia decorrerão exclusivamente na área directamente afectada pela implementação dos órgãos devendo ser temporárias, sendo estes impactes reduzidos e praticamente eliminados após o final dos trabalhos e reposição das terras. Ao todo, está prevista uma extensão de cerca de 30 km da rede de drenagem e condutas (21,5 km de rede de colectores e 8,3 km de condutas elevatórias), sendo que o volume de escavação ou profundidade prevista para as valas poderá atingir, pontualmente, mais de 5 m. De referir que estes impactes, embora significativos, são temporários, exclusivos da fase de execução da rede de drenagem e em zonas muito específicas.

Relativamente ao ruído, a situação é idêntica, podendo os trabalhos de obra nas áreas directamente afectadas pela rede de drenagem e EEs causar perturbações nas habitações mais próximas, na medida em que serão utilizados equipamentos ruidosos como martelo pneumático ou escavadoras que causarão modificação nos níveis comuns de ruído 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 ao efeito dos ruídos resultante das obras. Especialmente nestes locais com receptores sensíveis, deverão ser adoptadas as medidas de mitigação propostas para atenuar os impactes.

Ao nível do ambiente biótico há a destacar a modificação da qualidade dos solos na ADA pela implementação da ETAR/ETLF decorrentes das actividades de desmatção e movimentos de terra e da própria circulação de veículos e maquinaria. Não se considera, contudo, um impacte significativo dado o elevado grau de deterioração do solo nessa área. Perturbações ao nível de espécies de flora e faunísticas na envolvente, bem como parcial afectação de mangais na zona de implantação do emissário de descarga também poderão resultar em impactes, embora também com pouca significância dado o contexto da zona a intervir e as dimensões e magnitude das intervenções da obra.

De um modo geral, **todas as modificações consideradas mais significativas 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 nas ADA pela implantação da ETAR/ETLF, possível perturbação da drenagem dos solos locais e modificação da paisagem natural, sendo que se trata de impactes pouco significativos uma vez que a zona está relativamente isolada de perímetros urbanos (500 m) e existe bastante terreno livre na região.

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, e recursos hídricos e hidrogeológicos, fauna, 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 em zonas naturais. Refira-se, também, potenciais acidentes relacionados com eventuais antigas minas nos terrenos a intervir, sendo que de acordo com informações obtidas, as áreas a intervencionar já foram alvo de desminagem.

Um aspeto sensível diz respeito ao potencial risco de aumento de contágios de doenças sexualmente transmissíveis (por exemplo, HIV) bem como aumento da violência baseada no género devido a afluência homens que virão de outras Comunas para a cidade de Soyo para realizar os trabalhos das empreitadas. É importante gerir bem esta situação com adequadas medidas de sensibilização e mitigação. São riscos que devem ser acautelados devendo ser tidas em conta as devidas medidas de mitigação sugeridas.

Na **fase de operação** prevêem-se algumas perturbações, nomeadamente no ambiente físico e biótico, nos Recursos hídricos, Flora e Fauna e Biota aquático pela descarga dos efluentes tratados num meio receptor que se caracteriza por uma linha de água afluyente ao rio Zaire, em zona húmida, não sensível, com um caudal variável e consideravelmente baixo em épocas de estiagem.

A descarga terá lugar em linha de água efémera, com baixa diluição, prevendo-se tratamento no solo e na interação água-solo-planta (“self purification” por “land treatment”). Trata-se, contudo, de um impacte com uma significância reduzida que acaba por ser fortemente atenuado por diversos factores, nomeadamente, o facto de se tratar de um efluente tratado, com reduzida quantidade de poluentes, o facto de não haver registo de quaisquer actividades humanas a ocorrer no local e também o facto de o meio receptor se encontrar a uma cota superior à cota do rio Zaire, existindo disponibilidade para escoamento gravítico.

Para além disso, ao nível da qualidade do ar e ecossistemas terrestres, salienta-se a potencial produção de compostos odoríferos na zona envolvente à ETAR/ETLF, resultante das operações de tratamento, que podem também servir de atracção para potenciais vectores de doenças (pragas, como ratos e baratas), contudo, dado o tipo de tratamento a utilizar (lagunagem) estes odores deverão ser limitados.

Ocasionalmente, poderão ocorrer trabalhos de manutenção de infra-estruturas como EE, rede ou a própria ETAR que requeiram a utilização de equipamentos ruidosos e possam perturbar temporariamente as zonas

envolventes pela alteração dos níveis de ruído, sendo, contudo, uma situação temporária e pontual pelo que não se considera um impacto significativo.

Refira-se também, durante esta fase de operação, o potencial aumento no consumo energético do Município decorrente dos aparelhos eléctricos da ETAR e respectivas infra-estruturas. Embora o tipo de tratamento definido (lagunagem) não tenha grandes consumos energéticos associados, há que ter em conta a realidade local onde algumas habitações não têm sequer acesso a energia eléctrica. Trata-se de um impacto negativo, mas não muito significativo.

**Durante a fase de operação são perspectivados maioritariamente impactes muito positivos nos vários ambientes físico, biótico e socioeconómico, e sobretudo de saúde pública e condições de qualidade de vida, decorrentes do tratamento e redução das descargas incontroladas e deposição de fezes.**

A implementação do Projecto referente ao **Sistema de Recolha e Tratamento de Águas Residuais da Cidade Costeira de Soyo** causará algumas modificações ambientais na área em estudo principalmente durante a fase de construção que deverá ser perturbadora para os alguns descritores do ambiente físico: Geologia e Geomorfologia, Topografia, Qualidade do Ar e Ruído em vibrações, ocorrendo em regra em zonas circunscritas e muito específicas.

## **8.2 BENEFÍCIOS SOCIAIS, ECONÓMICOS E AMBIENTAIS**

**Os impactes negativos acima mencionados serão largamente compensados pelos inúmeros benefícios ambientais, sociais e económicos que o projecto em estudo tratará à cidade de Soyo, no Município com o mesmo nome.**

A **fase de construção**, é uma fase crítica de modificações e alterações no ambiente e vida quotidiana dos habitantes do Soyo. Será de referir, nesta fase, como **principal impacto 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 impacto bastante significativo na medida em que a actual realidade de Soyo remete para uma taxa de desemprego elevada (mais de 36 %).

Por sua vez, este êxodo populacional temporário, devido à mão de obra necessária, poderá também potenciar as actividades económicas locais (restauração, principalmente)

No que se refere às intervenções para implantação da ETAR/ETLF, numa zona com mais de 10 hectares, refira-se que a preexistência de acessos (em terra batida) ao local, reduz a necessidade de destruição de vegetação local, o que beneficia o projecto. 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.

Após o início da fase **de operação** da ETAR/ETLF, o Município sofrerá uma grande modificação positiva a nível ambiental, social e económico. Entre os **principais benefícios ou impactes positivos** realçam-se os seguintes:

#### **Ambiente Físico:**

- Redução da potencial contaminação de águas subterrâneas;
- Redução de descargas não controladas e conseqüente redução da contaminação de meios hídricos;
- Potenciação de utilização de água residual tratada (não potável) para outros fins, como a rega ou limpeza de equipamentos e espaços urbanos, reduzindo o consumo de água potável;
- Limitação de odores em zonas de defecação e de descargas não controladas.

#### **Ambiente Biótico:**

- Despoluição das praias arenosas e de zonas balneares;
- Potenciação do crescimento da vegetação e melhoria de produção agrícola (reutilização de águas tratadas para rega);
- Utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas como correctivo dos solos ou para aumento de produção agrícola;
- Melhoria da qualidade do ambiente biótico, em particular o aquático, devido à melhoria da qualidade da água superficial).

#### **Ambiente Socioeconómico:**

- Reutilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas como fertilizante em terrenos agrícolas, com benefícios para o sector agrícola;
- Melhoria da qualidade dos meios hídricos e recursos piscatórios, devido ao término 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;
- Melhoria “drástica” do sistema de saneamento do Município;
- Melhoria da saúde pública e bem-estar, contribuindo para a redução de doenças veiculadas pelo excreta (fezes e urina), relacionadas com fracas condições de saneamento e redução da violência baseada no género mediante a criação de novas unidades sanitárias diferenciadas por género (casas de banho masculinas e femininas);
- Utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas para valorização em terrenos agrícolas e 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.

Primeiro que tudo, 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 Soyo. Actualmente, devido à inexistência ou 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 riscos para a saúde pública. Em situações de chuvas intensas é também comum a ocorrência de transbordos de latrinas

públicas com potencial contaminação de solos e águas subterrâneas, principalmente em zonas em que as latrinas estão localizadas próximas das “cacimbas” para abastecimento de água comunitária.

Tudo isto afecta as condições de higiene e saúde do Município que se replicam em problemas de degradação ambiental e atraso no desenvolvimento social.

Assim, com implementação do sistema de recolha e tratamento de águas residuais proposto, haverá uma melhoria bastante considerável no sistema de saneamento do Soyo, 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.

Isto conduzirá, desde logo, a uma melhoria substancial das condições de higiene e saúde de Soyo reduzindo a taxa de doenças relacionadas com fracas condições de saneamento 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 grande percentagem das principais actividades económicas em Soyo corresponde à agricultura e pesca (mais de 40 % da população activa), o presente projecto apresenta também condições para potenciar estas actividades. Relativamente à agricultura, esta será potenciada através da utilização de lamas fecais estabilizadas e higienizadas como fertilizante em terrenos agrícolas na região. Isto levará também a uma melhoria da qualidade dos solos e contribuirá para a economia circular. Já as 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.

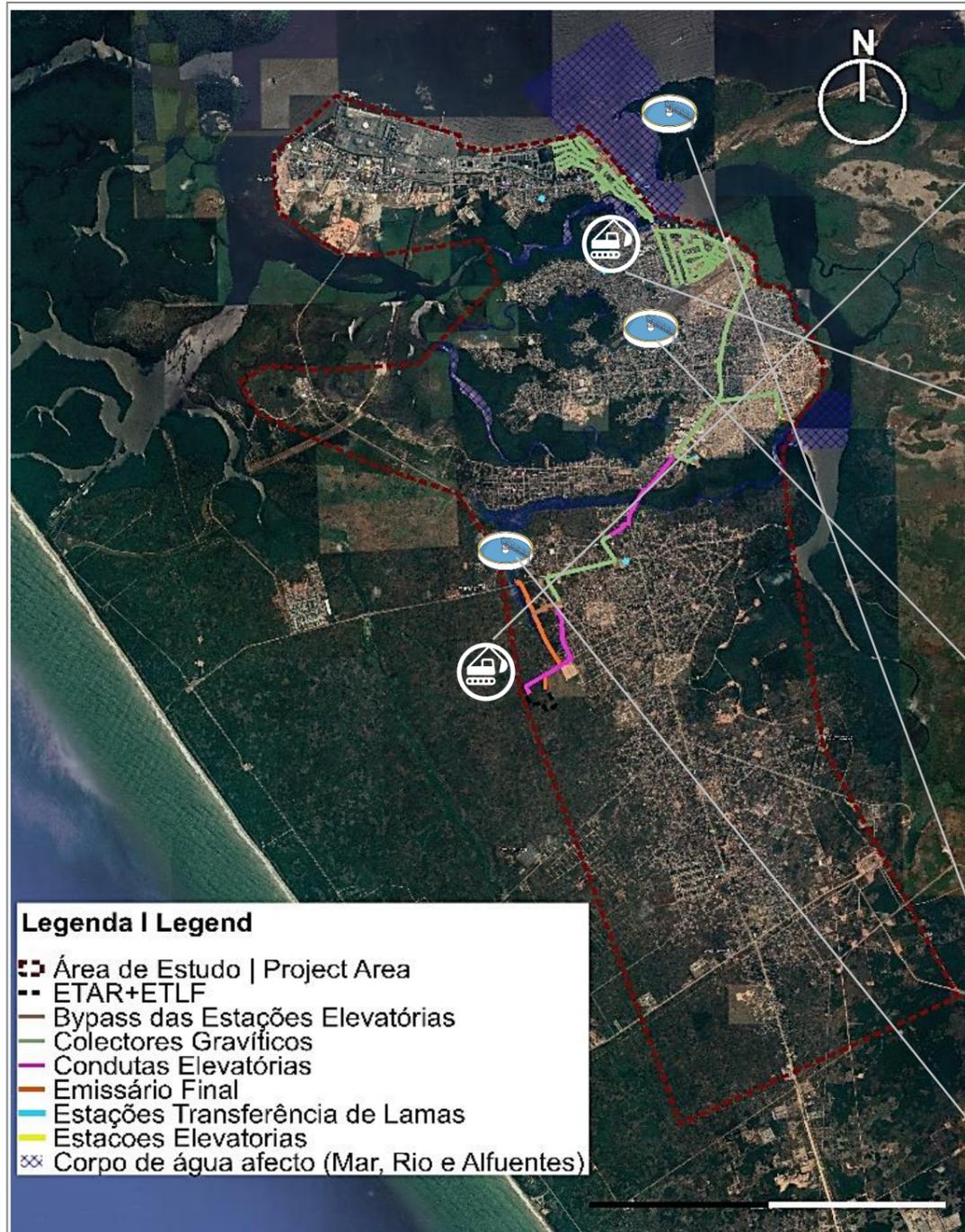
Semelhantemente, a hipótese de reutilização de águas residuais tratadas poderá contribuir para a redução do consumo de água e conseqüente contribuição para crescimento de vegetação e flora local, combatendo possíveis secas e contribuindo para preservação de um dos bens mais escassos e essenciais da vila.

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 pobre da cidade de Soyo, pode ser bastante significativo para a população.

Para além dos impactes significativos mencionados existem outros benefícios, embora com menos significância também ao nível socioeconómico, que se mencionam em seguida: Potencial êxodo de pessoas para a cidade de Soyo, pela melhoria das condições de vida; Criação de condições para implementação de novas infra-estruturas de bens e serviços; Criação de novas oportunidades de negócio; Aumento da produtividade da mão-de-obra local; Melhorias das condições psicológicas dos alunos (mediante instalação

de casas de banho ajustadas nas escolas); Aquisição de novos e melhorados hábitos de higiene, num ponto de vista cultural.

Na Figura 8.1 é feita uma síntese esquemática dos principais impactes positivos e negativos que o projecto trará para a cidade de Soyo nas várias áreas de influência do projecto, isto é, desde o local de implantação da ETAR/ETLF, zonas de colocação das tubagens da rede de drenagem e EE.



### Zona de implementação da ETAR/ETLF

Área de 10,9 ha, numa zona natural longe de habitações, maioritariamente ocupada por vegetação rasteira.



#### Área Directamente Afectada (ADA)

- ✗ Ambiente físico: Ocorrerá destruição e alteração do uso e propriedades do solo bem como modificação da paisagem, mas não foram identificados impactes negativos muito significativos, dado a área estar desocupada de qualquer actividade e afastada do centro urbano de Soyo.
- ✓ A pré-existência de acessos reduz a necessidade de destruição de solo e coberto vegetal.
- 🕒 Introdução de elementos extrínsecos à paisagem.

### Zona de implementação da rede de drenagem e EE



Seis estações elevatórias (EE) para encaminhamento dos esgotos (águas residuais) até à ETAR, prevendo-se uma extensão total de cerca de 21,5 km de rede de colectores e 8,3 km de condutas elevatórias.

#### Área Directamente Afectada (ADA)

- 🕒 Ambiente físico: Alteração da topografia local; Afectação das formações geológicas

#### Área de Influência directa (AID)

- 🕒 Ambiente físico: Alteração dos níveis de ruído na vila (Perturbações em zonas com receptores sensíveis, hospitais e escolas)

### Cidade de Soyo (Sistemas de saneamento e outros) – Área de Influência indirecta (AI)



O projecto irá levar a uma melhoria das condições de saneamento na cidade de Soyo.

- ✓ Ambiente físico: Redução do consumo de água potável (reutilização); Limitação de odores em zonas de defecação e descargas.
- ✓ Ambiente biótico: Potenciação e recuperação da vegetação (reutilização de águas residuais tratadas para rega);
- ✓ Ambiente socioeconómico: Melhoria do sistema de saneamento da vila; Redução de doenças relacionadas com fracas condições de saneamento e potencial redução de violência baseada no género; Aumento da atractividade turística; Criação de condições para implementação de novas infra-estruturas de bens e serviços; Redução do consumo de água potável (reutilização de águas residuais tratadas potenciam desenvolvimento sustentável); Criação de condições para existência de pequenas culturas de subsistência nas lavras.

### Meios hídricos – Área de Influência indirecta (AI)



O projecto irá modificar a qualidade dos meios hídricos (rio, aquíferos e meio receptor).

- ✓ Ambiente físico: Descontaminação de águas subterrâneas; Melhoria da qualidade dos meios hídricos por redução de descargas não controladas.
- ✓ Ambiente biótico: Despoluição das praias; Melhoria da qualidade do biota aquático.
- ✓ Ambiente socioeconómico: Potenciação das actividades piscatórias em zonas despoluídas.
- ✗ Ambiente Físico e biótico: Potencial alteração da qualidade do meio receptor da ETAR (acumulação de carga fecal) pela sua aparente fraca capacidade de escoamento em períodos de pouca pluviosidade. Impacte pouco significativo.

### Zonas agrícolas – Área de Influência indirecta (AI)

O projecto contempla a possibilidade de utilização de lamas fecais em terrenos agrícolas, embora a quantidade de lamas tratadas e higienizadas não permita cobrir todas as áreas agrícolas identificadas.



- ✓ Ambiente Físico: Utilização de lamas fecais melhora qualidade dos solos.
- ✓ Ambiente biótico: Utilização de lamas fecais serve de correctivo dos solos.
- ✓ Ambiente socioeconómico: Valorização de lamas fecais contribui para economia circular.

✓ Ambiente socioeconómico: Oferta de emprego devido à mão de obra necessária.

! **Importância no assegurar a boa adesão ao sistema por parte dos utentes bem como incentivar investimentos complementares para garantir o sucesso do projecto e potenciar alguns dos benefícios previstos.**

Figura 8.1 – Síntese esquemática dos principais impactes identificados no EIAS

Legenda:	
🏠	Fase de construção
🕒	Impactes negativos (temporários)
🌊	Fase de Operação
✓	Impactes positivos
✗	Impactes negativos (permanentes)

### 8.3 VIABILIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO

De um modo geral, o projecto irá causar pressão e algumas modificações no ambiente local, principalmente nas áreas directamente afectadas pela implementação da ETAR/ETLF e respectivos edifícios de apoio, estações elevatórias e rede de drenagem.

A construção da ETAR/ETLF irá modificar uma área de cerca de 10,9 ha de solo natural e pouca vegetação que passará a ser uma zona infra-estruturada, embora com uma solução extensiva, baseada na natureza (solução de co-tratamento, com lagunagem e macrofitas). Resultará na degradação da qualidade do solo local, destruição de flora e alteração das propriedades do solo. Tudo isto levará também à modificação da paisagem dessa área. Serão estes os principais impactes permanentes resultantes da construção das infra-estruturas previstas.

A fase de construção será mesmo a fase mais crítica sendo que durante a sua operação não se prevê a ocorrência de muitos impactes negativos significativos, estando o principal impacte associado à potencial degradação da qualidade do meio receptor pelo efluente da ETAR, se não forem satisfeitas a normas de descarga, principalmente em período de estiagem, dada as limitadas condições de diluição. Nessas circunstâncias poderá haver degradação da qualidade da água e alteração da flora local. Tudo isto levará também à modificação, embora limitada, da paisagem local. Serão estes os principais impactes permanentes resultantes da construção das infra-estruturas previstas.

**Em síntese, a implementação do projecto e a operação das actividades previstas não deverá prejudicar significativamente a área em estudo e a sua envolvente, sendo que a principal área de intervenção (ADA ETAR/ETLF) não é considerada uma área sensível, estando o principal problema relacionado com a afectação do solo natural, vegetação e paisagem local. A emissão de níveis de ruído decorrentes dos trabalhos de obra em zonas mais sensíveis (habitações em torno das zonas de implantação da rede de drenagem, EE), bem como as modificações temporárias no terreno onde serão colocadas as tubagens (topografia e geologia e geomorfologia) são os impactes mais significativos embora todos de carácter temporário.**

Salienta-se todos os benefícios ambientais e socioeconómicos que o projecto deverá trazer para cidade e município de Soyo, nomeadamente a melhoria das condições de saneamento básico, melhoria das condições de higiene e saúde, requalificação de recursos hídricos superficiais e subterrâneos (e biota aquático) e zonas balneares, bem como a potenciação da actividade agrícola pela reutilização de lamas fecais estabilizadas, oferta de emprego (na fase de construção), aumento da atractividade turística e preservação de origens de água.

É de referir também que o projecto deverá contemplar a requalificação da paisagem e solo locais, com a criação e manutenção de áreas verdes que deverão valorizar a preservação do ambiente e biodiversidade local, principalmente na zona degradada onde será implementada a ETAR/ETLF.

O projecto apresenta ainda um grande potencial para fomentar o desenvolvimento sustentável da região, desde logo pela possibilidade de reutilização de lamas fecais estabilizadas. Podem também ser potenciados aspetos importantes para a comunidade, se fomentada a contratação da mão de obra local, a criação de emprego permanente e a melhoria na qualidade de vida.

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 do saneamento básico.

Por fim, salienta-se que os impactes residuais não inviabilizam ou obrigam a alteração do projecto ou operação propostas. **Assim, conclui-se que o projecto de recolha e tratamento de águas residuais ( e de lamas fecais) da cidade costeira de Soyo, perspectiva beneficiar até cerca de 250 mil pessoas em 2040 (220 mil por saneamento a seco e 30 mil por saneamento a água), apresentando um forte interesse estruturante da qualidade de vida como interesse e viabilidade ambiental, social e económica, contribuindo para a qualidade de vida e o desenvolvimento da região.**

## BIBLIOGRAFIA

Agência Angola Press (2020). ([http://www.angop.ao/angola/pt\\_pt/noticias/sociedade/2020/0/2/Chuva-inunda-mais-trezentas-residencias-Soyo,1e99c82c-a569-49a3-b0cb-d74f073e648a.html](http://www.angop.ao/angola/pt_pt/noticias/sociedade/2020/0/2/Chuva-inunda-mais-trezentas-residencias-Soyo,1e99c82c-a569-49a3-b0cb-d74f073e648a.html)).

ANGOLA. Portal Oficial do Governo de Angola. Luanda, s. D. Disponível em <http://www.governo.gov.ao/>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

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](http://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](http://www.atsdr.cdc.gov)

ATSDR (2004b). Hydrogen sulfide – 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](http://www.atsdr.cdc.gov)

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.

Banco Africano de Desenvolvimento (BAfD) e Direcção Nacional de Abastecimento de Água (DNA) (2018). "Willingness and Affordability Analysis Report and Tariff Proposal". Desenvolvido pela Leadership – Business Consulting e Ambio.

Banco Africano do Desenvolvimento (2015). *Integrated Safeguards System Guidance Materials Volume 1: General Guidance on Implementation of OS 1.*

Bartolomeu, F. A. 1996 – Tecnologias de drenagem e tratamento de águas residuais apropriadas a aglomerados até 5000 habitantes, Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNL, Lisboa, 1996.

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*, 37(8).

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

CESTEB – Companhia ambiental do estado de São Paulo. Meio ambiente: prevenção à poluição. 2004. Disponível em: <https://www.lojaofitexto.com.br/engenharia-ambiental-conceitos-tecnologia-e-gestao>.

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

DINIZ, A. C. (1991). Grandes Bacias Hidrográficas de Angola – Recursos em Terras com Aptidão para o Regadio – Cuanza; Noroeste Angolano; Sudoeste

Direcção Nacional de Abastecimento de Água. (2017). “Project Administrative, Organizational, Procurement and Financial Procedures Manual” Section IV - Project Environmental and Social Management Revised Version (After the Workshop).

Direcção Provincial da Agricultura e Desenvolvimento Rural (DPADR) - Relatório de Actividades de 2015 e de 2016.

ESA CCI (2016). *S2 prototype Land Cover 20m map of Africa 2016*. Disponível em <http://2016africallandcover20m.esrin.esa.int/>. Acesso em Junho de 2019.

Ferreira Da Silva, A. (2005). A Geologia da República de Angola desde o Paleoarcaico ao Paleozoico Inferior. INETI, IP. 45p.

Flores Rosell L. (2015) MS Thesis. Life Cycle Assessment of a constructed wetland system for wastewater treatment and reuse in Nagpur, India. Universitat Politècnica de Catalunya Barcelona, Department of Hydraulic, Maritime and Environmental Engineering. Barcelona, Spain.

Fuchs V.J., Mihelcic J.R., Gierke J.S. (2011) Life cycle assessment of vertical and horizontal flow constructed wetlands for wastewater treatment considering nitrogen and carbon greenhouse gas emissions. *Water Research* 45(5):2073-2081.

GOVERNO DE ANGOLA (1998). **Lei de Bases do Ambiente**. Lei nº 5/98 de 19 de Junho Diário da República 1998 I Série – N. °27.

GOVERNO DE ANGOLA (2020) Decreto n.º 117/20 de 22 de Abril, sobre Regulamento Geral de Avaliação de Impacte Ambiental e do procedimento de Licenciamento Ambiental.

GOVERNO DE ANGOLA (2010). **Decreto sobre Auditorias Ambientais**. Decreto n.º 1/10, de 13 de Janeiro de 2010.

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.

Huntley, B.J. (1974) – Ecosystems conservation priorities in Angola. Luanda

IFC (2007) - Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines - 2.0 Occupational Health and Safety (World Bank Group)

INE (2016). Resultados Definitivos do Recenseamento Geral da População e da Habitação de Angola 2014. Instituto Nacional de Estatística de Angola.

INEA (2016). Projecção da População da Província do Zaire 2014-2050. Instituto Nacional de Estatística de Angola. Edição de 2016.

Instituto Nacional de Geologia (1988). Carta Geológica de Angola, à escala 1/1 000 000.

ISRIC (2015). *Soil property maps of Africa at 250 m resolution*. Disponível em <<https://www.isric.org/projects/soil-property-maps-africa-250-m-resolution>>. Acesso em Junho de 2019.

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. 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.

Jones, N. (2002). Odour impact assessment at Salford Sewage Treatment Works – Report for Project NPAS02a. OdourNet UK, Ltd., September. Disponível em [www.odournet.com](http://www.odournet.com)

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.

Lucas, M., Laurent, O., Dufau, C. (2013), Detection and variability of the Congo River plume from satellite derived sea surface temperature, salinity, ocean colour and sea level, *Remote Sensing of Environment*, abril  
Materia, S., Navarra, A., Gualdi, S., Terray, L. (2012), The effect of Congo River freshwater discharge on Eastern Equatorial Atlantic climate variability, *Climate Dynamics*.

Matos J.S., Oliveira R. (2011) -Impactos das alterações climáticas nos sistemas de abastecimento de água e de saneamento. Revista Água e resíduos.

Matos, R. *et al.*. (2017). *Sanitation Approaches and Solutions and the Sustainable Development Goals*. 2<sup>nd</sup> EWA Spring Conference.

Matos, R.V., Ferreira, F., Matos, J.S., Junior, R., Bakker, G. (2017). Multi-criteria decision analysis model for sanitation options in the city of Tete, Mozambique. 2<sup>nd</sup> European Water Association Spring Conference. May 10 – 11, 2017, Lisbon, Portugal.

MICOA (2005) - Avaliação da vulnerabilidade as mudanças climáticas e estratégias de adaptação. Direcção Nacional de Gestão Ambiental. Maputo.

MINEA (2016). *Plano Nacional da Água, Volume I – Caracterização da situação de referência*; Tomo 10 – situações de risco: Cheias, secas e erosão.

MINEA (2016). Plano Nacional da Água – Resumo Executivo. 101 p. 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.

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.

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

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.

PDM Soyo, Plano Director Municipal do Soyo, Caracterização do território, Aceng, S.A.

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,

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 GD, Penakalapati G, Caruso B, Rehfuess EA, Garn JV, Alexander K et al. (2018). Exploring the Relationship between Sanitation and Mental and Social Well-being: A Systematic Review and Qualitative Synthesis. *Social Science & Medicine*.

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.

Still, D.; Foxon, K. (2012) *Tacking the Challenges of Full Pit Latrines*. Volume 1: *Understanding sludge accumulation in VIPs and strategies for emptying full pits*. WRC Report No 1745/1/12. July 2012 <http://www.susana.org/en/resources/library/details/1712> (acedido em 20.04.2015)

STUDI / SERAMBI – Relatório sobre “**Avaliação Ambiental e Social Preliminar, 2019;**

TASSI, R. (2002). Efeito dos micro-reservatórios de lote sobre a macro-drenagem urbana. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 142 P.

Tilley, E.; Ulrich, L.; Luethi, C.; Reymond, P.; Zurbrugg, C. (2014): *Compendium of Sanitation Systems and Technologies*. 2nd Revised Edition. Duebendorf, Switzerland: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag). 2nd Revised Edition.

UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Division of Technology Industry and Economics. Cleaner Productions. Paris, France: UNEP, 2001. 32 p.

Uggetti E., Ferrer I., Molist J., García J. (2011) Technical, economic and environmental assessment of sludge treatment wetlands. *Water Research* 45(2):573-582.

Universidade Católica de Angola (2015) - Relatório Económico de Angola 2015

Upton, K, Ó Dochartaigh, B É, Bellwood-Howard, I e M A González (2018). *Africa Groundwater Atlas, Hydrogeology of Angola*. British Geological Survey. Disponível em [http://earthwise.bgs.ac.uk/index.php/Hidrogeologia\\_de\\_Angola](http://earthwise.bgs.ac.uk/index.php/Hidrogeologia_de_Angola).

Vincent, A.J. (2001). Sources of odours in wastewater treatment. Em R. Stuetz and F.-B. Frechen (Ed.), *Odours in wastewater treatment: measurement, modelling and control* (1st Ed.), 69-92. London, IWA Publishing.

Virgílio Santa Rosa (2019) - “Estudo da navegabilidade do rio Zaire

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 [www.odournet.com](http://www.odournet.com)

Walsh, J. L. (1996). What’s that smell? Characterizing, controlling and regulating odor. *Industrial Wastewater* (May/June), 34-38.

White (1983) – *The Vegetation of Africa: a descriptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO Vegetation Map of Africa*. UNESCO, Paris.

WHO (2018) - *Guidelines on sanitation and health*. Geneva: World Health Organization; 2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Wong, Y., Tam, N., Lan, C. (1997). Mangrove wetlands as wastewater treatment facility: a field trial. *Hydrobiologia*, 352: 49-59.

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.



## ANEXOS

### 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 MINAMB (Decreto Presidencial n.º 45/18 de 14 de Fevereiro).

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).

**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.

ATRIBUIÇÕES	
MINEA	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Propor e promover a execução da política a prosseguir pelos sectores da energia e das águas;</li><li>▪ Estabelecer estratégias, promover e coordenar o aproveitamento e a utilização racional dos recursos energéticos e hídricos, assegurando o desenvolvimento sustentável dos mesmos;</li><li>▪ Elaborar, no quadro do planeamento geral do desenvolvimento económico e social do País, os planos sectoriais relativos às suas áreas de actuação;</li><li>▪ 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;</li><li>▪ 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;</li><li>▪ 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;</li><li>▪ Definir, promover e garantir a qualidade do serviço público na sua área de actuação;</li><li>▪ Licenciar, fiscalizar e inspeccionar aproveitamentos hidráulicos e sistemas de abastecimento de água e saneamento;</li><li>▪ Promover o desenvolvimento dos recursos humanos nos domínios da energia, das águas e do saneamento;</li><li>• 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.”</li></ul>

No âmbito dos Estudos de Impacte Ambiental e Social, o MINAMB, 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.
- Licenciatar, nos termos da legislação em vigor, as actividades relativas ao abastecimento de água e saneamento de águas residuais.
- Licenciatar, 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 – Zaire** esta responsabilidade foi (ou está sendo) transferida para estas empresas. Os estatutos da EPAS- Zaire ainda se encontram a ser elaborados.

## 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 - Infrações; Capítulo 26 - Disposições Finais e Transitórias.

Neste regulamento podem destacar-se alguns artigos. No Art.º 4, os sistemas são divididos em urbano e rural, incluindo os sistemas de águas residuais (Art.º 6): rede de saneamento, estações de tratamento de águas residuais e sumidouros. No Art.º 7, (construção e ampliação do sistema) afirma-se que as construções e ampliações dos sistemas de águas residuais devem ter em conta os respectivos planos directores e devem ser articuladas com os planos de desenvolvimento socioeconómico, recursos hídricos, ordenamento territorial e gestão ambiental.

De acordo com Art.º 10 (pontos comunitários), os sistemas de águas residuais nas áreas periurbanas podem ser complementados por “pontos comunitários”, sendo que as empresas devem assegurar o planeamento, construção, gestão e operação destes pontos. De acordo com Artº 12 (caracterização), os sistemas de águas residuais rurais são instalações pequenas ou médias, independentes de sistemas urbanos, com ligações domésticas e “pontos comunitários”.

De acordo com Art.º 109, os serviços de abastecimento de água e saneamento devem ser regulares e contínuos, a menos que algumas circunstâncias especiais sejam apresentadas pelo regulamento.

Este regulamento não especifica, em geral, critérios de dimensionamento de infra-estruturas, ou seja, diâmetros mínimos, distâncias mínimas entre câmaras de visita ou requisitos de construção e instalação.

#### REGULAMENTO SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA – DECRETO PRESIDENCIAL N.º 261/11, DE 6 DE OUTUBRO

O regulamento sobre a qualidade da água estabelece os padrões e critérios para a qualidade da água, visando proteger o meio aquático e melhorar a qualidade da água, com base nos seus principais usos. As disposições deste decreto aplicam-se a águas interiores, águas superficiais e subterrâneas, aquacultura, pecuária, irrigação agrícola e águas balneares. Simultaneamente, regula os padrões de controlo de descargas de efluentes em linhas de água nacionais e no solo, visando preservar a qualidade do ambiente aquático e proteger a saúde pública.

Alguns artigos do regulamento podem ser enfatizados, nomeadamente Art.º 13 (condições gerais de licenciamento). Para descarga de águas residuais em linhas de água ou no solo é necessária uma licença emitida pelo Ministério do Meio Ambiente onde são definidos os padrões para as descargas, mitigação ou prevenção de danos. Para as ETAR, os valores das emissões referem-se à qualidade das águas residuais no fim da linha de tratamento. O cumprimento dos valores de limites de emissão constantes da norma de descarga para substâncias e parâmetros através de qualquer operação deliberada de diluição das águas residuais praticada previamente é ilícito, sendo a rejeição do efluente considerada, para todos os efeitos, em não conformidade com a norma.

Para a descarga de águas residuais apenas domésticas, são especialmente relevantes os parâmetros CQO, CBO, SST, N e P (estes dois últimos se houver risco de eutrofização dos meios receptores, embora seja exigida pela legislação Angolana a sua remoção em qualquer meio receptor). Para a descarga de águas residuais domésticas em linhas de água não sensíveis, sem riscos de eutrofização, são especialmente relevantes os parâmetros CQO, CBO e SST. No caso de águas residuais industriais, devem ser controlados em particular o pH e as concentrações de metais pesados. No Quadro A.3 não é realizada referência a parâmetros microbiológicos e que podem assumir relevância, em cenários de reutilização de água ou de descarga em meios receptores sensíveis, do ponto de vista de prática balnear ou de origem de abastecimento.

Quadro A.3 – Valores limite de emissão de descarga de águas residuais (Anexo VI do regulamento).

Parameters	Unidades	VLE
pH	Sorensen scale	6.0 - 9.0
Temperatura	°C	Aumento de of 3 °C
CBO <sub>5</sub> 20°C	mg/l O <sub>2</sub>	40
CQO	mg/l O <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub>	0.5
Cloro total	mg/l Cl <sub>2</sub>	1
Fenóis	mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	0.5
Óleos e gorduras	mg/l	15
Sulfuretos	mg/l S	1
Sulfitos	mg/l SO <sub>3</sub>	1
Sulfatos	mg/l SO <sub>4</sub>	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 <sub>4</sub>	10
Azoto total	mg/l NH <sub>4</sub>	15
Nitratos	mg/l NO <sub>3</sub>	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 ( <i>sodium lauryl sulphate</i> )	mg/l	2

**As soluções alternativas propostas têm em conta estes parâmetros, nomeadamente, CBO<sub>5</sub>, 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 <sub>2</sub> 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
Clorofenóis	µg/l, por composto	100
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	µg/l	100
Substâncias tensoativas aniónicas	mg/l	0,5
<b>Pesticidas</b>		
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.

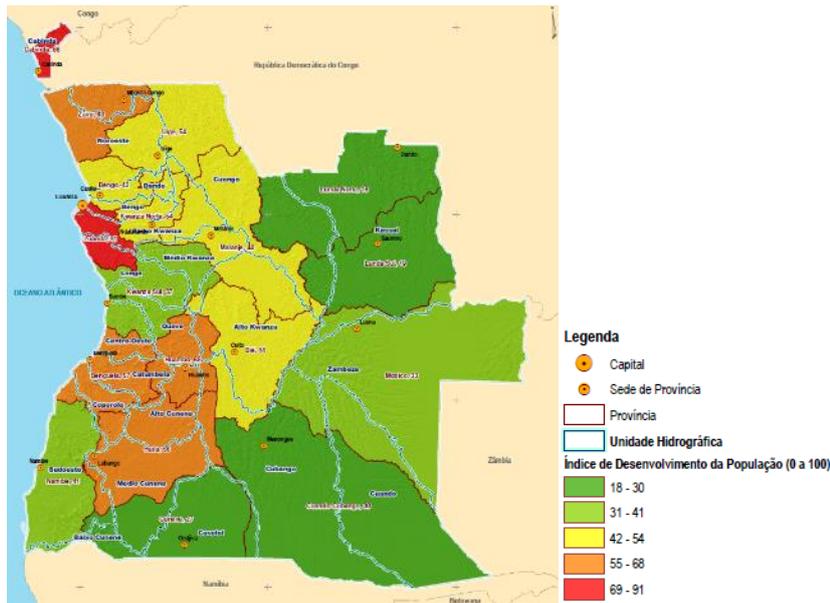


Figura A 1- Índice de Desenvolvimento da População (IDP) (MINEA, 2016).

Em termos de saneamento, estima-se que cerca de 80% da água consumida pelas populações, designadamente as correspondentes a padrões de consumo de cobertura urbana, se transforma em águas residuais, o que quer dizer que anualmente se gera um volume de águas residuais de cerca de 159,5 hm<sup>3</sup> (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 controlo 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  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), embora os aquíferos sejam muito vulneráveis à contaminação difusa e à intrusão salina se houver sobre-exploração.
- 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 o **Plano Director Municipal do Soyo (PDM)**, iniciado em Abril de 2014 (ainda não aprovado), e que tem como objectivo a elaboração de um documento orientador do crescimento urbano a médio e longo prazo. O PDM 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. Desta forma, resultam do PDM duas plantas fundamentais de ordenamento: a “Planta de Ordenamento do Soyo” que subdivide o território em três classes e 25 zonas (e.g. zonas de edificação; zona de comércio; zonas de protecção) e a “Planta de Condicionantes do Soyo”, onde se delimitam áreas de protecção e servidão e onde se estabelecem condicionalismos às actividades a praticar (*vide* sub-capítulo 4.2.5.2 – uso do solo e condicionantes).

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
<b>Ambiente</b>	
Lei n.º 05/98, de 19 de Junho	<p><b>Lei de Bases do Ambiente</b></p> <p>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.</p>
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).  *Decreto Presidencial n.º 117/20, de 22 de Abril revoga o Decreto n.º 51/04, de 23 de Julho	<p><b>Sobre a Avaliação de Impacte Ambiental</b></p> <p>Estabelece as normas e procedimentos relativos à Avaliação de Impacte Ambiental de projectos públicos e privados.</p> <p>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 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, “<b>estações de tratamento de águas residuais</b>” devem ser sujeitos a AIA.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Lei n.º 3/06, de 18 de Janeiro	<p><b>Lei das Associações de Defesa do Ambiente</b></p> <p>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.</p>

Diploma legal	Descrição
<p>Decreto n.º 59/07, de 13 de Julho</p> <p>*Revogado pelo Decreto Presidencial n.º 117/20, de 22 de Abril</p>	<p><b>Sobre Licenciamento Ambiental</b></p> <p>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.</p> <p>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 requirem estudos de avaliação de impacte ambiental.</p>
<p>Decreto n.º 1/10, de 13 de Janeiro</p>	<p><b>Sobre Auditoria Ambiental</b></p> <p>Decreta a realização de auditorias ambientais às actividades públicas ou privadas, susceptíveis de provocar danos significativos ao ambiente.</p> <p>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.</p>
<p>Decreto Presidencial n.º 11/11, de 7 de Janeiro</p>	<p><b>Estatuto Orgânico do Instituto Nacional de Gestão Ambiental</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>Decreto Presidencial n.º 194/11, de 7 de Julho</p>	<p><b>Sobre Responsabilidade por Danos Ambientais</b></p> <p>Aprova o regulamento sobre responsabilidade por danos ambientais e revoga toda a legislação que contraria o disposto no presente diploma.</p> <p>Estabelece a responsabilidade pelo risco e degradação do ambiente baseado no princípio do “poluidor-pagador”, para prevenir e reparar danos ambientais.</p>
<p>Decreto Executivo n.º 86/12, de 23 de Fevereiro</p>	<p><b>Regulamento sobre o Registo Técnico de Sociedades de Consultoria Ambiental</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p>

Diploma legal	Descrição
Decreto Executivo n.º 87/12, de 24 de Fevereiro	<p><b>Regulamento de Consultas Públicas dos projectos sujeitos à Avaliação de Impactes Ambientais</b></p> <p>Tem por objectivo estabelecer as normas de realização das Consultas Públicas dos projectos públicos ou privados sujeitos à Avaliação de Impactes Ambientais, nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recolha de opiniões, sugestões e outros subsídios do público interessado nos projectos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental;</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ Identificar, de forma mais ampla possível, todos os aspectos relevantes sobre o projecto objecto de Consulta Pública;</li> <li>▪ Considerar e apreciar as exposições e reclamações que forem apresentadas e se relacionem com o projecto;</li> <li>▪ Assegurar que a informação sobre os projectos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental seja divulgada e disponibilizada ao público.</li> </ul>
Decreto Executivo n.º 92/12, de 1 de Março	<p><b>Sobre Termos de Referência para Elaboração de Estudos de Impactes Ambientais</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Despacho n.º 2745/13, de 6 de Dezembro	<p><b>Sobre Comissão de Avaliação - Licenciamento Ambiental</b></p> <p>Cria uma Comissão para cada Estudo de Impacte sobre Licenciamento Ambiental, coordenada pelo Director Nacional de Avaliação e Prevenção do Impacte Ambiental.</p>
Despacho n.º 2746/13 de 6 de Dezembro	<p>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 legislação sobre Licenciamento Ambiental. Revoga toda a legislação que contrarie o presente Despacho.</p>
Despacho n.º 34/15, de 23 Janeiro	<p>Cria a <b>Comissão de Avaliação dos Currículos dos Consultores Ambientais e Cálculo do Valor a pagar pelo Licenciamento Ambiental.</b></p>
Despacho n.º 72/15 de 13 de Fevereiro	<p>Cria a <b>Unidade de Apoio a Monitoria Ambiental</b> e Auditoria Industrial.</p>
Despacho n.º 405/15, de 1 de Dezembro	<p>Cria a <b>Unidade de Avaliação de Impacte Ambiental</b> e revoga o Despacho n.º 87/15, de 6 de Março.</p>

Diploma legal	Descrição
Decreto Executivo n.º 302/16 de 30 de Junho	<p><b>Regulamento que Aprova a Classificação das Sociedades de Consultoria e de Auditoria Ambiental</b></p> <p>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.</p> <p>As Grandes, Médias e Pequenas empresas distinguem-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pelo número de consultores ou auditores com formação técnica ou superior na área do ambiente ou áreas afins.</li> <li>▪ Pelo valor do Projecto objecto de um estudo de impacte ou de auditoria ambiental.</li> </ul> <p>O não cumprimento dos critérios estabelecidos, resulta na suspensão do exercício das actividades de Consultoria ou Auditoria Ambiental.</p> <p>O Ministério do Ambiente é a entidade competente para a Classificação das Sociedades de Consultoria Ambiental e de Auditoria Ambiental.</p>
Decreto Presidencial n.º 29/16 de 1 de Fevereiro	<p><b>Aprova o Plano Nacional de Preparação, Contingência, Resposta e Recuperação de Calamidades e Desastres, para o período 2015/2017</b></p> <p>Revoga toda a legislação que contrarie o disposto no presente Diploma, nomeadamente, o Decreto Presidencial n.º 205/10, de 21 de Setembro.</p>
Decreto Presidencial n.º 30/16 de 3 Fevereiro	<p><b>Aprova o Plano Estratégico de Prevenção e Redução do Risco de Desastres, no Quadro do Plano Nacional de Desenvolvimento 2013/2017</b></p> <p>Revoga toda a legislação que contrarie o presente Diploma, nomeadamente, o Decreto Presidencial n.º 103/11, de 23 de Maio.</p>
Decreto Executivo n.º 249/17, de 25 de Abril	<p><b>Regulamento da Auditoria Ambiental para a Certificação</b></p> <p>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.</p> <p>Aplica-se nos seguintes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestão ambiental decorrente das actividades susceptíveis de causar danos ao ambiente.</li> <li>▪ Actividades sujeitas e geridas por sistemas e planos de gestão ambiental específicos.</li> <li>▪ 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.</li> </ul> <p>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.</p>

Diploma legal	Descrição
Decreto Executivo Conjunto n.º 96/09, de 6 de Outubro	<p><b>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)</b></p> <p>É aprovada a tabela de taxas a cobrar pela concessão de licença ambiental, sendo que os valores são fixados em Unidades de Correção Fiscal (UCF).</p>
Decreto Executivo n.º 98/19 de 10 de Abril	<p><b>Regulamento Interno do Gabinete de Alterações Climáticas (GABAC)</b></p> <p>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.</p> <p>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;</p> <p>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.</p>
Decreto Executivo n.º 98/19 de 10 de Abril	<p><b>Regulamento Interno do Gabinete de Alterações Climáticas (GABAC)</b></p> <p>Estabelece as normas de organização e funcionamento do Gabinete de Alterações Climáticas do Ministério do Ambiente, que tem a seguinte estrutura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Direcção;</li> <li>▪ Conselho de Direcção;</li> <li>▪ Departamento de Seca e Desertificação;</li> <li>▪ Departamento de Vulnerabilidade às Alterações Climáticas.</li> </ul>

Diploma legal	Descrição
Decreto Executivo n.º 98/19 de 10 de Abril	<p>O GABAC tem como funções:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordenar e velar pela implementação de medidas de mitigação, para a elaboração de estratégias, planos e projectos sobre mitigação às alterações climáticas e adaptação;</li> <li>▪ Promover projectos e programas de redução das emissões, bem como de sustentabilidade no sentido de se estabilizar os gases de efeito estufa;</li> <li>▪ Promover projectos e programas de prevenção à seca e avanço da desertificação através da redução de emissões;</li> <li>▪ Identificar e coordenar projectos viáveis e elegíveis no quadro do mecanismo de desenvolvimento limpo;</li> <li>▪ Velar pela participação de Angola no Mercado de Carbono Mundial;</li> <li>▪ Facilitar a integração de programas de adaptação e mitigação com vista à integração dos fenómenos da seca, calamidades e preservação ambiental;</li> <li>▪ Promover e coordenar o desenvolvimento das políticas, programas e acções de controlo e de redução das emissões de gases com efeito estufa;</li> <li>▪ Realizar actividades relativas a implementação da Convenção sobre Alterações Climáticas;</li> </ul> <p>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.</p>
<b>Recursos Hídricos</b>	
Lei n.º 6/02, de 21 de Junho	<p><b>Lei de Águas</b> - 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 <b>impõe um estudo de impacte ambiental</b> em projectos que podem afectar os recursos hídricos biológicos.</p>
Decreto Presidencial n.º 261/11, de 6 de Outubro	<p><b>Regulamento sobre a Qualidade da Água</b> - 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. <b>São ainda reguladas as normas de descarga das águas residuais</b> nos corpos aquáticos nacionais e no solo, visando a preservação da qualidade do meio aquático e da protecção da saúde pública.</p>

Diploma legal	Descrição
Decreto Presidencial n.º 82/14, de 21 de Abril	<p><b>Regulamento de Utilização Geral dos Recursos Hídricos</b> - 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.</p> <p><u>A rejeição de efluentes</u>, nos cursos de água, lagos, lagoas, pântanos, albufeiras, zonas estuarinas ou outros corpos de água, incluindo as respectivas margens ou adjacências, <u>carece de licença ou concessão</u>, 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. <u>A utilização de emissários submarinos, em substituição do grau adequado de tratamento de efluentes, é proibida em estuários.</u> Por sua vez, <u>A utilização de efluentes adequadamente tratados para a recarga de aquíferos, deve ser objecto de autorização</u> 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.</p> <p>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 <u>actividades interditas aos titulares dos direitos de utilização dos recursos hídricos</u>, como por exemplo: efectuar directa ou indirectamente despejos que ultrapassem a capacidade de auto-depuração dos corpos de água, 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.</p> <p><u>Os leitos, margens e zonas adjacentes dos cursos de água até uma distância de 200 m, constituem zonas de protecção dos recursos hídricos.</u> 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. <u>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.</u></p>

Diploma legal	Descrição
<b>Ordenamento do Território</b>	
<p>Lei n.º 3/04, de 25 de Junho</p>	<p><b>Lei do Ordenamento do Território e do Urbanismo (LOTU)</b></p> <p>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.</p> <p>No que respeita ao <u>domínio público e propriedade do Estado</u> 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.</p> <p>Quanto à <u>propriedade originária da terra pelo Estado e direitos fundiários</u>, 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.</p> <p>A <u>expropriação por utilidade pública é aplicável</u>, 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.</p>

Diploma legal	Descrição
<b>Ordenamento do Território</b>	
Lei n.º 3/04, de 25 de Junho (Continuação)	<p>A <u>afectação ou desafectação de um bem fundiário</u> ou imóvel ao regime de domínio público que não 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 <u>transferências dominiais</u>. Os bens do domínio mineiro, marítimo e militar não são passíveis de transferência para as autarquias locais.</p>
Lei n.º 9/04, de 9 de Novembro	<p><b>Lei de Terras</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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).</p>

Diploma legal	Descrição
<p>Lei n.º 9/04, de 9 de Novembro (continuação)</p>	<p>No <u>aproveitamento útil e efectivo</u>, 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.</p> <p>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.</p> <p>Os terrenos urbanos são classificados em função dos fins urbanísticos em terrenos urbanizados, terrenos de construção e terrenos urbanizáveis. São 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.</p> <p>No <u>direito de ocupação precária</u>, é admissível a constituição, pelo Estado ou pelas autarquias locais, sobre os terrenos rurais e urbanos integrados no seu domínio privado, através de contrato 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.</p>

<p>Decreto n.º 2/06, de 23 de Janeiro</p>	<p><b>Regulamento Geral dos Planos Territoriais, Urbanísticos e Rurais (REPTUR)</b></p> <p>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.</p> <p>A <u>afecção ao domínio público do Estado</u>, 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 desafecção de terrenos do domínio público do Estado ou do município). A afecção 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 desafecção de terrenos do domínio público do Estado ou do município).</p> <p>Os planos municipais devem, de acordo com directivas gerais dos planos de grau superior, fixar as <u>transferências de terrenos dos domínios públicos ou privados do Estado</u> 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 à 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.</p> <p>A <u>declaração de expropriações por utilidade pública</u>, 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.</p>
---	--

Diploma legal	Descrição
Governação Tradicional	<p>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.</p>
<b>Conservação da Natureza</b>	
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	<p><b>Regulamento sobre a Protecção do Solo, Flora e Fauna</b></p> <p>Aprova o regulamento da protecção dos recursos da flora e das espécies vegetais, incluindo dos recursos florestais.</p>
Diploma Legislativo n.º 2873/57, 11 de Dezembro  *Revogado pelo Lei n.º 6/17 – Lei de Bases de Florestas e Fauna Selvagem	<p><b>Regulamento de Caça</b></p> <p>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.</p> <p>Especifica a quem é vedado o exercício da caça, bem como os animais que não podem constituir objecto de caça</p>
Portaria n.º 10.375, de 15 de Outubro de 1958  *Revogado pelo Diploma Legislativo n.º 22/72, de 22 de Fevereiro	<p><b>Regulamento dos Parques Nacionais</b></p> <p>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.</p>
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	<p><b>Regulamento Florestal</b></p> <p>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.</p>

Diploma legal	Descrição
Decreto Executivo Conjunto n.º 26/99, de 27 de Janeiro	<p><b>Multas</b></p> <p>Determina que o abate ilegal de árvores e o trânsito ilegal de produtos florestais serão passíveis de multas.</p>
Decreto Executivo Conjunto n.º 37/99, de 27 de Janeiro  *Revogado pelo Decreto Executivo Conjunto n.º 201/16, de 26 de Abril	<p><b>Proibição da caça</b></p> <p>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.</p> <p>Revoga o Despacho n.º 204/96, de 14 de Novembro.</p>
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	<p><b>Actualiza o Decreto 44.531, de 21 de Agosto de 1962, que aprova o regulamento florestal</b></p> <p>O Regulamento Florestal prevê a criação de reservas florestais (zonas protegidas) e estabelece que essas áreas não podem ser objecto de qualquer concessão.</p> <p>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.</p>
Lei n.º 6-A/04, de 8 Outubro	<p><b>Lei dos Recursos Biológicos Aquáticos (Nova Lei das Pescas)</b></p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ princípios e objectivos a que deve obedecer o uso e exploração dos recursos biológicos aquáticos;</li> <li>▪ princípios e regras reguladores do ordenamento de pescas e da concessão de direitos de pesca;</li> <li>▪ princípios e regras especiais de protecção dos recursos biológicos e ecossistemas aquáticos;</li> <li>▪ regras relativas a embarcações e portos de pesca, bem como as normas reguladoras da investigação científica e da monitorização relativa aos recursos biológicos aquáticos.</li> </ul> <p>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.</p> <p><b>Prevê como infracções as acções ou omissões que possam causar danos aos recursos biológicos e ecossistemas aquáticos</b> ou que contrariem algumas das suas disposições e estabelece os mecanismos processuais para instrução e julgamento dessas infracções.</p>

<p>Lei n.º 6/17, de 24 de Janeiro.</p>	<p><b>Lei de Bases de Florestas e Fauna Selvagem</b></p> <p>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.</p> <p>Revoga toda a legislação que contrarie o disposto na presente Lei, nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os artigos 16.º, 17.º e 18.º da Lei n.º 15/05, de 7 de Dezembro (Lei de Bases do Desenvolvimento Agrário);</li> <li>▪ Decreto n.º 40.040, de 9 de Fevereiro de 1955;</li> <li>▪ Decreto n.º 44.531, de 21 de Agosto de 1962 (Regulamento Florestal);</li> <li>▪ Diploma Legislativo n.º 2873, de 11 de Dezembro de 1957 (Regulamento de Caça);</li> <li>▪ Portaria n.º 10.375, de 15 de Outubro de 1958 (Regulamento dos Parques Nacionais).</li> </ul> <p>Esta Lei tem as seguintes finalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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;</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ Promover a investigação científica e tecnológica relativa às florestas e à fauna selvagem, bem como a disseminação dos conhecimentos, incluindo os tradicionais dela resultantes.</li> </ul>
--	--

<p>Decreto Executivo n.º 101/19 de 10 de Abril</p>	<p><b>Regulamento Interno da Direcção Nacional da Biodiversidade do Ministério do Ambiente</b></p> <p>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.</p> <p>É revogada toda a legislação que contrarie o disposto no presente diploma legislativo.</p> <p>Este organismo tem a seguinte estrutura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Direcção;</li> <li>▪ Conselho de Direcção;</li> <li>▪ Departamento de Gestão da Biodiversidade;</li> <li>▪ Departamento de Áreas de Conservação, Parques e Reservas Naturais;</li> <li>▪ Departamento de Áreas de Conservação Transfronteiriças.</li> </ul> <p>Este organismo tem as seguintes atribuições:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover a utilização sustentável da biodiversidade;</li> <li>▪ Promover acções tendentes a inventariar e avaliar os sistemas ecológicos, nomeadamente os seus factores abióticos, sua composição, estrutura, funcionamento e produtividade, bem como assegurar a implementação de medidas que visam a sua preservação;</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ Promover actividades relativas às convenções internacionais ligadas à biodiversidade e áreas de conservação;</li> <li>▪ Zelar pela implementação da política de recuperação e reabilitação dos sítios naturais que tenham sido afectados por qualquer processo antrópico ou natural;</li> <li>▪ Propor a criação de novas áreas de conservação de âmbito nacional, regional e internacional;</li> <li>▪ Zelar pela recuperação das zonas ecologicamente degradadas pelas actividades de exploração de recursos naturais não renováveis;</li> <li>▪ Promover, dinamizar e apoiar os estudos técnicos e científicos sobre a conservação da natureza e dos recursos naturais renováveis;</li> <li>▪ Criar mecanismos de divulgação e publicitação das áreas de conservação e propor a criação, recuperação e reconfiguração das mesmas;</li> <li>▪ Adoptar políticas com o objectivo de educar os cidadãos a respeitar as áreas de conservação e o uso sustentável da biodiversidade;</li> <li>▪ Promover mecanismos de publicação, difusão e divulgação dos trabalhos científicos relativos a biodiversidade;</li> </ul> <p>Exercer as demais funções estabelecidas por lei ou determinadas superiormente.</p>
--	---

<p>Despacho Presidencial n.º 147/19, de 12 de Agosto</p>	<p><b>Comissão Multisectorial para os Assuntos do Mar</b></p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ministra das Pescas e do Mar - Coordenadora-Adjunta.</li> <li>▪ Ministro da Defesa Nacional.</li> <li>▪ Ministro do Interior.</li> <li>▪ Ministro das Relações Exteriores.</li> <li>▪ Ministro da Economia e Planeamento.</li> <li>▪ Ministro da Justiça e dos Direitos Humanos.</li> <li>▪ Ministro dos Recursos Minerais e Petróleos.</li> <li>▪ Ministra do Turismo.</li> <li>▪ Ministra do Ordenamento do Território e Habitação.</li> <li>▪ Ministro da Energia e Águas.</li> <li>▪ Ministro dos Transportes.</li> <li>▪ Ministra do Ambiente.</li> <li>▪ Ministro das Telecomunicações e Tecnologia de Informação.</li> <li>▪ Ministra do Ensino Superior, Ciência, Tecnologia e Inovação.</li> <li>▪ Ministra da Cultura.</li> <li>▪ Ministra da Juventude e Desportos.</li> </ul> <p>A Comissão Multisectorial tem as seguintes atribuições:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaborar a Estratégia Nacional para o Mar de Angola e o respectivo Plano de Acção, de acordo com as prioridades estabelecidas pelo Executivo.</li> <li>▪ 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 a gestão dos interesses no Continente no Oceano estejam interligados.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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 Governos Provinciais e os Órgãos da Administração Local do Estado no litoral.</li> <li>▪ Acompanhar a aprovação da proposta de Extensão da Plataforma Continental Angolana junto da Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos.</li> <li>▪ 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 petróleo, turismo, desportos náuticos e investigação científica e designar a coordenação em função das especificidades.</li> <li>▪ 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.</li> </ul> <p>Realizar reuniões de concertação e consultas públicas com as universidades, instituições científicas e organizações da sociedade civil.</p>
--	---

Património	
Lei n.º 14/05, de 7 de Outubro	<p>Aprova a <b>Lei do Património Cultural</b>, que estabelece os vários tipos de património objecto de protecção.</p> <p>Defesa do património cultural quer na sua valorização quer na sua preservação.</p>
Decreto Presidencial n.º 53/13, de 6 de Junho	<p><b>Regulamento do Património Cultural Imóvel</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>A protecção do património cultural imóvel compreende as fases de qualificação, levantamento, registo e classificação.</p> <p>O património cultural imóvel é qualificado quanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ à natureza: monumentos, conjuntos, sítios, zonas históricas e paisagens culturais;</li> <li>▪ ao âmbito territorial: local, regional, nacional e mundial;</li> <li>▪ à relevância e incidência: histórica, arqueológica, arquitectónica, urbanística ou paisagística.</li> </ul>
Social	
Decreto Presidencial n.º 222/13 de 24 de Dezembro	<p><b>Política Nacional para Igualdade e Equidade de Género e Estratégia de Advocacia e Mobilização de Recursos para Implementação e Monitoria da Política</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Esta intervenção assenta em quatro dimensões:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eliminar a disparidade e discriminação baseada no género;</li> <li>▪ Assegurar que os Programas, Políticas e Planos de Desenvolvimento tomem em consideração as necessidades e interesses das mulheres e homens;</li> <li>▪ Levar os homens, as mulheres, bem como a sociedade em geral, para o processo de mudança de atitudes e comportamentos,</li> <li>▪ Eliminar os factores que constringem o acesso e o controle das mulheres aos recursos e aos órgãos de tomada de decisão.</li> </ul>

Questões laborais	
<p>Decreto n.º 9/95, de 21 de Abril</p> <p>*Revogado pelo Decreto n.º 79/15, de 13 de Abril - Aprova o Estatuto Orgânico da Inspeção Geral do Trabalho</p>	<p><b>Regulamento da Inspeção Geral do Trabalho</b> - A Inspeção 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 Inspeção Geral do Trabalho as relações jurídico-laborais específicas da função pública.</p>

<p>Lei n.º 7/15, de 15 de Junho Revoga a Lei n.º 2/00, de 11 de Fevereiro.</p>	<p><b>Lei Geral do Trabalho</b> - 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 91.º. 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.</p>
--	---

Higiene saúde e segurança	
Lei n.º 5/87, de 23 de Fevereiro	<p><b>Regulamento Sanitário da República Popular de Angola</b></p> <p>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.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ o saneamento do meio ambiente, em particular dos aglomerados humanos, recintos públicos e das habitações;</li> <li>▪ 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);</li> <li>▪ a aplicação das medias profiláticas e de controlo às doenças transmissíveis, especialmente as de carácter epidémico,</li> <li>▪ a verificação de óbitos e a regulação dos enterramentos, exumações e transladações de cadáveres e seus despojos;</li> <li>▪ a higiene dos géneros alimentícios e da água de consumo.</li> </ul>
Decreto n.º 31/94, de 5 de Agosto	<p><b>Sistema de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho</b></p> <p>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.</p> <p>Aplica-se às empresas estatais, mistas, privadas e cooperativas.</p> <p>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.</p> <p>A aplicação das medidas estabelecidas, permitirá garantir as condições mínimas de segurança com vista a prevenir os riscos de acidentes e doenças profissionais.</p>
Decreto Executivo n.º 6/96, de 2 de Fevereiro	<p><b>Regulamento Geral dos Serviços de Segurança e Higiene no Trabalho nas Empresas (R. G. I.)</b></p> <p>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.</p> <p>Estabelece a obrigatoriedade de organização de serviços de SHST nas empresas.</p> <p>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:</p>

	<p>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;</p> <p>b) a adaptação do trabalho às capacidades dos trabalhadores tendo em conta o seu estado de saúde físico e mental;</p> <p>c) as funções investidas aos serviços de Segurança e Higiene no trabalho, são da competência da entidade empregadora.</p>
Decreto Executivo n.º 21/98, de 30 de Abril	<p><b>Regulamento Geral das Comissões de Prevenção de Acidentes de Trabalho (CPAT)</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Decreto n.º 43/03, de 4 de Julho	<p><b>Regulamento sobre o HIV/ SIDA, Emprego e Formação Profissional</b></p> <p>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.</p>
Decreto Executivo n.º 128/04, de 23 de Novembro	<p><b>Regime Geral da Sinalização de Segurança e Saúde no Trabalho</b></p> <p>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.</p> <p>Determina as cores a serem utilizadas, o tipo de equipamentos e a posicionamento da sinalização nos locais de trabalho.</p>

Decreto n.º 53/05, de 15 de Agosto	<p><b>Regime Jurídico dos Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais</b></p> <p>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.</p>
Resolução n.º 32/08, de 1 de Setembro	<p><b>Regulamento Sanitário Internacional (2005)</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>É aplicado no pleno respeito pela dignidade das pessoas, pelos direitos humanos e pelas liberdades fundamentais.</p> <p>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.</p>

<p>Decreto Presidencial n.º 195/11, de 8 de Julho</p>	<p><b>Regulamento sobre o Regime Jurídico da Segurança contra Incêndios em Edifícios</b></p> <p>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.</p> <p>É de aplicação geral a todas as utilizações de edifícios e recintos, visando em cada uma delas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndios;</li> <li>limitar o desenvolvimento de eventuais incêndios, circunscrevendo e minimizando os seus efeitos, nomeadamente, a propagação do fumo e gases de combustão;</li> <li>facilitar a evacuação e o salvamento dos ocupantes em risco;</li> <li>permitir a intervenção eficaz e segura dos meios de socorro.</li> </ol> <p>Encontram-se sujeitos ao regime de segurança contra incêndios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>os edifícios ou suas fracções autónomas, qualquer que seja utilização e respectiva envolvente;</li> <li>Os edifícios de apoio postos de abastecimento de combustíveis, tais como estabelecimentos de restauração, comerciais e oficinas;</li> <li>Os recintos.</li> </ol> <p>Exceptuam-se:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Os estabelecimentos prisionais e os espaços classificados de acesso restrito das instalações de forças armadas ou de segurança;</li> <li>Os paíóis de munições ou de explosivos e as carreiras de tiro.</li> </ol> <p>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.</p>
<p><b>Resíduos</b></p>	
<p>Decreto n.º 13/06, de 15 de Junho</p>	<p><b>Regulamento sobre a Gestão de Resíduos</b></p> <p>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.</p> <p>Aplica-se a todas as pessoas singulares e colectivas, públicas ou privadas envolvidas na gestão de resíduos.</p> <p>As regras estabelecidas pelo presente Regulamento não se aplicam para a gestão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resíduos bio-médicos;</li> <li>▪ Águas residuais, com excepção das que contenham características de risco descritas nos anexos III e IV do presente Regulamento;</li> <li>▪ Resíduos perigosos sujeitos a regulamentação específica.</li> </ul>

<p>Decreto Presidencial n.º 190/12, de 24 de Agosto</p>	<p><b>Regulamento sobre a Gestão de Resíduos</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Aplica-se ainda a todos os tipos de resíduos existentes no território nacional.</p>
<p>Decreto Presidencial n.º 196/12, de 30 de Agosto</p>	<p><b>Plano Estratégico para a Gestão de Resíduos Urbanos (PESGRU)</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>Despacho n.º 199/12, de 29 Fevereiro</p>	<p><b>Documentos exigidos para o Registo de Empresas que Exercem Actividade na Área dos Resíduos, Tratamento de Água e Águas Residuais</b></p> <p>São aprovados os formulários legais para o registo de empresas que exercem actividades nas Áreas dos Resíduos, Tratamento de Água e Águas Residuais.</p>
<p>Decreto Executivo n.º 17/13, de 22 de Janeiro</p>	<p><b>Gestão de Resíduos de Construção e Demolição</b></p> <p>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.</p>

<p>Decreto Executivo n.º 234/13 de 18 de Julho</p>	<p><b>Planos de Acção Provinciais de Gestão de Resíduos Urbanos</b></p> <p>Os planos de acção consituem 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Continuar a caracterização da situação de referência desenvolvida no âmbito do PESGRU, de forma mais detalhada;</li> <li>▪ Concretizar as medidas e acções a implementar em cada Província;</li> <li>▪ Criar as condições necessárias à efectiva implementação das medidas e acções propostas.</li> </ul> <p>Os planos devem ser submetidos à aprovação do Ministro do Ambiente, para garantir a conformação com as disposições contidas no PESGRU.</p> <p>Os planos devem conter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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);</li> <li>▪ Caracterização da situação de referência;</li> <li>▪ Objectivos quantitativos, qualitativos e mestas;</li> <li>▪ Elementos complementares;</li> <li>▪ Monitorização e divulgação dos Planos de Acção;</li> </ul> <p>Conclusões e referências bibliográficas.</p>
<p>Despacho Presidencial n.º 118/14, de 20 de Maio</p>	<p><b>Comissão Nacional para Apreciação dos Locais Destinados a Construção de Aterros a Nível Nacional</b></p> <p>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.</p> <p>Tem como atribuições:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Garantir que os Governos Locais sejam auscultados e envolvidos nos projectos a realizar;</li> <li>▪ Assegurar que os estudos e auditorias sejam realizados de acordo com a legislação aplicável em vigor;</li> <li>▪ Assegurar que a construção dos aterros de resíduos perigosos e radioactivos sejam submetidos a um rigoroso estudo de implementação, fiscalização e avaliação de impactes;</li> <li>▪ Assegurar que a construção dos aterros seja feita única e exclusivamente após cumprimento e observância do estipulado por lei.</li> </ul>

<p>Decreto Presidencial n.º 181/14 de 28 de Julho</p>	<p><b>Estatuto Orgânico da Agência Nacional de Resíduos</b></p> <p>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.</p> <p>Os órgãos que constituem a ANR, compreendem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conselho de Administração.</li> <li>▪ Presidente do Conselho de Administração.</li> <li>▪ Conselho Técnico Consultivo.</li> <li>▪ Conselho Fiscal.</li> </ul> <p>Os serviços de apoio pertencentes à ANR, são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gabinete de Apoio ao Conselho de Administração.</li> <li>▪ Gabinete Jurídico.</li> <li>▪ Departamento de Administração e Serviços Gerais.</li> <li>▪ Departamento de Recursos Humanos e das Tecnologias de Informação.</li> <li>▪ Departamento de Gestão de Resíduos Urbanos e Infra-Estruturas.</li> <li>▪ Departamento de Fluxos Específicos de Resíduos.</li> <li>▪ Departamento de Estudos e Valorização de Resíduos.</li> </ul> <p>A ANR é tutelada pelo Ministério do Ambiente e tem as seguintes atribuições:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regulamentar a actividade de concessão de serviço público na área de resíduos;</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ Contribuir para a elaboração dos Planos Nacionais Estratégicos por área específica de actividade geradora de resíduos;</li> <li>▪ 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);</li> <li>▪ Analisar e emitir pareceres sobre Planos de Gestão de Resíduos de entidades, operadoras e empresas geradoras de resíduos associados ao fluxo de resíduos urbanos;</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ 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);</li> </ul>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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;</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ Participar nas acções de sensibilização e consciencialização da população sobre o impacto negativo na saúde provocado pela inadequada gestão de resíduos;</li> <li>▪ Estabelecer relações de intercâmbio e de colaboração com instituições nacionais e internacionais;</li> <li>▪ 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;</li> </ul> <p>Realizar quaisquer outras tarefas que lhe sejam superiormente atribuídas.</p>
<p>Decreto Executivo n.º 24/15, de 29 de Janeiro</p>	<p><b>Regulamento do Processo de Registo e Licenciamento de Empresas que exercem Actividades nas Áreas de Resíduos, Tratamento de Águas e Águas Residuais</b></p> <p>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.</p> <p>É revogada toda a legislação que contrarie o disposto no presente Decreto Executivo.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

<p>Decreto Presidencial n.º 203/19 de 25 de Junho</p>	<p><b>Regime Jurídico dos Aterros</b></p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>Os “<u>Aterros</u>” 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 “<u>Aterros para Resíduos Perigosos</u>”, 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.</p> <p>Este regulamento determina ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resíduos admissíveis e não admissíveis em aterros.</li> <li>▪ Classificação e requisitos técnicos de aterros.</li> <li>▪ Licenciamento da Operação de Deposição de resíduos em aterros.</li> <li>▪ Critérios de admissão de resíduos por classes de aterro.</li> <li>▪ Condições para exploração, encerramento e pós-encerramento do aterro.</li> <li>▪ 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).</li> </ul> <p>Fiscalização e Sanções (a fiscalização , acompanhamento e controlo das disposições constantes no presente Decreto são responsabilidade do Departamento Ministerial responsável pelo sector do Ambiente).</p>
<p><b>Geral</b></p>	
<p>Decreto n.º 44/05, de 6 de Julho</p>	<p><b>Regulamento de Licenciamento Industrial</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p>

Decreto n.º 13/07, de 26 de Fevereiro	<p><b>Regulamento Geral das Edificações Urbanas</b></p> <p>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.</p>
---------------------------------------	---

## 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<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>. 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	<b>Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS)</b> 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	<b>Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica (UNCBD)</b> 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)	<b>Convenção Internacional Relativa à Intervenção no Alto Mar em Caso de Acidentes por Poluição por Hidrocarbonetos (INTERVENÇÃO)</b> 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	<b>Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (CQNUAC)</b> Tem como objetivo estabilizar as concentrações de gases de efeito de estufa na atmosfera.

Diploma legal	Descrição
pela Resolução n.º 13/98, de 28 de Agosto	
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	<p><b>Convenção para a Prevenção da Poluição Marinha causada por Operações de Imersão de Detritos e Outros Produtos (PMD)</b></p> <p>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</p>
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)	<p><b>Convenção Internacional sobre a Preparação, Resposta e Cooperação em caso de Poluição por Hidrocarbonetos (OPRC 90)</b></p> <p>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).</p> <p>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).</p>
Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição (MARPOL 73/78) – ratificada pela Resolução n.º 41/01, de 21 de Dezembro.	<p><b>Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição (MARPOL 73/78)</b></p> <p>Abrange a prevenção da poluição do meio marinho pelos navios por causas operacionais ou acidentais.</p> <p>Angola ratificou também os Anexos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Prevenção da poluição por hidrocarbonetos.</li> <li>II. Controlo da poluição por substâncias líquidas nocivas.</li> <li>III. Prevenção da poluição por substâncias nocivas na forma embalada.</li> <li>IV. Prevenção da poluição por esgotos de navios.</li> <li>V. Prevenção da poluição por lixo de navios.</li> <li>VI. Prevenção da poluição atmosférica causada pela aplicação da lei aos navios</li> </ol>

Diploma legal	Descrição
Resolução n.º 5/14, de 20 de Janeiro	<p><b>Convenção Africana sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais</b> (assinada em Maputo em 2003) - <b>Convenção de Maputo</b>.</p> <p>Aprova para ratificação, a Convenção sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais em África.</p> <p>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.</p>
Decreto Executivo n.º 469/15, de 13 de Julho	<p><b>Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção (CITES)</b></p> <p>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.</p> <p>Proíbe o abate, em território nacional, das espécies constantes no Anexo I da Convenção CITES.</p>

## ANEXO II – PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

### Considerações gerais

Neste capítulo apresenta-se o processo de Avaliação de Impacte Ambiental e Social (AIAS) que se encontra a ser adoptado no presente Projecto, tendo como base a legislação nacional e os procedimentos ambientais e sociais definidas pelo Banco Africano de Desenvolvimento (BAfD). O processo inclui na:

- Fase 1 – Abordagem metodológica a adoptar na avaliação de impacte social e ambiental.
- Fase 2 – Identificação de Constrangimentos Ambientais e Sociais (ICAS).
- Fase 3 – Avaliação Ambiental e Social Preliminar (AASP).
- Fase 4 – Estudo de Impacte Ambiental e Social (EIAS).
- Fase 5 – Estudo de Impacte Ambiental e Social (ESIA), Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) e Planos Subsidiários (Plano de Gestão de Resíduos, Plano de Saúde e Segurança no Trabalho, Plano de Emergência de Contingência).

Por serem relevantes as conclusões obtidas no que respeita aos benefícios e constrangimentos do Projecto identificados na Fase 2 (ICAS), os mesmos encontram-se sintetizados no sub-capítulo 1.3.2 do EIAS.

Esta fase, como já salientado, refere-se à AASP (Fase 3), pelo que nesse sentido indica-se, também neste capítulo, a metodologia adoptada para a avaliação ambiental e social das distintas alternativas consideradas para o sistema global de saneamento (transporte e tratamento de águas residuais e lamas fecais) e a sua comparação, com o objectivo de recomendar uma solução mais adequada a nível ambiental e social.

Sendo de extrema relevância a participação pública (PP) abrangente durante a prestação de serviço, as metodologias a adoptar para as várias actividades de PP são, igualmente, indicadas neste capítulo. Os principais resultados da PP da Fase 1 e da Fase 2 são sumarizados no sub-capítulo 1.4.2 do presente EIAS.

### O processo de AIAS

A Avaliação de Impacte Ambiental em Angola encontra-se regulada por um conjunto de legislação nacional específica, sendo de destacar a Lei nº 5/98, de 19 de Julho (Lei de Bases de Ambiente), o Decreto nº 117/20 de 22 de Abril que estabelece as normas e procedimentos relativos à Avaliação de Impacte Ambiental (e Social) de projectos públicos e privados e o Decreto Executivo nº 92/12 de 1 de Março, que aprova os termos de referência com os quais os Estudos de Impacte Ambiental (e Social), deverão estar em conformidade.

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

De acordo com o artigo 8º, o processo da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) é da competência do Ministro responsável pela área do ambiente, o qual designará a entidade encarregue da instrução do processo. Essa competência é exercida conjuntamente com o Ministro de tutela do projecto em apreciação e com o Ministro responsável pelo ordenamento do território, nos casos dos projectos situados dentro de perímetros urbanos ou que atravessem povoações.

O EIAS deverá abranger no mínimo o diagnóstico ambiental da área de influência do projecto (incluindo do meio físico, meio biótico e meio socioeconómico), 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 explicita 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.

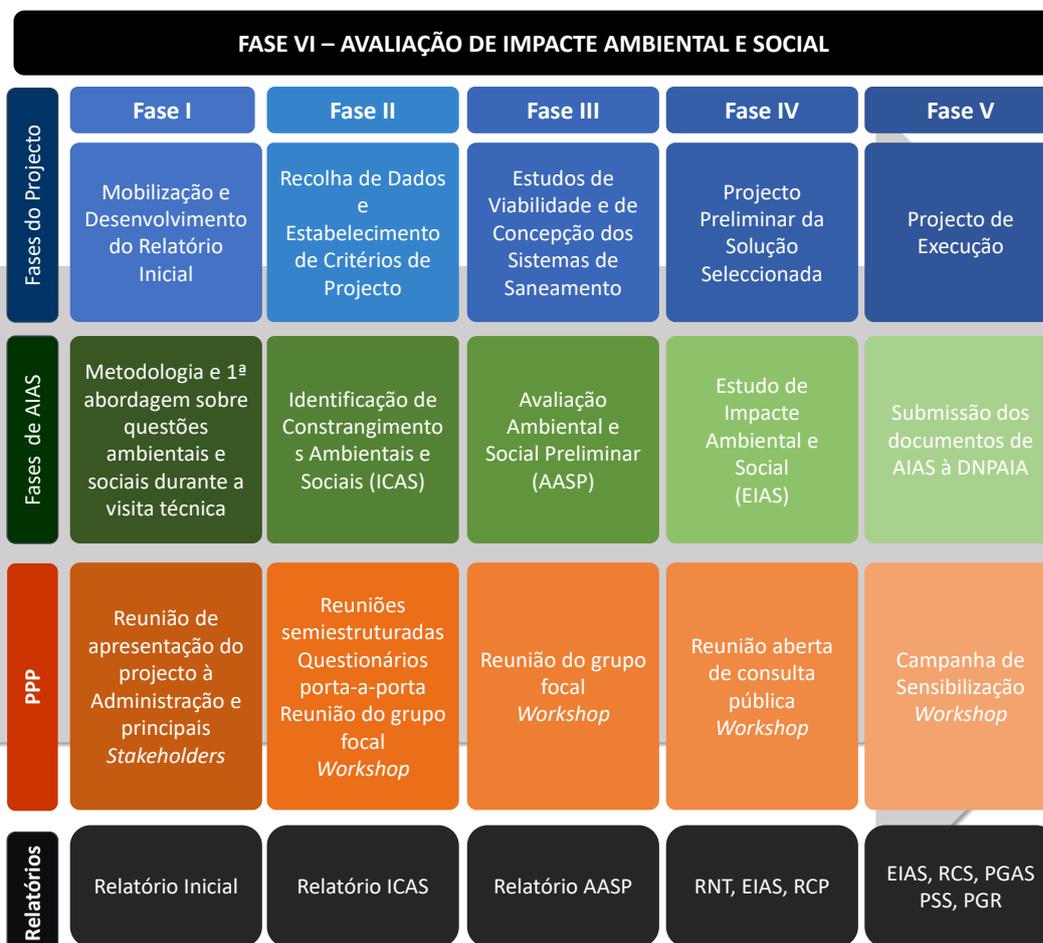
De salientar que, o presente Projecto terá que ser regido quer pelo quadro legal e regulador nacional, que terá que **obedecer a um conjunto abrangente de políticas e procedimentos ambientais e sociais definidas pelo BAfD**, nomeadamente do **Sistema Integrado de Salvaguardas (SIS)**.

O Projecto “**Coastal Towns Wastewater Management Study**” para as onze cidades costeiras, incluindo Lândana, N'Zeto, Cabinda e Soyo, será sujeito, brevemente, à Categorização, pelo Banco Africano de Desenvolvimento. De acordo com a “Initial Environmental and Social Screening Checkening Checklist” (em BAfD, 2015 - Procedimentos de Avaliação Ambiental e Social), 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”). Em princípio, 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, em princípio, não terá lugar o reassentamento físico de mais que 200 pessoas nas cidades costeiras. No caso particular da Cidade do Soyo, 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.

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-se 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.

Para integrar as melhores práticas a nível de avaliação ambiental e social, o presente Projecto terá em conta quer as obrigações legais angolanas e as orientações do BAfD. Desta forma, sistematiza-se o fluxograma dos procedimentos de AIA do Projecto, que envolvem todas as fases do Projecto.



Notas: AIAS – Avaliação de Impacte Ambiental e Social, PPP – Processo de Participação Pública; ESIA – Estudo de Impacte Ambiental e Social; PGA – Plano de Gestão Ambiental; PEC – Plano de Emergência e Contingência; PGR – Plano de Gestão de Resíduos; PSS – Plano de Saúde e Segurança RCP – Relatório de Consulta Pública; RNT – Resumo Não Técnico, RCS – Relatório da Campanha de Sensibilização

Figura A3 – Principais fases do processo de AIAS do Projecto.

#### OBJECTIVOS DA PARTICIPAÇÃO PÚBLICA NA FASE DE PROJECTO

Os objectivos gerais da participação pública são garantir que as partes interessadas e afectadas estejam envolvidas desde o início do Projecto, nomeadamente desde a fase de concepção do mesmo (fase de projecto/”design”), cumprindo com os requisitos de consulta estabelecidos pelo Banco Africano de Desenvolvimento e pela legislação ambiental angolana, como parte do processo de avaliação de impacte ambiental.

Os objectivos específicos incluem os seguintes:

- Garantir a participação livre, prévia e informada de todas as partes interessadas e afectadas relevantes.
- Facilitar a divulgação transparente de informações relevantes sobre as actividades do Projecto, como base para informar as discussões com as partes interessadas e afectadas e melhorar a tomada de decisões.
- Garantir que as informações divulgadas às partes interessadas e afectadas sejam claras, culturalmente apropriadas e de interesse e relevância específicos para o grupo consultado.
- Garantir uma comunicação em tempo útil, consistente e precisa com as partes interessadas e afectadas ao longo das actividades do projecto.
- Garantir que são submetidas às principais autoridades, nos momentos apropriados, informações detalhadas e relevantes sobre os pontos de vista das partes interessadas e afectadas, relativamente às actividades do projecto.
- Promover o *feedback* e a avaliação das actividades do projecto através de uma comunicação interactiva com as principais autoridades e as comunidades locais (através das actividades referidas no Quadro A.8).

#### IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES INTERESSADAS AFECTADAS

As partes interessadas e afectadas/*stakeholders* foram identificados ao longo da Fase 1 e Fase 2 do Projecto, durante a recolha de informação secundária e durante a recolha de informação primária, em particular, aquando das entrevistas/reuniões com membros da Administração Pública e sociedade civil. No Quadro A.7 é apresentada a lista das partes interessadas e afectadas (PIAs) e os critérios de selecção das mesmas.

Quadro A.7 – Critérios de selecção das partes interessadas e afectadas/*stakeholders*.

Definição dos critérios de selecção dos Stakeholders	
Stakeholders	Critérios
Administração Municipal e EPAS Zaire – EP	Responsáveis directos pela definição das políticas municipais em termos de água e de saneamento.
Governo Provincial	O Governo Provincial assume, fundamentalmente, um envolvimento político no processo.
Mulheres	Grupo socioeconomicamente mais vulnerável (desemprego, maior risco de pobreza) que acumula o trabalho com a gestão da vida doméstica; sendo, inclusive, maiores responsáveis pelo provimento de água para o lar.
Crianças	Grupo bastante vulnerável devido, particularmente, às questões de saúde. As crianças são também um dos grupos mais receptivos às problemáticas ambientais, nomeadamente às boas práticas em termos de saneamento.
Igrejas	Desenvolvem um papel bastante dinamizador em termos de sensibilização da população para os problemas sociais.
Regedores e Sobas	Autoridades tradicionais que desenvolvem um papel bastante relevante em termos de estruturação do território, particularmente dos bairros.
Jovens e estudantes	Desenvolvem um papel bastante activo em termos de divulgação e propaganda de problemas socio-ambientais; assim como se depreende que o projecto (particularmente na fase de execução) possa incluir alguns membros da comunidade enquanto mão-de-obra potencial.
Empresas	Necessidade de fomentar a empregabilidade no município.

#### ABORDAGENS DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

No Quadro A.8 – Meios de abordagem de participação pública (por ordem alfabética). apresenta-se sistematizam-se os meios de abordagem de participação pública, considerados neste projecto.

Quadro A.8 – Meios de abordagem de participação pública (por ordem alfabética).

**Acções de formação** - estas formações terão como principal objectivo melhorar e aumentar o conhecimento técnico e de gestão, e desenvolver “*know-how*” relevante para as fases posteriores de implementação do Projecto, dos técnicos que irão gerir e operar o sistema.

**Entrevistas semiestruturadas** – método de recolha de informação qualitativa. Permitem a análise em profundidade das problemáticas directamente ou indirectamente relacionadas com o Projecto (e.g. do sector da água, saneamento, questões de género, saúde pública), mas também de dimensões que não estariam ponderadas inicialmente e que se apreenderam durante as visitas e as entrevistas. Estas entrevistas foram realizadas na Fase 2 e incluíram, essencialmente, membros da administração municipal e da comunidade (as entrevistas foram realizadas separadamente).

**Grupo focal (*focus group*)** – trata-se de um instrumento de recolha de informação qualitativa que permite, não só entrevistar várias pessoas ao mesmo tempo, como também dar a conhecer o projecto, fomentar a discussão sobre os seus resultados e sensibilizar a população, em particular para o tema do saneamento e saúde pública. Estas reuniões são vocacionadas para a comunidade e seus representantes, convidando-se, igualmente, alguns representantes da

Administração Municipal. O 1º Grupo Focal foi realizado na Fase 2 e recentemente, em Março de 2020, foi realizado o 2º Grupo Focal com enfoque na Fase 3.

**Inquérito por questionário** – método de recolha de informação quantitativa. Os questionários são utilizados quando se pretende recolher informação que possa ser tratada em termos estatísticos. Os inquéritos foram realizados na Fase 2 e dirigidos à população.

**Reunião aberta de consulta pública** – a consulta pública é nuclear e determinante para a prossecução dos objectivos do projecto, nomeadamente o assegurar da inclusão e da equidade das diferentes PIA's (atendendo, com particular pertinência, aos grupos socialmente mais vulneráveis) porque possibilita a sua auscultação. Uma reunião de consulta pública aberta será realizada durante a Fase 4 e é essencialmente dirigida à comunidade e seus principais representantes, convidando-se igualmente membros da Administração Municipal.

**Reuniões com às principais PIAs/stakeholders** – no âmbito dos trabalhos de campo, após a identificação dos principais *stakeholders*, em particular os dos sectores relevantes para o desenvolvimento do Projecto. Torna-se necessário que estes, em conjunto com a equipa e gestores do Projecto, apontem principais problemáticas vivenciadas e esquematizem soluções técnicas tendo em vista a sua posterior validação e implementação. Discussões com os *stakeholders* serão realizadas no decorrer do projecto.

**Workshop** – apresentação às principais PIAs/*stakeholders* dos resultados das diferentes Fases, tendo em vista a discussão e validação dos mesmos, nomeadamente das soluções técnicas, socioeconómicas e ambientais. Os *workshops* serão, essencialmente, dirigidos aos representantes sectoriais da Administração Municipal e Governo Provincial, assim como empresas. A Sociedade Civil poderá ser representada através de representantes de associações e ONGs.

No sub-capítulo seguinte apresentam-se as metodologias a adoptar para a realização das seguintes actividades (ainda por realizar).

- Grupo focal – recentemente realizado, a 12 de Março de 2020, com foco nos resultados da Fase 3 e na sensibilização da comunidade para questões relacionadas com o saneamento, higiene e saúde.
- *Workshops* – a realizar na Fase 4 e Fase 5. O workshop da Fase 3 foi recentemente realizado no N'Zeto, a 12/03/2020. Reunião aberta de consulta pública – a realizar na Fase 4.
- Acções de formação – a realizar na Fase 4.
- Campanha de sensibilização – a realizar na Fase 5.

### Grupo Focal – Fase 3:

Na Fase 3 realizou-se um grupo focal alargado para a apresentação do Projecto e das soluções propostas nesta fase de estudo de viabilidade. As PIAs convidadas encontram-se listadas no Anexo 3, bem como a listagem dos participantes do grupo focal realizado a 12/03/2020 na Mediateca. Os convites foram enviados com o auxílio da Administração Municipal e EPAS.

A sessão do grupo focal foi dividida em: a) abertura da sessão pela DNA e contextualização do Projecto e dos objectivos da reunião; b) apresentação dos participantes; c) projecção de um vídeo sobre a sobre a cólera, com o objectivo de sensibilizar a população para a ligação entre as doenças do foro hídrico e o saneamento e, as medidas que podem ser adoptadas pela própria comunidade, a nível de higiene e segurança; d) discussão aberta e dinâmica sobre o vídeo e sua implicação na vida das comunidades da área do Projecto; e) breve dinâmica de grupo; f) apresentação em “power point” do Projecto com ênfase nas alternativas de soluções, impactes e solução recomendada; g) discussão aberta sobre o Projecto (as questões levantadas durante esta reunião foram transpostas para uma matriz de pergunta-resposta, também apresentada .

Para além da apresentação, foram elaborados cartazes e distribuídos panfletos relativos à situação actual da Cidade do Soyo, em particular ao nível do abastecimento de água, do saneamento e de doenças de foro hídrico e, das medidas de prevenção que a população poderá adoptar para mitigar o efeito de práticas de saneamento desadequadas para melhoria da qualidade de vida e da saúde. Também foram elaborados panfletos e cartazes relativos à solução de saneamento recomendada, na Fase 3.

Os principais resultados do grupo focal encontram-se mais abaixo no presente Anexo.

#### **Workshops – Fase 3 e 4:**

Os *workshops* e as reuniões de acompanhamento têm como principal objectivo a apresentação aos principais *stakeholders* dos resultados das diferentes fases do Projecto, tendo em vista a partilha, discussão e validação do trabalho desenvolvido ao longo das mesmas. Os *workshops* serão, essencialmente, dirigidos aos representantes sectoriais da Administração Municipal e Governo Provincial, assim como a empresas. A Sociedade Civil poderá ser representada através de representantes da comunidade, de associações e ONGs..

Os *workshops*, de no máximo meio-dia, serão realizados em Cabinda e integrarão, igualmente, os resultados da Cidade do Soyo. Prevê-se a participação total de cerca de 50 a 60 pessoas de Soyo e do N'Zeto.

Antes da realização de cada *workshops* será enviado à DNA um programa preliminar para sua validação e partilha com os *stakeholders*. Os *stakeholders* serão convidados através da DNA e EPAS, em articulação com o Governo Provincial e Administração Municipal.

A lista de presenças nos *workshops*, a sua avaliação e os seus principais resultados serão incluídos nas versões finais dos relatórios a desenvolver para cada fase.

Na sequência da Fase 3, foi realizado na Cidade do Soyo a 12/03/2020, o workshop relativo à concepção das soluções alternativas e respectivos estudos de viabilidade técnica, económica, social e ambiental. A solução recomendada com base numa análise multicritério foi, igualmente, apresentada. Neste workshop, após a sessão de abertura pelo Exmº Srº Administrador e pela Engª Paula Ferraz da DNA, foi realizada uma

apresentação em “power-point”, tendo-se seguido uma sessão de discussão. Por sua vez, os principais resultados do workshop encontram-se mais abaixo no presente Anexo.

No Quadro A.9 – Workshops realizados e previstos. enumeram-se os principais *workshops* já realizados e os previstos e a sua respectiva calendarização. De salientar que, os workshops da Fase 4 e 5 estariam previstos entre Maio de 2020 e Junho de 2020, todavia a situação actual de pandemia devido ao Covid-19, teve influências nas datas previstas, estando estas ainda por definir.

Quadro A.9 – Workshops realizados e previstos.

Fase	Objectivo do Workshop	Local e datas previstas
<b>Fase 1 - Mobilização e desenvolvimento do relatório inicial</b>	<i>Workshop</i> Ireunião de arranque do projecto	Luanda – 22/03/2019 <b>Soyo – 01/04/2019</b> N’Zeto – 02/04/2019 Cabinda (+Lândana) – 29/03/2019
<b>Fase 2 – Recolha de Dados e Estabelecimento de Critérios de Projecto</b>	Apresentação dos resultados da Fase 2, abordando-se, em particular, as características e diagnóstico, tipologia de soluções adequadas às características do local e principais benefícios e constrangimentos do projecto <i>Programa, apresentação em ppt, lista de participantes em anexo</i>	Luanda – 25/11/2019 <b>Soyo (+N’Zeto) – 27/11/2019</b> Cabinda (+Lândana) – 26/11/2019
<b>Fase 3 – Estudos de Viabilidade e de Concepção dos sistemas de saneamento</b>	Apresentação dos resultados da Fase 3, com ênfase nas soluções alternativas de drenagem e tratamento de águas residuais e de lamas fecais, na avaliação integrada das soluções e da solução recomendada.	Luanda – Março de 2020 (na semana de 9 a 13) <b>Soyo – 12 de Março de 2020</b> N’Zeto – 13 de Março de 2020 Cabinda (+Lândana) – 11 de Março
<b>Fase 4 - Elaboração do projecto preliminar da solução seleccionada,</b>	Apresentação dos resultados da Fase 4, com ênfase no dimensionamento da solução recomendada, planeamento de intervenções prioritárias e resultados do EIAS	Luanda – Maio/Junho de 2020 <b>Soyo – Maio/Junho de 2020</b> N’Zeto – Maio/Junho de 2020 Cabinda (+Lândana) – Maio/Junho de 2020
<b>Fase 5 - Elaboração do Projecto de Execução da solução de saneamento da cidade do Soyo</b>	Apresentação do Projecto de Execução e dos documentos associados.	<b>Luanda (ou Soyo) – fim de Maio/Junho de 2020</b>

#### Acção de formação – Fase 4:

Estão previstas duas formações (“Planeamento e Projecto de Sistemas de Saneamento”) de dois dias em Luanda para entre 10 a 20 formandos (número a ajustar se necessário) do sector da água e saneamento da DNA, EPAS- Cabinda e Zaire, da Administração Municipal do Soyo, Cabinda, N’Zeto e Lândana e outros intervenientes relevantes. As formações serão leccionadas pelo Prof. Saldanha Matos (Prof. Catedrático do IST/UL) e/ou pela Prof<sup>a</sup>. Filipa Ferreira (Prof<sup>a</sup>. Auxiliar do IST/UL). A primeira formação estava prevista

realizar-se entre 9 a 11 de Março de 2020 e a 2ª formação estava prevista para Maio de 2020, contudo dada à situação da pandemia do Covid-19, estas datas terão que ser alteradas.

Antes da realização da formação será disponibilizado aos formandos, via *e-mail* (com o apoio da DNA), um Plano de Formação onde se incluirá, nomeadamente:

- Âmbito, justificação e objectivos da formação.
- Duração e local da formação.
- Público-alvo (formandos) e pré-requisitos.
- Breve qualificação dos formadores.
- Definição dos objectivos de aprendizagem.
- Temáticas a serem abordadas.
- Material de formação (por exemplo, apresentação em *power-point*; capítulos de livros, guias técnicos).
- Recursos, ferramentas e instrumentos necessários em cada sessão (ajustados às condições e objectivos da formação).
- Mecanismos de acompanhamento pós-formação.

A formação abordará as temáticas referidas na Figura A-4.

**Planeamento e Projecto de Sistemas de Saneamento**

- Saneamento a seco e saneamento a água.
- Componentes e dados base para o planeamento de sistemas de saneamento.
- Planeamento e critérios de projecto para sistemas de drenagem, incluindo órgãos especiais.
- Parâmetros de qualidade e tipos de poluição.
- Legislação e regulamentos relevantes.
- Tipos e etapas de tratamento.
- Sistemas de saneamento de baixo custo. Gestão de lamas fecais (estações de tratamento de lamas fecais e estações de transferência).
- Reutilização de bio-produtos, recuperação de recursos e constrangimentos e limitações.
- Estimativa de custos de componentes de sistemas de saneamento.
- Critérios para selecção de tipo de ETAR.
- Aspectos de concepção, projecto e exploração de ETAR.



Figura A-4 – Temáticas a abordar nas formações.

Durante a formação um inquérito de satisfação será também entregue aos formandos, contemplando as questões propostas, por forma a auxiliar a avaliação da acção de formação e a identificação de melhorias e de futuras necessidades de acções de formação. De salientar que, os elementos apresentados poderão ainda sofrer alterações, quer de datas, quer de conteúdos específicos, consoante as necessidades identificadas quer pelo consultor quer pelo Cliente.

**Reunião aberta de consulta pública – Fase 4:**

A reunião de consulta pública (CP) é uma parte integrante do processo de AIAS conforme estabelecido no artigo nº 16º do Decreto nº 117/20 de 22 de Abril referente à “Avaliação de Impacte Ambiental”. Esta reunião confere a todas as partes directa ou indirectamente interessadas ou afectadas o direito de participar no processo de AIA. A reunião é essencialmente dirigida à comunidade e aos seus principais representantes, convidando-se, igualmente, membros da Administração Municipal.

Previamente à reunião de consulta pública, ir-se-á elaborar o Resumo Não Técnico (RNT) que será disponibilizado, juntamente com um convite para a participação na reunião, às principais PIAs, com o auxílio da DNA/ EPAS, em coordenação com a Administração Municipal. Este resumo será divulgado quinze dias antes da reunião de consulta pública. O EIAS preliminar (prévio à reunião de CP) e o relatório técnico da Fase 4 poderão ser alojados na página electrónica da DNA e poderão ser enviados, também, por e- mail para as principais PIAs (através de um link).

A divulgação da reunião de consulta pública será, também, realizada através da Rádio (o meio de comunicação mais inclusivo de Soyo), para aumentar o espectro de abrangência das PIAs.

A reunião de consulta pública será realizada cidade do Soyo em local (e.g. numa escola ou na biblioteca) e data (estaria prevista para Maio/Junho de 2020 mas, dada à conjectura da pandemia terá que ser muito provavelmente adiada) a definir e terá como objectivos principais: a) a apresentação do projecto, dos seus principais impactes e das medidas de mitigação dos impactes negativos e de potenciação dos impactes positivos; b) recolha de respectivos comentários/sugestões antes da elaboração do relatório final. A reunião terá no máximo uma duração de duas horas e incluirá uma apresentação em “*power point*” a realizar pelo consultor e um período de discussão, onde as PIAs poderão apresentar as suas questões e sugestões, moderado pelo consultor, com o apoio da DNA/EPAS:

Como resultado da reunião, elaborar-se-á o Relatório de Consulta Pública (RCP) que reflectirá as questões levantadas pelas PIAs, numa matriz de “pergunta-resposta” e os relatórios finais técnico e ambiental e social (ESIA, PGAS e Planos Subsidiários). O ESIA, PGAS e Planos Subsidiários serão submetidos ao MINAMB para apreciação e, posterior, atribuição da licença de construção, durante a Fase 5).

Abaixo resumem-se as actividades a realizar:

- Envio de convites para as principais PIAs, a convidar a participar na reunião aberta de consulta pública, até quinze dias antes da reunião.
- Envio do RNT para as principais PIAs, através de *e-mail*, com o apoio da DNA/EPAS e Administração Local, nomeadamente do ponto focal, até quinze dias antes da reunião.
- Disponibilização do ESIA preliminar e outros elementos na página da DNA, caso seja possível, para consulta por parte das PIAs e envio por *e-mail* para as principais PIAs, uma semana antes da reunião.
- Divulgação da reunião aberta de consulta pública através da Rádio até cinco dias antes da reunião.
- Realização da reunião aberta de consulta pública com elaboração do relatório de consulta pública.
- Elaboração das versões finais do ESIA (Fase 4), PGAS e Planos Subsidiários (Fase 5).

- Envio das versões finais para o MCTA (Fase 5).

#### RESULTADOS DA PARTICIPAÇÃO PÚBLICA – FASE 1, FASE 2, E FASE 3

Na **Fase 1**, a comunicação e participação pública focou-se na apresentação do Projecto e da equipa técnica à Administração Pública, tendo-se realizado uma reunião no dia 29/03/2019, que contou com a presença do Director da DNA, do Administrador Municipal de Cabinda, da EPAS-Cabinda e de directores e técnicos da Administração Municipal. A DNA fez uma apresentação institucional do Projecto. Em seguida, o Consórcio fez uma apresentação, abordando aspectos mais técnicos. Após as apresentações, houve visitas ao campo, nomeadamente às infra-estruturas de abastecimento de água que se encontram a ser construídas (DNA, 2017). Nessas reuniões ficaram estabelecidos os principais pontos de contacto (*focal points*) do Projecto.

Por sua vez na **Fase 2**, o trabalho de campo incluiu a realização de visitas técnicas, levadas a cabo pela equipa de engenharia entre 16/05 e 19/05/2019, bem como trabalho de campo nos domínios ambiental e social (concretizado entre 01/07/2019 a 18/07/2019) – Figura A.5. As actividades a nível social e ambiental que envolveram consulta e participação pública encontram-se sumarizadas no Quadro A.10.



Figura A-5 – Exemplo de actividades de participação pública durante a Fase 2.

De salientar, contudo, que o trabalho de campo evidenciou as seguintes principais questões: a) o desemprego estrutural que atinge toda a população; b) o desordenamento urbano condicionado, em particular, por construções em áreas de risco e, em geral, de génese ilegal; c) carências acentuadas de abastecimento de água pública e de fontes seguras; d) ausência de sistemas de drenagem e saneamento adequados e de recolha de resíduos, que contribuem para o foco de doenças como a malária, tifoide e diarreias; e) as empresas sem capacidade para absorverem a mão-de-obra local; f) incapacidade de fiscalização e restrições de âmbito orçamental por parte da Administração Municipal que carece de recursos humanos, materiais e financeiros.

Quadro A 10 - Sumário das actividades de participação e consulta pública desenvolvidas na cidade do Soyo.

Nº activ.	Actividade	Objetivo	Data prevista	Data realizada	Grupo Alvo	Tema	Nº total de presentes	Nº total de homens	Nº total de mulheres	Nº de relatório e data	Medição da eficácia	Valor
<b>FASE 1</b>												
1	Reunião de apresentação do projecto	Divulgação do Projecto. Estabelecimento do "ponto focal" e primeira visita de campo.	01/04/2019	01/04/2019	• Representantes da Administração Municipal, Governo Provincial e EPAS	Apresentação institucional do Projecto e da equipa de projecto. Definição do ponto focal para prosseguimento do projecto	16	Não aplicável (a)	Não aplicável (e)	Relatório da Fase 1	- nº de participantes relevantes para o progresso do trabalho (e.g. administrador, directores e técnicos da administração, PCA da EPAS e técnicos da EPAS) - definição do ponto focal	- 8 participantes - Definição do ponto focal (Engº João Nenkamba)
<b>FASE 2</b>												
2	Inquéritos por questionário	Recolha de informação de natureza qualitativa através da auscultação directa da população em 6 unidades geográficas (bairros e zonas diferenciadas dentro dos bairros) da vila de Soyo	13/05/2019 e 01/06/2019	13/05/2019 e 01/06/2019	• Habitantes do Soyo, em particular dos bairros/zonas dentro dos bairros: Marinha; N'Kunga- Yenguele (zona diferenciada dentro do bairro Marinha); Califórnia; Bairro Fino; e Mpangala.	1- Caracterização sociodemográfica; 2- Habitação; 3- Água e saneamento; 4- Saúde e higiene; 5- Autoavaliação familiar das condições de vida	71	31	40	Relatório da Fase 2	- nº total entrevistados/população na área de projecto - nº de respostas respondidas/nº de respostas realizadas - nº de mulheres/nº de entrevistados	- 0.1% - 70% - 56%
3	Entrevistas semiestruturadas	Recolha de informação de natureza qualitativa através da realização de entrevistas semiestruturadas a elementos da população e representantes da Administração Municipal e do Governo Provincial.	13/05/2019 e 01/06/2019	13/05/2019 e 01/06/2019	• Habitantes de Soyo • Representantes da Administração Municipal, Governo Provincial e EPAS	• Infra-estruturas existentes e planeadas. • Principais problemáticas nas áreas de saúde, educação, água e saneamento e social. • Principais soluções e o que seria necessário implementar para fazer face às necessidades da população.	16	Não aplicável (a)	Não aplicável (e)	Relatório da Fase 2	- total de informação recolhida/total solicitada	- 70% da informação foi disponibilizada
4	Grupo focal	Recolha de informação de natureza qualitativa através da realização de um grupo focal composto por membros representativos da sociedade, autoridades locais/tradicionais e de representantes da Administração Municipal. Envolvimento da população, tendo em vista a futura sensibilização e validação de soluções técnicas.	31/05/2019	31/05/2019	• Habitantes de Soyo. • Entidades da sociedade civil, incluindo representantes da população jovem e dos direitos da Mulher. • Representantes das diferentes confissões religiosas. • Representantes dos bairros (Coordenadores, Regedores e Sobas). • Representantes da Administração Municipal, Governo Provincial e EPAS	• <del>Dimensão 1 - Saneamento</del> - Visões e definições de saneamento - Vivências e práticas sociais - Principais dificuldades da população • <u>Dimensão 2 - Visão integrada do território</u> - Urbanismo e reordenamento do território - Boas práticas e graus de envolvimento dos atores políticos - Formas de envolver e sensibilizar a população - Constrangimentos sociais • <u>Dimensão 3 - Soluções técnicas</u> - Apresentação e discussão generalista das soluções técnicas a apontar no campo do saneamento. - Boas práticas que devem ser adoptadas pela população.	28	20	8	Relatório da Fase 2	- nº de participantes/nº de convidados - nº de mulheres/nº de participantes - Aumento do conhecimento sobre a realidade em análise em termos de questões de água e saneamento e preocupações da pop. (participação durante a sessão)	- 56% - 28% - várias participações com casos específicos da realidade da comunidade foram referidos durante a reunião, em particular suas preocupações qto ao abastecimento de água e ao saneamento básico. Participação relevante das mulheres
5	Workshop Técnico (realizado em conjunto - Soyo e N'Zeto)	Dar a conhecer o Projecto aos principais stakeholders, em particular da Administração e da EPAS. Melhorar e aumentar o conhecimento técnico e de gestão, e desenvolver "know-how" relevante para as fases posteriores de implementação do Projecto. Enriquecer o projecto com base em informação obtida durante a fase de discussão e participação dos stakeholders	27/11/2019	27/11/2019	• Representantes da Administração Municipal, Governo Provincial e EPAS • Representantes das diferentes confissões religiosas. • Representantes dos bairros (Regedores). • Representantes de organizações e sociedade civil.	- Enquadramento e objectivos do Projecto. - Caracterização, desafios, abordagens e soluções de saneamento para a cidade do Soyo e vila do N'Zeto. Etapas e perspectivas futuras. - Perspectivas ambientais e sociais.	88	75	13	Relatório da Fase 2 Resultados incorporados na Fase 3	- nº participantes/nº convidados - nº de participantes dos sectores da água e saneamento e sectores da administração municipal e provincial/nº participantes - nº de mulheres/nº de participantes - nº de representantes da comunidade e sociedade civil/nº de participantes	- 98% - 35% - 15% - 65%
<b>FASE 3</b>												
6	Grupo focal	Recolha de informação de natureza qualitativa através da realização de um grupo focal composto por membros representativos da sociedade, autoridades locais/tradicionais e de representantes da Administração Municipal. Envolvimento da população, tendo em vista a futura sensibilização e validação de soluções técnicas.	12/03/2020	12/03/2020	• Habitantes do Soyo. • Entidades da sociedade civil, incluindo representantes da população jovem e dos direitos da Mulher. • Representantes das diferentes confissões religiosas. • Representantes dos bairros (Coordenadores, Regedores e Sobas). • Representantes da Administração Municipal, Governo Provincial e EPAS	- Contextualização do Projecto e dos objectivos da reunião - Projecção de um vídeo sobre a cólera, com o objectivo de sensibilizar a população para a ligação entre as doenças do foro hídrico e o saneamento e as medidas que podem ser adoptadas pela própria comunidade, a nível de higiene e segurança. - Discussão aberta e dinâmica sobre o vídeo e sua implicação na vida das comunidades da área do Projecto - Apresentação do Projecto com ênfase nas alternativas de soluções, impactos ambientais e sociais e solução recomendada	29	22	7	Relatório da Fase 3	- nº de participantes/nº de convidados - nº de mulheres/nº de participantes - aumento do conhecimento sobre a realidade em análise em termos de questões de água e saneamento e preocupações da pop. (participação durante a sessão)	- 45% - 24% - várias participações com casos específicos da realidade da comunidade foram referidos durante a reunião, em particular suas preocupações qto ao saneamento básico e soluções propostas. Vide Matriz de Perguntas e Respostas em anexo
7	Workshop Técnico	Apresentar e discutir as alternativas propostas para o sistema de saneamento (águas residuais e lamas fecais) com os principais stakeholders, em particular à Administração Municipal e Provincial e da EPAS. Enriquecer o projecto com base em informação obtida durante a fase de discussão e participação dos stakeholders	12/03/2020	12/03/2020	• Representantes da Administração Municipal, Governo Provincial e EPAS • Representantes das diferentes confissões religiosas. • Representantes dos bairros. • Representantes de organizações e sociedade civil.	- Enquadramento e objectivos do Projecto. - Caracterização, desafios, abordagens e soluções de saneamento de águas residuais e lamas fecais para a cidade do Soyo - Dados de base e critérios de pré-dimensionamento - Conceção das soluções alternativas (e.g. localização; tipologia de tratamento) - Análise multicritério das soluções alternativas com base na viabilidade técnica, económica, social e ambiental - Apresentação da solução recomendada, custos de investimento e encargos - Próximos passos	20	18	2	Relatório da Fase 3	- nº participantes/nº convidados - nº de participantes dos sectores da água e saneamento e sectores da administração municipal e provincial/nº participantes - nº de mulheres/nº de participantes - nº de representantes da comunidade e sociedade civil/nº de participantes	- 42% - 85% - 10% - 15%

a) As entrevistas foram realizadas atendendo à Função, não se procurando aferir a equidade e a representatividade em termos de género.

Relativamente ao *workshop* da Fase 2 (actividade 5 do Quadro A 10 - Sumário das actividades de participação e consulta pública desenvolvidas na cidade do Soyo. ), este foi realizado no dia 27/11/2019 e contou com a presença de membros do Governo Provincial, do Governo Municipal, EPAS- Zaire, de directores e técnicos da Administração Municipal e membros da sociedade civil e representantes da comunidade (Figura A-6). Neste *workshop* apresentou-se o projecto, os seus objectivos e desafios, uma breve caracterização da situação de referência e discutiram-se abordagens de saneamento e soluções elegíveis. Foram também salientadas as questões em aberto e as próximas etapas. A discussão foi essencialmente focada em: a) reserva atempada de áreas para a implantação das infra-estruturas; b) necessidade de implementar uma cadeia de serviços de lamas fecais e garantir a construção de tipologia de latrinas diferenciadas de acordo com as áreas de risco (e.g. áreas com nível freático elevado); c) capacitação dos quadros técnicos e criação de departamentos específicos para a operação do sistema de saneamento; d) formação e criação de emprego, em particular, para os jovens; e) adequação das soluções às áreas de implementação do Projecto e garantia de inclusão de áreas de risco e problemáticas, nomeadamente das “Ilhas”.



Figura A-6 – *Workshop* da Fase 2 (Biblioteca do Soyo, 27/11/2019).

Adicionalmente ao supracitado destacam-se as seguintes actividades:

- Reunião/*workshop* de apresentação do Projecto no MCTA, realizada a 25/11/2019 (Figura ) pelo Consultor com o apoio da DNA. Nesta reunião estiveram presentes o Director da Direcção Nacional de Gestão do Ambiente e representantes dessa direcção, nomeadamente da unidade de saneamento, e representantes da Direcção Nacional de Biodiversidade e da Direcção Nacional de Prevenção e Avaliação de Impactes Ambientais. Esta reunião foi fundamental para se criarem sinergias entre o MINAE e MCTA e, entre o presente Projecto e as acções que o MCTA se encontra a desenvolver, nomeadamente a Política e a Estratégia Nacional de Saneamento, o Plano Nacional de Monitorização de Águas Residuais e o Programa de Saneamento Total Liderado pela Comunidade, entre outros.

Questões relevantes como a revisão de alguns diplomas legais e a necessidade de elaboração de novos diplomas para colmatar os vazios legais, ao nível do sector da água e do saneamento e a necessidade de fortalecimento institucional foram abordadas. No outro extremo, referiu-se a necessidade de educação e sensibilização das comunidades e da sociedade civil, no que respeita as questões de saneamento e higiene.

- Reunião/*workshop* de apresentação na DNA a 25/11/2019, com o objectivo de fazer o ponto da situação do Projecto e abordarem-se temas relevantes como os desafios do saneamento nas quatro cidades e as tipologias de soluções que poderão ser adoptadas Esta reunião foi aberta aos vários técnicos da DNA (Figura ).



Figura A.7 – Reunião realizada no MINAMB a 25/11/2019.



Figura A.8 – Reunião realizada na DNA a 25/11/2019.

Na **Fase 3** foram realizadas duas actividades: a) reunião alargada do grupo focal dirigida, essencialmente, à comunidade e seus representantes e; b) *workshop* técnico direccionado para os decisores e representantes do Governo Provincial e Municipal.

A **reunião alargada do grupo focal** (Figura A-) pretendeu não só apresentar os resultados da Fase 3 do Projecto e discutir a solução recomendada, como também sensibilizar a comunidade para as questões do saneamento e saúde, tal como já referido anteriormente. Participaram nesta reunião 29 pessoas (maioritariamente representantes da comunidade e sociedade civil, mas também por representantes da administração municipal), das quais cerca de 25% eram mulheres. As principais preocupações/sugestões resultantes do grupo focal da Fase 3, prenderam-se com: a) necessidade de boas práticas de saneamento e de higiene para melhoria da qualidade de vida da população e da saúde (os participantes demonstraram

interesse pelo vídeo projectado sobre a cólera e discutiram activamente sobre a relação entre o saneamento e as doenças e, sobre que práticas podem adoptar em suas casas); b) o zonamento das áreas de risco e a tipologia de interfaces a utilizar, para redução do risco, por exemplo, de inundação e transbordo da excreta; c) a necessidade de o projecto estar integrado com o planeamento urbano, em particular com as infra-estruturas de drenagem pluvial; d) a implementação do sistema de gestão de lamas fecais e a sua aceitação pela população e a potencial contribuição do mesmo para criação de emprego e micro-negócios (no âmbito da própria recolha e transporte e da distribuição das lamas estabilizadas como fertilizantes); e) capacitação dos quadros técnicos para a operação do sistema de saneamento; f) a preocupação de o projecto ter em conta a evolução futura do território e da população. Não houve objecções quanto aos locais e tipologia de soluções propostas e sobre a solução recomendada (co-tratamento ETAR+ETLF).



Figura A-9 – Grupo focal da Fase 3 (Mediateca, 12/03/2020)..

Relativamente ao **workshop da Fase 3**, (Figura ), este foi realizado logo de seguida ao grupo focal no dia 12/03/2020 e contou com a presença de membros do Governo Municipal, nomeadamente o Sr Administrador Adjunto, de directores e técnicos da Administração Municipal, membros da sociedade civil e representantes da comunidade (Figura ) – 20 participantes (cerca de 10% mulheres da sociedade civil do Soyo). Neste *workshop* apresentou-se: a) uma breve caracterização da situação de referência, nomeadamente no que respeita à situação do saneamento; b) as soluções alternativas preconizadas para a drenagem e tratamento das águas residuais e para o sistema de gestão de lamas fecais (e.g. tipologias de tratamento e localizações propostas para a implantação das infra-estruturas); c) dimensionamento das soluções, seu faseamento e custos; d) critérios sociais, ambientais, técnicos e económicos considerados para a comparação das

soluções alternativas; e) análise e discussão das soluções elegíveis; f) recomendação da solução. Foram também salientadas as questões em aberto e as próximas etapas.

A discussão foi essencialmente focada nos pontos referido acima para o grupo focal (os participantes do grupo focal foram praticamente os mesmos do workshop), tendo sido acrescentado os seguintes aspectos: a) reserva atempada de áreas para a implantação das infra-estruturas; b) o financiamento da obra (estado e capital estrangeiro); c) capacitação dos quadros técnicos para a operação do sistema de saneamento; d) tarifas suportáveis para pagamento do serviço de saneamento; e) enquadramento do projecto no PDM do Soyo. De salientar ainda neste âmbito que, durante o Workshop da Fase 3, o governo provincial alertou para o facto de existir um projecto recente de drenagem pluvial para o Soyo, e que seria relevante compatibilizar e identificar sinergias com o presente projecto de saneamento.



Figura A.10 – Workshop da Fase 3 (Mediateca, 12/03/2020).

Na **Fase 4** ir-se-á realizar a reunião aberta de consulta pública, bem como um *workshop* técnico e, na Fase 5, a campanha de sensibilização. As abordagens e metodologias de participação pública encontram-se descritas no sub-capítulo 3.5 e, no Anexo 11 apresenta-se um cronograma geral das actividades ainda por realizar (que deverá ser revisto à luz da pandemia do Covid 19).

Resumo de todas as fases – Fase 4 – Tem que ser feito um Relatório de Consulta Pública.

