



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



ESTUDO DE GESTÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS DAS CIDADES COSTEIRAS DE BENGUELA, LOBITO E BAÍA FARTA

C010C-ISSUWSSSD

LOBITO

Estudo de Impacte Ambiental e Social

Versão Final

DEZEMBRO 2022

Prinz-Carl Anlage 25
67547 Worms / GERMANY

TELEF: (+49) 6241-9103-0
TELEM. (+49) 6241-9103-10

info@hydroplan.de





**BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO**

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



**Apoio Institucional à Sustentabilidade do Fornecimento Urbano de Água
e Prestação de Serviços de Saneamento
Direção Nacional da Água de Angola (DNA)/MINEA
Rua S8**

**Condominio Dolce Vita, Edifício ID
5º andar 5A e 5B e 6º andar 6A e 6B**

Talatona, Luanda

URL: dna.adb2@gmail.com

ENGIACTIVE

Rua General Roçadas, n.º 37

Ingombota – Luanda

Angola

Tel.: +244 916983302

URL: www.engiactive.com

geral@engiactive.com



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela,
Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



ÍNDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO	I
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Identificação do Projecto, Fase, Proponente e Entidades Licenciadoras	1
1.2 Equipa técnica responsável pelo EIAS	2
1.3 Enquadramento e Antecedentes	2
1.4 Estrutura do relatório de EIAS	4
2 QUADRO INSTITUCIONAL E LEGAL E POLÍTICAS DO BAD	7
2.1 Quadro Institucional	7
2.2 Quadro Legal	15
2.3 Políticas do BAD	20
2.4 Diferenças entre a Legislação Angolana e os Requisitos do BAD	20
2.5 Normas Ambientais e Sociais	22
3 PLANOS E PROGRAMAS	29
3.1 Plano Nacional da Água	29
3.2 Plano de Desenvolvimento Nacional (2018-2022)	30
3.3 Plano de Acção para a Energia e Sector da Água 2018-2022	33
3.4 Programa Nacional de Qualidade Ambiental	33
3.5 Planos de Programas de Adaptação às Alterações Climáticas	35
3.6 Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira	41
3.7 Plano Director Municipal do Lobito	43
3.8 Plano Director Municipal da Catumbela	43
4 CONSULTA E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA	45
4.1 Considerações Gerais	45
4.2 Quadro Legal	46
4.3 Metodologia	47
4.4 Eventos Realizados	49
4.5 Avaliação do Processo de Consulta	54
5 JUSTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJECTO	55
5.1 Justificação do Projecto	55
5.2 Descrição das Alternativas Consideradas	56
5.3 Análise Comparativa das Alternativas (financeira, técnica, ambiental e social)	65
5.4 Alternativa seleccionada	66



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



5.4.1	Descrição da alternativa seleccionada	66
5.4.2	Principais Actividades Geradoras de Impactes	95
5.4.3	Mão de Obra	95
5.4.4	Temporal das Fases de Construção e Operação	96
5.4.5	Materiais e Energias Utilizadas e Produzidas	96
5.4.6	Produção de Resíduos e Consumos de Água e Reagentes	100
6	ÂMBITO E METODOLOGIA	111
6.1	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJECTO	111
6.1.1	Área de Influência Directa	111
6.1.2	Área de Influência Indirecta	113
6.1.3	Área de Influência Regional	113
7	CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL	115
7.1	Considerações gerais	115
7.2	Clima e Alterações Climáticas	115
7.2.1	Temperatura	115
7.2.2	Precipitação	117
7.2.3	Evapotranspiração	118
7.2.4	Vento	119
7.2.5	Alterações Climáticas	119
7.3	Geologia	121
7.4	Geomorfologia	122
7.5	Solos	123
7.6	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	131
7.6.1	Recursos Hídricos Superficiais	131
7.6.2	Recursos Hídricos Subterrâneos	139
7.7	Sistemas Ecológicos	140
7.7.1	Habitats Terrestres e Áreas Protegidas	140
7.7.2	Habitats Marinhos e Áreas Protegidas	142
7.8	Uso do Solo	144
7.9	Paisagem	146
7.9.1	Descrição da Paisagem	146
7.9.2	Avaliação da Paisagem	151
7.10	Qualidade da Água	152
7.11	Qualidade do Ar	152



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



7.12	Ruído e Vibrações	153
7.13	Gestão dos Resíduos	153
7.14	CARACTERIZAÇÃO SOCIAL	158
7.14.1	Considerações gerais.....	158
7.14.2	Caracterização da População	159
7.14.3	Caracterização dos Assentamentos Populacionais	163
7.14.4	Indicadores Sócio-Culturais	168
7.14.5	Acesso à Electricidade.....	185
7.14.6	Vulnerabilidade	186
7.14.7	Línguas e Religião.....	188
7.14.8	Indicadores Económicos.....	190
7.14.9	Estruturas Formais e Informais de Poder e Autoridade	195
7.14.10	Sociedade Civil Local.....	196
7.14.11	Questões de Género.....	197
7.14.12	Meios de Comunicação e Informação.....	200
7.15	Património Cultural	200
7.15.1	Metodologia.....	200
7.16	Ordenamento do Território	205
7.16.1	Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira	205
7.16.2	Plano Director Municipal do Lobito	206
7.16.3	Plano Director Municipal da Catumbela	209
7.17	Condicionantes ao uso do solo, servidões e restrições de uso público	212
7.17.1	Áreas Naturais.....	212
7.17.2	Áreas Protegidas Existentes e Previstas.....	216
7.17.3	Áreas de Risco de Erosão	217
7.17.4	Áreas de Risco de Inundação.....	219
7.17.5	Escarpamento Costeiro ou Fluvial.....	221
7.17.6	Reserva Agrícola.....	222
7.17.7	Recursos Naturais	223
7.17.8	Elementos Patrimoniais Classificados e Inventariados.....	225
7.17.9	Reservas Fundiárias e Compromissos Urbanísticos.....	227
7.17.10	Outras Servidões Administrativas.....	227
7.18	Zonas Minadas e Zonas Suspeitas de Minas.....	228
7.19	Caracterização Ambiental e Social Sumária das Áreas Previstas para Implantação das Infra-estruturas	229



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



8	PRINCIPAIS CONDICIONANTES/ CONSTRANGIMENTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS	233
9	EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL NA AUSÊNCIA DO PROJECTO	237
10	POTENCIAIS IMPACTES AMBIENTAIS E SOCIAIS DA ALTERNATIVA SELECIONADA	241
10.1	Considerações Gerais	241
10.2	Metodologia	242
10.3	Análise dos Principais Impactes Ambientais e Sociais	245
10.4	Síntese dos Impactes Ambientais e Sociais	286
10.4.1	Clima e Alterações Climáticas	286
10.4.2	Geologia e Geomorfologia	293
10.4.3	Solos	294
10.4.4	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	295
10.4.5	Sistemas Ecológicos	296
10.4.6	Uso do Solo	297
10.4.7	Paisagem	298
10.4.8	Qualidade da Água	299
10.4.9	Qualidade do Ar	301
10.4.10	Ruído e Vibrações	302
10.4.11	Gestão dos Resíduos	304
10.4.12	Aspectos Sociais	305
10.4.13	Património Cultural	309
10.4.14	Ordenamento do Território	309
10.5	IMPACTES CUMULATIVOS	314
11	MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIADORAS DOS IMPACTES AMBIENTAIS E SOCIAIS	315
12	IMPACTES RESIDUAIS E GESTÃO DE RISCOS AMBIENTAIS	337
12.1	IMPACTES RESIDUAIS	337
12.2	GESTÃO DE RISCOS AMBIENTAIS	337
12.2.1	Riscos Internos	338
12.2.2	Riscos Externos	340
12.2.3	Avaliação de Riscos	341
12.2.4	Medidas de Controlo	345
12.2.5	Situações de Emergência	346
13	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL	349
13.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	349
13.2	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA	350



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



13.2.1	Justificação da Monitorização	350
13.2.2	Parâmetros a Monitorizar e Frequência de Amostragem	350
13.2.3	Métodos Analíticos de Referência	351
13.2.4	Responsabilidades	351
13.3	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO EFLUENTE TRATADO	351
13.3.1	Justificação da Monitorização	351
13.3.2	Parâmetros a Monitorizar e Frequência de Amostragem	351
13.3.3	Métodos Analíticos de Referência	354
13.3.4	Responsabilidades	354
13.4	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE QUALIDADE DO AR.....	354
13.4.1	Justificação da Monitorização	354
13.4.2	Parâmetros a Monitorizar e Frequência de Amostragem	355
13.4.3	Métodos Analíticos de Referência	356
13.4.4	Responsabilidades	357
13.5	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO	357
13.5.1	Justificação da Monitorização	357
13.5.2	Parâmetros a Monitorizar e Frequência de Amostragem	358
13.5.3	Métodos Analíticos de Referência	359
13.5.4	Responsabilidades	360
13.6	PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS	360
13.6.1	Justificação da Monitorização	360
13.6.2	Parâmetros a Monitorizar e Frequência de Amostragem	360
13.6.3	Métodos Analíticos de Referência	363
13.6.4	Responsabilidades	363
13.7	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE BIODIVERSIDADE	364
13.7.1	Justificação da Monitorização	364
13.7.2	Parâmetros a Monitorizar e Frequência de Amostragem	364
13.7.3	Métodos e Técnicas de Recolha de Dados	365
13.7.4	Responsabilidades	366
13.8	PROGRAMA SOCIAL.....	366
13.8.1	Fase de Construção	366
13.8.2	Fase de Operação	366
13.9	PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE.....	367
13.9.1	Justificação do Plano.....	367



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



13.9.2	Responsabilidades	367
13.10	MECANISMO DE GESTÃO DE RECLAMAÇÕES E CONFLITOS.....	368
13.10.1	Justificação do Mecanismo.....	368
13.10.2	Procedimento.....	368
13.10.3	Responsabilidades	370
13.11	ACOMPANHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PGAS E RELATÓRIOS	370
13.12	ESTIMATIVA ORÇAMENTAL PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PGAS.....	370
14	PLANO DE FORTALECIMENTO DAS CAPACIDADES INSTITUCIONAIS	373
14.1	Identificação das entidades chave no sector para a implementação do PGAS	373
14.2	Avaliação de Capacidades Existentes e Necessárias	375
14.3	Propostas de Arranjo Institucional e Formação Técnica	378
14.3.1	Comissão Técnica para o Desenvolvimento do sector de saneamento	378
14.3.2	Capacitação técnica	379
14.3.3	Parceria com instituições reconhecidas no sector de saneamento.....	379
15	CONCLUSÕES.....	381
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	383



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



LISTA DE FIGURAS

Figura 0.1 – Representação esquemática das infra-estruturas de drenagem previstas: Restinga, Compão, Académico e Comercial (Planta 1/3)	ix
Figura 0.2 – Representação esquemática das infra-estruturas de drenagem previstas. Bairro da Luz, Zona Alta e PDIC (Planta 2/3)	x
Figura 0.3 – Representação esquemática das infra-estruturas de drenagem previstas. Catumbela e PDIC (Planta 3/3) ...	x
Figura 0.4 – Localização da ETAR do Lobito e área de ampliação disponível.....	xii
Figura 0.5 – Localização prevista das estações de transferência de lamas e da ETLF.....	xiii
Figura 5.1 – Drenagem e Tratamento de Águas residuais - Alternativa 1A	57
Figura 5.2 – Drenagem e Tratamento de Águas residuais - Alternativa 1B.....	59
Figura 5.3 – Drenagem e Tratamento de Águas residuais - Alternativa 2A	61
Figura 5.4 – Representação esquemática das infra-estruturas de drenagem previstas: Restinga, Compão, Académico e Comercial (Planta 1/3)	67
Figura 5.5 – Representação esquemática das infra-estruturas de drenagem previstas. Bairro da Luz, Zona Alta e PDIC (Planta 2/3)	68
Figura 5.6 – Representação esquemática das infra-estruturas de drenagem previstas. Catumbela e PDIC (Planta 3/3) ..	68
Figura 5.7 – Localização da ETAR do Lobito e área de ampliação disponível.....	72
Figura 5.8 – Rizosfera (imagem extraída de Environmental Waves – Water Intelligence)	74
Figura 5.9 – Lagoas com plantas flutuantes <i>Typha domingensis</i>	75
Figura 5.10 – Representação esquemática do local de descarga e bacias de infiltração.....	76
Figura 5.11 – Localização prevista das estações de transferência de lamas e da ETLF.....	91
Figura 5.12 – Representação esquemática do processo de tratamento da ETLF.....	94
Figura 5.13 – Representação esquemática do local de descarga da ETLF.....	94
Figura 6.1 – Área de Influência Directa da ETAR	112
Figura 6.2 - Área de Influência Directa das EE1 a EE8 e ETL5.....	112
Figura 6.3 - Área de Influência Directa das EE9 a EE 14, ETL 1 a ETL4, ETL6 e ETLF.....	113
Figura 7.1 – Distribuição da Temperatura média anual em (°C). (ENAC-2017).....	116
Figura 7.2 - Temperatura e precipitação no município do Lobito (climate-data.org)	117
Figura 7.3 – Distribuição da precipitação média anual (mm). (ENAC -2017)	118
Figura 7.4 – Evaporação potencial mensal (mm) em Benguela (fonte: DNA 2005)	119
Figura 7.5 - Tendência na precipitação mensal para o passado recente e futuro projectado (McSweeney, 2010).....	120
Figura 7.6 – Tendência na temperatura média anual para o passado recente e futuro projectado (McSweeney, 2010)	120
Figura 7.7 – Formações geológicas da AID	122
Figura 7.8 – Tipos de solos existentes na área de intervenção (extracto: Carta Geral dos Solos de Angola à escala 1:3 000 000, 1965)	124
Figura 7.9 – Localização dos testes de capacidade de infiltração de água no solo.....	125
Figura 7.10 – Testes realizados no Bairro da Cambuta (ID 1)	126
Figura 7.11 – Testes realizados no Bairro do Alto Akongo (ID 2).....	126
Figura 7.12 – Testes realizados no Bairro do Alto Liro (ID 3)	127
Figura 7.13 – Testes realizados no Bairro da Canata (ID 4)	127



Figura 7.14 – Testes realizados no Bairro Kassai (ID 5)	128
Figura 7.15 – Testes realizados no Bairro da Pomba (ID 6)	128
Figura 7.16 – Testes realizados no Bairro da Calumba (ID 7).....	129
Figura 7.17 – Testes realizados no Bairro Chibuila (ID 8).....	129
Figura 7.18 – Principais rios e respectivas bacias na Província de Benguela (Fonte: Dar Angola)	132
Figura 7.19 – Mapa da bacia hidrográfica do rio Catumbela (Sassoma, 2013).....	132
Figura 7.20 – Lagoa na vila de Catumbela e zona de inundação	133
Figura 7.21 – Identificação das bacias na área em estudo	134
Figura 7.22 – Determinação dos sistemas Aquíferos (CPRM, 2018)	139
Figura 7.23 – Flamingos Rosa na ETAR do Lobito	143
Figura 7.24 – Zonas Ordenadas na área de intervenção (Restinga e Vila Sede da Catumbela).....	144
Figura 7.25 – Residências na Zona Peri-Urbana	145
Figura 7.26 – Praia da Restinga (Ribeiro, 2016)	145
Figura 7.27 – Vista do Porto do Lobito	146
Figura 7.28 – Lagoa na Catumbela	148
Figura 7.29 – Vista mangal no Lobito	148
Figura 7.30 – Esporões na restinga do Lobito.....	148
Figura 7.31 – Aspecto das habitações da Sub-unidade Peri-urbana.....	149
Figura 7.32 – Tipologia de Construção no Bairro São João	149
Figura 7.33 – Rua estreita no Bairro Vista Alegre.....	149
Figura 7.34 – Tipologia de construção predominante.....	149
Figura 7.35 – Residência no Bairro Benfica.....	150
Figura 7.36 – Comércio e serviços no Bairro da Canata	150
Figura 7.37 – Unidade hoteleira na Restinga	150
Figura 7.38 – Espaço Verde.....	150
Figura 7.39 – Instalações da Fábrica Huilux	150
Figura 7.40 – Instalações da Fábrica Imex Trade	150
Figura 7.41 – Deposição de resíduos no Alto Liro, Lobito.....	152
Figura 7.42 – Presença de resíduos numa lagoa na Catumbela.....	152
Figura 7.43 – Deposição final dos resíduos sólidos urbanos na área urbana do município do Lobito. (Fonte: INE, 2016a)	154
Figura 7.44 – Deposição final dos resíduos sólidos urbanos na Comuna da Catumbela. (Fonte: INE, 2016a)	154
Figura 7.45 – Deposição final dos resíduos sólidos urbanos na área urbana do Lobito (inquérito)	155
Figura 7.46 – Deposição final dos resíduos sólidos urbanos na área urbana da Catumbela (inquérito)	155
Figura 7.47 – Acumulação de lixo no bairro da Bela Vista, Lobito	156
Figura 7.48 – Acumulação de lixo junto à lagoa no bairro da Restinga, Catumbela (vista 1).....	156
Figura 7.49 – Localização da lixeira que serve o município do Lobito.....	157
Figura 7.50 – Localização da lixeira que serve a comuna da Catumbela	157
Figura 7.51 – Resíduos sólidos depositados de forma inadequada (esq. a lagoa no bairro da Restinga, Catumbela “vista 1” e a dir. bairro São João no Lobito).....	158
Figura 7.52 – População de Lobito e Catumbela por sexo (INE, 2016a)	160
Figura 7.53 – Grupos etários dos chefes dos agregados familiares na Província de Benguela (INE, 2016a)	161



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Figura 7.54 – Número de pessoas por agregado familiar nas cidades de Lobito e Catumbela	162
Figura 7.55 – Tipo de habitação dos agregados familiares – província de Benguela (INE, 2016a)	163
Figura 7.56 – Vista geral de arruamento na área da Restinga (vista 1)	164
Figura 7.57 – Vista geral de arruamento na área da Restinga (vista 2)	164
Figura 7.58 – Vista geral dos assentamentos no bairro da Bela Vista (vista 1)	164
Figura 7.59 – Vista geral dos assentamentos no bairro da Bela Vista (vista 2)	164
Figura 7.60 – Vista geral de arruamento no bairro da Canata	164
Figura 7.61 – Vista geral do bairro de Santa Cruz	164
Figura 7.62 – Vista geral de habitação em zona com nível freático muito elevado (vista 1, bairro de São João)	165
Figura 7.63 – Vista geral de habitação em zona com nível freático muito elevado (vista 2, bairro de São João)	165
Figura 7.64 – Vista geral de assentamentos no bairro dos Coqueiros, Catumbela (vista 1)	165
Figura 7.65 – Vista geral de assentamentos no bairro dos Coqueiros, Catumbela (vista 2)	165
Figura 7.66 – Vista geral de assentamentos no bairro da cambuta, Catumbela	166
Figura 7.67 – Vista geral de assentamentos no bairro de Chimbuila, Catumbela	166
Figura 7.68 – Tipo de habitação nas cidades do Lobito e Catumbela (fonte: inquérito)	166
Figura 7.69 – Tipo de habitação na área urbana de Benguela (inquérito)	167
Figura 7.70 – Regime de ocupação das habitações na província de Benguela (esquerda – INE, 2016a) e em Lobito/Catumbela (direita – inquérito)	168
Figura 7.71 – Taxa de alfabetização por grupos etários e sexo	169
Figura 7.72 – Vista geral do Instituto Politécnico Martins Ferreira (bairro Bela Vista Alta, Lobito)	171
Figura 7.73 – Vista geral da escola primária Dangereux BG 2236 (bairro São João, Lobito)	171
Figura 7.74 – Vista geral da escola primária Simione Mucune (bairro Chimbuila, Catumbela)	171
Figura 7.75 – Sala de aula da escola primária Simione Mucune (bairro Chimbuila, Catumbela)	171
Figura 7.76 – Vista geral da escola primária Ferraz Bomboco (bairro Chiule, Catumbela)	171
Figura 7.77 – Vista geral do Colégio Cdte. Dangereux (bairro Vila da Catumbela)	171
Figura 7.78 – Vista geral da escola primária Irene Kohen (bairro Caputo, Catumbela)	171
Figura 7.79 – Vista geral da escola primária Kwatoko (bairro Poli, Catumbela)	171
Figura 7.80 – Prevalência de diarreias (esquerda) e malnutrição crónica (direita) em Angola (INE, 2016b)	172
Figura 7.81 – Vista frontal do Centro de Saúde S. João na cidade de Lobito (bairro São João)	174
Figura 7.82 – Vista geral de clínica no bairro da Restinga	174
Figura 7.83 – Águas residuais em zonas de difícil acesso no bairro da Canata (Lobito)	175
Figura 7.84 – Águas residuais em zonas de difícil acesso no bairro da Bela Vista Baixa (Lobito)	175
Figura 7.85 – Origens da água abastecida nas cidades de Lobito e Catumbela de acordo com o inquérito	176
Figura 7.86 – Percepção sobre a qualidade da água e tratamento efectuado pelos agregados	177
Figura 7.87 – Uso de instalações sanitárias pelos agregados familiares em Lobito/Catumbela	178
Figura 7.88 – Locais de defecação ao ar livre no interior do bairro da Vista Alegre (vista 1)	179
Figura 7.89 – Locais de defecação ao ar livre no interior do bairro da Catumbela (vista 2)	179
Figura 7.90 – Despesa mensal dos agregados com o serviço de saneamento (esquerda) e percepção em relação aos custos de manutenção (direita)	180
Figura 7.91 – Disposição para ligação à rede e vontade de pagar pela ligação	181
Figura 7.92 – Razões de não possuir uma instalação sanitária e disposição para usar instalações comunitárias	181



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Figura 7.93 – Disponibilidade de instalação para a lavagem das mãos perto da instalação sanitária.....	182
Figura 7.94 – Local de deposição dos resíduos sólidos, por bairro.....	183
Figura 7.95 – Vista geral de resíduos depositados em locais impróprios no bairro da Cambuta, Catumbela.....	184
Figura 7.96 – Vista geral de resíduos depositados em locais impróprios no bairro da Vila da Catumbela).....	184
Figura 7.97 – Vista geral do local de deposição final de resíduos sólidos em Lobito.....	184
Figura 7.98 – Principal fonte de iluminação na área urbana do Lobito (INE, 2016a).....	185
Figura 7.99 – Principal fonte de iluminação na área urbana da Catumbela (INE, 2016a).....	186
Figura 7.100 – Crianças órfãs por município na província de Benguela (INE, 2016a).....	187
Figura 7.101 – Águas residuais na via pública em zona residencial (bairro São João).....	188
Figura 7.102 – Águas residuais na via pública em zona residencial (bairro Africano / Chivili).....	188
Figura 7.103 – Línguas mais faladas na Província de Benguela (INE, 2016a).....	189
Figura 7.104 – Religião praticada pela população da Província de Benguela (INE, 2016a).....	189
Figura 7.105 – População empregada por sectores de actividade na província de Benguela (INE, 2016a).....	190
Figura 7.106 – Taxa de emprego por município na província de Benguela (INE, 2016).....	191
Figura 7.107 – Rendimento mensal dos agregados familiares, de acordo com o universo dos inquiridos que responderam.....	192
Figura 7.108 – Despesa mensal dos agregados familiares com a habitação, de acordo com o universo dos inquiridos que responderam à questão dos rendimentos.....	193
Figura 7.109 – Despesa mensal dos agregados familiares com a habitação por bairro, de acordo com o universo dos inquiridos que responderam à questão dos rendimentos.....	194
Figura 7.110 – Razoabilidade dos custos com os serviços de abastecimento de água, de acordo com o universo dos inquiridos que responderam à questão dos rendimentos.....	195
Figura 7.111 – Localização dos elementos patrimoniais.....	202
Figura 7.112 – Localização do Reduto de São Pedro de Catmbela.....	203
Figura 7.113 – Edifício Challet Chiquito.....	203
Figura 7.114 – Edifício da Administração Comunal da Catumbela.....	204
Figura 7.115 – Reduto de São Pedro de Catumbela.....	204
Figura 7.116 – Mapa dos Desígnios do Solo (PNOOC).....	206
Figura 7.117 – Extracto da Planta de Ordenamento Plano Director Municipal do Lobito.....	208
Figura 7.118 – Extracto da Planta de Ordenamento Plano Director Municipal do Lobito.....	209
Figura 7.119 – Extracto da Planta de Ordenamento do Plano Director Municipal de Catumbela.....	211
Figura 7.120 – Planta de Condicionantes Plano Director Municipal do Lobito.....	212
Figura 7.121 – Vista do rio Catumbela.....	213
Figura 7.122 – Lagoa na vila da Catumbela e zona de inundação.....	213
Figura 7.123 – Vista para duas lagoas na cidade do Lobito.....	214
Figura 7.124 – Vala de drenagem e deposição de lamas fecais no Bairro da Luz, no Lobito.....	214
Figura 7.125 – Área proposta para Parque Nacional da Catumbela.....	217
Figura 7.126 – Esporão na restinga do Lobito.....	218
Figura 7.127 – Escarpas na baía do Lobito.....	218
Figura 7.128 – Terras transportadas pela água da chuva, depositadas nas ruas da vila da Catumbela.....	219
Figura 7.129 – Inundações na vila da Catumbela.....	219
Figura 7.130 – Nível freático muito elevado em Edifícios no Bairro de São João.....	220



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Figura 7.131 – Zona de risco de inundação na Rua do Bairro da Canata	220
Figura 7.132 – Assoreamento junto aos Edifícios no Bairro de São João	221
Figura 7.133 – Assoreamento de Escola no Bairro do Liro	221
Figura 7.134 – Escarpamento fluvial no rio Catumbela	222
Figura 7.135 – Extração de areias no rio Catumbela	223
Figura 7.136 – Construções sobre as antigas salinas	224
Figura 7.137 – Barcos de pesca na frente marítima	224
Figura 7.138 – Reduto de São Pedro da Catumbela	225
Figura 7.139 – Edifício da Administração Municipal do Lobito	226
Figura 7.140 – Identificação de campos minados em Angola. Fonte: IMSMA National Database, September 2019" ..	229
Figura 8.1 – Síntese das Condicionantes Ambientais	234
Figura 10.1 – Fontes potenciais de emissão de GEE	287



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



LISTA DE QUADROS

Quadro 0.1 – Actividades realizadas nas Fases I e II	iv
Quadro 0.2 – Actividades realizadas na Fase III	iv
Quadro 0.3 – Resumo e relevância das principais questões abordadas	v
Quadro 0.4 – Resumo dos dados de base do sistema de drenagem de águas residuais - Bacia 1 a Bacia 7	xi
Quadro 0.5 – Resumo dos dados de base do sistema de drenagem de águas residuais - Bacia 8 a Bacia 14	xi
Quadro 0.6 – Dados de base para dimensionamento da ETAR do Lobito.....	xii
Quadro 0.7 – Evolução da Situação Ambiental e Social na Ausência do Projecto	xx
Quadro 0.8 – Estimativa Orçamental do PGAS	xxvi
Quadro 0.9 – Principais características da rede de colectores	xxviii
Quadro 0.10 – Principais características das condutas elevatórias a instalar	xxix
Quadro 1.1 – Equipa Técnica	2
Quadro 2.1 – Atribuições do MINEA.....	7
Quadro 2.2 – Atribuições da DNEA.....	9
Quadro 2.3 – Atribuições do MCTA.....	11
Quadro 2.4 – Atribuições da DNPAIA	13
Quadro 2.5 – Quadro institucional em Angola	14
Quadro 2.6 – Quadro legal em Angola	15
Quadro 2.7 – Acordos Ambientais e Sociais Multilaterais.....	18
Quadro 2.8 – Sistema Integrado de Salvaguardas do BAD (2013).....	20
Quadro 2.9 – Comparação entre legislação angolana e requisitos do BAD.....	21
Quadro 2.10 – Valores Limites de Emissão (VLE) na Descarga de Águas Residuais.....	23
Quadro 2.11 – Normas OMS para aplicação de água residual tratada na agricultura	24
Quadro 2.12 – Directrizes Gerais de Ambiente, Saúde e Segurança do IFC para níveis de ruído em áreas residenciais e industriais	25
Quadro 2.13 – Níveis limites de ruído, segundo a OMS	25
Quadro 2.14 – Valores da Qualidade do Ar da OMS	26
Quadro 2.15 – Parâmetro para uso de lamas tratadas na agricultura	26
Quadro 3.1 – Actividades e Metas para o Saneamento Ambiental.....	34
Quadro 3.2 - Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas	38
Quadro 3.3 – Objectivos do PNOOC	41
Quadro 4 – Número de Participantes por actividade realizada (Fases I e II)	50
Quadro 4.5 – Número de Participantes por sessão realizada.....	51
Quadro 4.6 – Resumo e relevância das principais questões abordadas	51
Quadro 5.1 – Alternativa 1A – Caudais de dimensionamento do sistema de drenagem.....	58
Quadro 5.2 – Alternativa 1A - Caracterização do sistema de drenagem.....	58
Quadro 5.3 – Alternativa 1B – Caudais de dimensionamento do sistema de drenagem.....	60
Quadro 5.4 – Alternativa 1B - Caracterização do sistema de drenagem	60
Quadro 5.5 – Alternativa 2A - Caracterização do sistema de drenagem.....	62
Quadro 5.6 – Alternativa 2B - Caracterização do sistema de drenagem	63



Quadro 5.7 – Alternativas de tratamento propostas para a ETAR.....	63
Quadro 5.8 – Resumo dos dados de base do sistema de drenagem de águas residuais - Bacia 1 a Bacia 7	69
Quadro 5.9 – Resumo dos dados de base do sistema de drenagem de águas residuais - Bacia 8 a Bacia 14	69
Quadro 5.10 – Principais características da rede de colectores	70
Quadro 5.11 – Principais características das condutas elevatórias a instalar	71
Quadro 5.12 – Dados de base para dimensionamento da ETAR do Lobito	72
Quadro 5.13 – Resultados da Análise de septicidade.....	81
Quadro 5.14 – Injecção de ar para controlo de septicidade.....	82
Quadro 5.15 – Características dos principais compostos odoríferos associados às águas residuais	83
Quadro 5.16 – Estações Elevatórias com Desodorização e/ou Ventilação Forçada.....	84
Quadro 5.17 – Caracterização do procedimento de emergência (EE03 a EE07).....	86
Quadro 5.18 – Caracterização do procedimento de emergência (EE08 a EE14).....	88
Quadro 5.19 – Consumo energético da ETAR do Lobito	98
Quadro 5.20 – Consumo energético dos grupos elevatórios.....	98
Quadro 5.21 – Consumo de Combustível de Geradores (só funcionam em situação de emergência).....	99
Quadro 5.22 – Consumo energético da ETLF do Lobito	99
Quadro 5.23 - Principais tipologias de resíduos esperadas na fase de construção	101
Quadro 5.24 - Resíduos esperados na fase de operação	102
Quadro 5.25 – Recolha de gradados na fase de operação	103
Quadro 5.26 – Recolha de areias na fase de operação	107
Quadro 5.27 – Lamas a desidratar e lamas desidratadas na ETAR.....	107
Quadro 5.28 – Lamas a desidratar e lamas desidratadas na ETLF	108
Quadro 5.29 – Consumo de cal para estabilização química das lamas (como recurso).....	109
Quadro 5.30 – Produção de RSU nas instalações.....	109
Quadro 7.1 – Absorção relativa do solo (fonte: NBR 7229)	130
Quadro 7.2 – Resultados dos Testes de Infiltração.....	131
Quadro 7.3 Caracterização dos meios receptores das áreas previstas para as descargas de emergência das EE	135
Quadro 7.4 – Caracterização dos meios receptores das áreas previstas para as descargas de emergência das EE (continuação).....	137
Quadro 7.5 Caracterização do meio receptor da área prevista para a descarga de efluente tratado da ETLF	138
Quadro 7.6 – Comunidades vegetais presentes nas Estepes de arbustos da faixa subdesértica elencadas por nome científico (género ou espécie) e nome comum (entre parêntesis)	141
Quadro 7.7 – Avaliação das Unidades de Paisagem da área de Intervenção.....	151
Quadro 7.8 – Rede escolar na cidade do Lobito e Catumbela (dentro da área em estudo)	170
Quadro 7.9 – Rede sanitária nas cidades do Lobito e Catumbela (dentro da área em estudo)	173
Quadro 7.10 – Lista das Organizações da Sociedade Civil no município de Lobito	197
Quadro 7.11 – Elementos Patrimoniais na AID	202
Quadro 7.12 – Faixas de protecção das linhas de água.....	215
Quadro 7.13 – Servidões	227
Quadro 7.14 – Caracterização ambiental e social das áreas prevista para a ETAR.....	230
Quadro 7.15 – Caracterização ambiental e social das áreas previstas para implantação da ETLF.....	231
Quadro 9.1 – Evolução da Situação Ambiental e Social na Ausência do Projecto	237



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Quadro 10.1 – Identificação de Actividades na Fase de Construção e Operação	243
Quadro 10.2 – Classificação dos Impactes.....	243
Quadro 10.3 – Valores dos critérios dos impactes	244
Quadro 10.4 – Impactes do Tratamento de Águas Residuais na Fase de Construção. Desmatção, Decapagem e Limpeza do terreno.	247
Quadro 10.5 - Impactes do Tratamento de Águas Residuais na Fase de Construção. Movimentação de Terras (aterros e escavações).....	249
Quadro 10.6 - Impactes do Tratamento de Águas Residuais na Fase de Construção. Actividades de Construção de ampliação da ETAR.....	250
Quadro 10.7 - Impactes do Tratamento de Águas Residuais na Fase de Construção. Circulação de maquinaria, veículos e trabalhos afectos às obras.....	253
Quadro 10.8 - Impactes do Tratamento de Águas Residuais na Fase de Operação. Presença da ETAR ampliada.....	255
Quadro 10.9 - Impactes do Tratamento de Águas Residuais na Fase de Operação. Actividades associadas à operação da ETAR ampliada	256
Quadro 10.10 - Impactes do Tratamento de Águas Residuais na Fase de Operação. Tráfego gerado pelo funcionamento da ETAR ampliada.....	259
Quadro 10.11 - Impactes da drenagem na Fase de Construção. Desmatção, Decapagem e Limpeza do terreno.	260
Quadro 10.12 - Impactes da drenagem na Fase de Construção. Movimentação de Terras (aterros e escavações).	262
Quadro 10.13 - Impactes da drenagem na Fase de Construção. Actividades de Construção nas frentes de obra (EE e colectores).....	264
Quadro 10.14 - Impactes da drenagem na Fase de Construção. Circulação de maquinaria, veículos e trabalhos afectos às obras.....	267
Quadro 10.15 - Impactes da drenagem na Fase de Operação. Presença das infraestruturas EE e colectores	269
Quadro 10.16 - Impactes da drenagem na Fase de Operação. Actividades associadas à operação das infraestruturas colectores e EE	269
Quadro 10.17 - Impactes do Saneamento de Lamas Fecais (Recolha, Transporte e Tratamento de Lamas Fecais) na Fase de Construção. Desmatção decapagem e limpeza do terreno.....	273
Quadro 10.18 - Impactes do Saneamento de Lamas Fecais (Recolha, Transporte e Tratamento de Lamas Fecais) na Fase de Construção. Movimentação de terras (aterros e escavações).	275
Quadro 10.19 - Impactes do Saneamento de Lamas Fecais (Recolha, Transporte e Tratamento de Lamas Fecais) na Fase de Construção. Actividades de Construção das infraestruturas.....	277
Quadro 10.20 - Impactes do Saneamento de Lamas Fecais (Recolha, Transporte e Tratamento de Lamas Fecais) na Fase de Construção. Circulação de maquinaria, veículos e trabalhos afectos às obras	279
Quadro 10.21 - Impactes do Saneamento de Lamas Fecais (Recolha, Transporte e Tratamento de Lamas Fecais) na Fase de Operação. Presença de infra-estruturas ETL e ETLF.....	281
Quadro 10.22 - Impactes do Saneamento de Lamas Fecais (Recolha, Transporte e Tratamento de Lamas Fecais) na Fase de Operação. Actividades associadas à operação das infra-estruturas ETL e ETLF.	282
Quadro 10.23 - Impactes do Saneamento de Lamas Fecais (Recolha, Transporte e Tratamento de Lamas Fecais) na Fase de Operação. Tráfego gerado pelo funcionamento das infraestruturas.	285
Quadro 10.24 – Estimativa de emissões directas de GEE na ETAR	288
Quadro 10.25 – Estimativa dos GEE potencialmente emitidos pelo consumo de Energia nas EE.....	289
Quadro 10.26 – Estimativa de emissões directas de GEE na ETLF	291
Quadro 10.27 – Estimativa de emissões de GEE evitadas	292
Quadro 10.28 – Níveis de Ruído emitidos por Equipamentos de Construção	303



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Quadro 10.29 - Localização das infra-estruturas previstas e classificação do uso do solo e condicionantes (PDM do Lobito e PDM da Catumbela)	310
Quadro 12.1 - Escala de Probabilidade de Ocorrência (Adaptado: PSA, Vieira et al. 2005)	341
Quadro 12.2 - Escala de Severidade das Consequências (Adaptado: PSA, Vieira et al. 2005).....	341
Quadro 12.3 - Matriz de Classificação de Riscos (Adaptado: PSA, Vieira et al. 2005).....	342
Quadro 12.4 - Matriz de Avaliação de Riscos (Adaptado: PSA, Vieira et al. 2005)	342
Quadro 12.5 - Avaliação de Riscos Potenciais Internos na Fase de Construção	343
Quadro 12.6 - Avaliação de Riscos Potenciais na Fase de Operação	343
Quadro 12.7 - Avaliação de Riscos Potenciais Externos.....	345
Quadro 12.8 – Medidas de Controlo	346
Quadro 13.1 – Monitorização da Qualidade da Água	350
Quadro 13.2 – Monitorização da Qualidade das Águas Residuais na fase de Operação (ETAR)	352
Quadro 13.3 – Monitorização da Qualidade das Águas Residuais na fase de Operação (ETLF)	353
Quadro 13.4 – Monitorização da Qualidade do Ar na fase de construção.....	355
Quadro 13.5 – Monitorização da Qualidade do Ar na fase de operação.....	356
Quadro 13.6 – Monitorização do Ambiente Sonoro	359
Quadro 13.7 – Monitorização de Resíduos na fase de construção	361
Quadro 13.8 – Monitorização de Resíduos na fase de operação	361
Quadro 13.9 – Monitorização de lamas fecais tratadas na ETLF.....	362
Quadro 13.10 – Monitorização dos aspectos sociais na fase de construção.....	366
Quadro 13.11 – Monitorização dos aspectos sociais na fase de operação.....	367
Quadro 13.12 – Estimativa Orçamental do PGAS	371
Quadro 14.1 - Quadro referente as funções e responsabilidades	376
Quadro 14.2 - Quadro de recursos humanos afectos à DNA.....	377
Quadro 14.3 - Quadro de recursos humanos afectos à EASL.....	377
Quadro 14.4 - Quadro de recursos humanos afectos à ANR.....	378

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I – Comunicação, Consulta e Participação das Partes Interessadas

ANEXO I.1 – Plano de Comunicação e Participação

ANEXO I.2 – Relatório do Plano de Comunicação e Participação – Fases I e II

ANEXO I.3 – Relatório do Plano de Comunicação e Participação – Fase III

ANEXO I.4 – Inquérito à População sobre Comportamentos e Práticas de Higiene e Saneamento

ANEXO II – Avaliação Ambiental e Social Comparativa das Alternativas

ANEXO III – Metodologia de Análise Multicritério



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



ANEXO IV – Tipologia de Serviço de Saneamento por Bairro – Anos 2020, 2025 e 2040

ANEXO V – Dimensionamento da ETAR para a alternativa seleccionada

ANEXO VI – Implantação da ETAR e modelação da plataforma planta e perfis

ANEXO VII – Implantação geral das infra-estruturas

Anexo VIII – Localização das Descargas de Emergência

ANEXO IX – Implantação da Estação de Tratamento de Lamas Fecais

ANEXO X – Lista de Espécies da Lista Vermelha de Espécies de Angola

ANEXO XI – Caracterização ambiental e social das áreas previstas para implantação das Estações Elevatórias

ANEXO XII – Caracterização ambiental e social das áreas previstas para implantação das Estações de Tratamento de Lamas Fecais

Anexo XIII – Procedimento de Achados Arqueológicos

ANEXO XIV – Condicionantes Ambientais na área de intervenção da cidade do Lobito

ANEXO XV – Área de Influência Directa (AID) das Infra-estruturas



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

- AE – Área de estudo
- AIA – Avaliação de Impacte Ambiental
- AID – Área de Influência Directa
- AII – Área de Influência Indirecta
- AIR – Área de Influência Regional
- ANR – Agência Nacional de Resíduos
- BAD – Banco Africano de Desenvolvimento
- BSh – Clima seco de estepe
- Bwh – Clima seco deserto
- CEDAW – Convenção sobre Eliminação de todas as formas de Discriminação Contra a Mulher
- CEEAC – Comunidade Económica dos Estados da África Central
- CITES – Comércio Internacional de Fauna e Flora Selvagens e Ameaçadas de Extinção
- COVNM – Compostos orgânicos voláteis sem metano
- CPAT – Comissões para a Prevenção de Acidentes de Trabalho
- DNA – Direcção Nacional de Águas
- DNPAIA – Direcção Nacional de Prevenção e Avaliação de Impactes Ambientais
- EASB – Empresa de Água e Saneamento de Benguela
- EE – Estação Elevatória
- EIA – Estudos de Impacte Ambiental
- EIAS – Estudos de Impacte Ambiental e Social
- EPIAS – Estudo Preliminar de Impacte Ambiental e Social
- ETAR – Estação de tratamento de águas residuais
- ETL – Estação de Tratamento de Lamas
- ETLF – Estação de Transferência de Lamas Fecais
- GABHIC – Gabinete de Administração das Bacias Hidrográficas do Cunene, Cubango e Cuvelai



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



IFC – International Finance Corporation
IIMS – Inquérito de Indicadores Múltiplos e de Saúde
INE – Instituto Nacional de Estatística
INRH – Instituto Nacional de Recursos Hídricos
IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza
LOTU – Lei do Ordenamento do Território e do Urbanismo
MCTA – Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente
MINAMB – Ministério do Ambiente
MINEA – Ministério de Energia e Águas
N/A – Não Aplicável
OMA – Organização da Mulher Angolana
OMS – Organização Mundial da Saúde
ONG – Organização Não Governamental
PCP – Plano de Comunicação e Participação
PDML – Plano Director Municipal do Lobito
PESGRU – Plano Estratégico para a Gestão de Resíduos Urbanos
PGUIRH – Plano Geral de Utilização Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Cubango
PNA – Plano Nacional da Água
PND – Plano Nacional de Desenvolvimento 2013-2017
PNIEG – Política Nacional para a Igualdade e Equidade de Género
PNOOC – Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira
PROMAICA – Promoção da Mulher Angolana na Igreja Católica
PSA – Plano Social Ambiental
RAMPA – Rede das Mulheres Políticas de Angola
REPTUR – Regulamento Geral dos Planos Territoriais, Urbanísticos e Rurais
RNT – Resumo Não Técnico
SADC – Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de
Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



SBR – Sequencing Batch Reactor

SDAL – Sem defecação ao ar livre

SIDA – Síndrome da Imunodeficiência Adquirida

SIG – Sistema de Informação Geográfica

TAC – Total Admissível de Captura

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UP – Unidade de Paisagem

VIH – Vírus da Imunodeficiência Humana



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de
Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



SUMÁRIO EXECUTIVO

O Estudo das Águas Residuais da Cidade do Lobito é constituído por 5 fases, designadamente:

1. Fase I – Mobilização da equipa: correspondente à mobilização da equipa de consultores e realização de visitas de reconhecimento das condições da área do projecto;
2. Fase II – Recolha de dados e definição dos critérios de concepção: levantamento de toda a informação existente tanto do ponto de vista técnico como ambiental e social, com vista à caracterização da situação existente do saneamento e das condições sociais e ambientais;
3. Fase III – Estudos de Viabilidade e Avaliação Ambiental e Social Preliminar: comparação das opções de saneamento e realização dos estudos preliminares de impacte ambiental e social;
4. Fase IV – Projecto Preliminar e Estudo de Impacte Ambiental e Social: selecção das opções técnicas de gestão de águas residuais e lamas fecais e concepção do projecto preliminar, em paralelo com a realização do Estudo de Impacte Ambiental e Social (EIAS);
5. Fase V – Projecto de Execução e Relatórios Ambientais.
6. Fase VI – Relatório de fecho: término do trabalho de consultoria, com elaboração e submissão do relatório final do Estudo.

O presente sumário constitui uma síntese do Estudo de Impacte Ambiental e Social (EIAS), relativo ao projecto de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras, referente à cidade de Lobito, província de Benguela, o qual visa dar continuidade aos estudos ambientais e sociais do Projecto, com a análise dos impactes ambientais e sociais para a alternativa seleccionada na fase de Projecto Preliminar.

A área de intervenção abrange, para além da cidade do Lobito, parte do município da Catumbela, nomeadamente a Comuna da Catumbela, pelo que a avaliação ambiental e social desenvolvida é estendida também a este município.

No desenvolvimento do estudo atendeu-se ao definido na legislação angolana e nas salvaguardas do BAD, devidamente identificadas e detalhadas no capítulo 2, onde se descreve, de igual modo, o Quadro Institucional das entidades chave que operam no sector da Água e Saneamento, bem como do Ministério do Ambiente.

Nesta fase de Estudo de Impacte Ambiental pretende-se identificar as actividades a ser desenvolvidas para a implementação do Projecto e avaliar os seus potenciais impactes e respectivas medidas mitigadoras.

Em síntese, o presente relatório apresenta a caracterização ambiental e social, bem como a identificação das grandes condicionantes ambientais e sociais, apresenta o quadro legal, os planos e programas do sector das águas e saneamento (Plano Nacional da Água, Plano de Acção do Sector de Águas 2018-2022, Programa Nacional de Qualidade Ambiental, Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira, Plano Director Municipal



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de
Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



do Lobito, Plano Director Municipal da Catumbela), a definição das áreas de influência (Directa, Indirecta e Regional), a consulta e participação das partes interessadas, a justificação e descrição do projecto, os potenciais impactes ambientais e sociais da alternativa seleccionada, as medidas mitigadoras, os impactes residuais e gestão de riscos ambientais, o plano de gestão ambiental e social, o plano de fortalecimento das capacidades institucionais e as conclusões.

O projecto para as cidades de Lobito e Catumbela contempla essencialmente duas componentes: drenagem e tratamento de águas residuais e recolha, transporte e tratamento de lamas fecais. O horizonte de projecto é de 20 anos, tendo sido efectuado um levantamento exaustivo dos dados base actuais e projecções para os anos subsequentes relativamente à população residente, clientes servidos, caudais de águas residuais afluentes às infra-estruturas de drenagem e tratamento e caudais de lamas fecais a recolher e tratar em instalações dedicadas, para o período compreendido entre 2020 e 2040.

Consulta e Participação Pública

A legislação angolana estabelece que, no âmbito de desenvolvimento dos projectos que possam ter impacte ambiental e social na vida local, devem ser realizados Estudos de Impacte Ambiental e Social (EIAS). No processo de desenvolvimento destes estudos, a participação das partes interessadas é considerada relevante e é legislada através do Decreto Executivo no 87/12, de 24 de Fevereiro.

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

No âmbito do presente estudo, foi desenvolvido e implementado o Plano de Comunicação e Participação (PCP), que acompanhou as várias fases do Projecto (Anexo I-1). O PCP é o instrumento que guia a equipa de consultoria no processo de envolvimento com as partes interessadas, incluindo as comunidades para que elas participem de forma consciente e organizada na concepção do projecto de infra-estruturas de saneamento das cidades do Lobito e Catumbela.

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

- Permitir que toda a informação sobre o projecto seja transmitida às partes interessadas, de forma a que possa ser entendida por todos;
- Permitir que a informação recolhida corresponda à situação real existente na cidade, através de um processo de validação pelas partes interessadas;
- Permitir que as preocupações, dúvidas, opiniões, sugestões e necessidades das diferentes partes interessadas sejam conhecidas, esclarecidas e tomadas em consideração no desenho do projecto;



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



- Permitir que o processo de desenho do projecto seja acompanhado de forma sistemática e as correcções sejam feitas em cada fase e em tempo útil;
- Permitir a apropriação do projecto pelas autoridades locais;
- Permitir que o projecto adopte soluções viáveis para a situação local.

Os benefícios da consulta pública na fase inicial do projecto permitem que o público dê contributos e sugestões e dê a conhecer as suas preocupações que podem assim ser consideradas na concepção das soluções e no estudo de impacte ambiental. Assim previu-se que em cada fase do projecto fosse dada a oportunidade de participação às partes interessadas bem como proporcionado o seu envolvimento na procura da solução mais adequada, através de sessões de apresentação dos resultados de cada uma das fases.

Durante as duas primeiras fases (*Fase I - Mobilização* e *Fase II - Recolha de dados e definição dos critérios de concepção*) foram desenvolvidas 16 actividades com o objectivo de identificar as partes interessadas, recolher informação e dar a conhecer o projecto a todas as partes interessadas de forma a envolvê-las no desenvolvimento do estudo.

O quadro seguinte apresenta-se um resumo das actividades realizadas durante as Fases I e II, bem como o número de participantes.

Quadro 0.1 – Actividades realizadas nas Fases I e II

Actividade	Tipo de Actividade	Data Realizada	Grupo Alvo	Nº Total de Participantes	Nº de Homens	Nº de Mulheres
Actividade 1.1	Sessão de apresentação (auscultação)	28/01/2019	Governo Provincial Administração Municipal EASB			
Actividade 2.1	Reunião	21/03/2019	Administração Municipal	1	0	1
Actividade 2.2	Reunião	15/03/2019 25/03/2019	EASL	3	1	2
Actividade 2.3	Sessão de apresentação (auscultação)	03/06/2019	Governo Provincial Administração Municipal EASB	28	22	6
Actividade 2.4	Reunião	05/06/2019	Administração Municipal do Lobito	5	3	3
Actividade 2.5	Reunião	06/06/2019	Administração Municipal do Lobito	5	3	2
Actividade 2.6	Reunião	06/06/2019	Administração Municipal da Catumbela	15	10	5
Actividade 2.7	Reunião	05/06/2019	EASL	6	3	3
Actividade 2.8	Trabalho de campo	05/06/2019	N/A	N/A		
Actividade 2.9	Reunião	07/06/2019	Governo Provincial	7	3	4
Actividade 2.10	Entrevista	21/06/2019	Ouvintes da Rádio de Benguela			
Actividade 2.11	Sessão de consulta	26/06/2019	Comunidade - Catumbela	150	96	54
Actividade 2.12	Sessão de consulta	28/06/2019	Comunidade - Lobito			
Actividade 2.13	Trabalho de campo	22, 25, 26 e 28/06/2019	N/A	N/A		
Actividade 2.14	Entrevista	28/06/2019	ONG Outras partes interessadas	6	3	3
Actividade 2.15	Inquérito à população sobre comportamentos e práticas de higiene e saneamento (auscultação)	15/08/2019 a 21/08/2019	Agregados familiares residentes na área em estudo	341	162	179

(1) Não foi efectuada lista de presenças

(2) Trabalho de campo efectuado pela equipa consultora. Sem relevância para a estatística da representatividade de género no desenvolvimento das actividades

(3) A equipa consultora não consegue avaliar o alcance das mensagens passadas na rádio em termos de representatividade de género

No decorrer da Fase III (Estudos de Viabilidade e Avaliação Ambiental e Social Preliminar) foi realizado um workshop institucional e quatro sessões de consulta pública.

Quadro 0.2 – Actividades realizadas na Fase III

Sessão de Consulta Pública	Data	Nº Total de presentes	Nº de Homens	Nº de Mulheres
Workshop Institucional	03/11/2020	34	23	11 ⁽¹⁾
Administração Municipal (Lobito)	18/11/2020	35	31	4
Escola Alto Esperança (Lobito)	18/11/2020	38	38	0
Instituto Politécnico do Lobito	18/11/2020	54	46	8
Inst. Politécnico da Bela Vista (Lobito)	18/11/2020	15	8	7
Centro Paroquial (Catumbela)	19/11/2020	30	26	4
Cine Beneficiente (Catumbela)	19/11/2020	15	11	4

Os Relatórios das actividades desenvolvidas são apresentadas em anexo.



O quadro seguinte apresenta, de forma resumida, os principais aspectos levantados nas sessões de consultas pública realizadas, a avaliação da sua pertinência e as implicações práticas que têm para o estudo, incluindo acções de seguimento, onde se considera necessário.

Quadro 0.3 – Resumo e relevância das principais questões abordadas

Tópicos mais relevantes	Pertinência/ Implicações para o Projecto
Área de abrangência do projecto	
Vários intervenientes questionaram sobre os critérios de selecção das áreas abrangidas.	<p>A DNA lançou um concurso público internacional para a resolução dos problemas de saneamento das cidades costeiras e a área de abrangência do projecto foi previamente definida nos termos de referência desse concurso. Após a visita de campo de arranque dos trabalhos, a área de abrangência do Município do Lobito foi ampliada, para além da definida nos termos de referência, por forma a incluir mais bairros periurbanos da zona alta.</p> <p>Na definição das soluções foram tidos em consideração todos os bairros incluídos na área de intervenção definida para o presente projecto.</p>
Foi questionado se a zona 8 (Lobito) está incluída no projecto.	Sem implicações para o desenvolvimento das fases seguintes: na definição das soluções foram tidos em consideração todos os bairros incluídos na área de intervenção definida para o projecto, incluindo a zona 8 do Lobito.
Recolha de Lamas em bairros sem acessibilidade a veículos motorizados	
Foi afirmado que existem zonas em que nem um veículo motorizado de pequena dimensão consegue ter acesso e questionado como seria efectuada a recolha de lamas nestes casos.	<p>A questão é pertinente, no entanto salienta-se que existem problemas decorrentes da falta de planeamento urbano que o projecto não vai solucionar. Não é no âmbito deste projecto que vai ser efectuada uma requalificação dos bairros. Contudo, poderá equacionar-se como alternativa uma solução do tipo condominial (com uma rede de drenagem condominial até uma fossa séptica colectiva num local que seja acessível a veículos motorizados para procederem à recolha de lamas).</p> <p>Teria utilidade o desenvolvimento de um Manual de Boas Práticas para a Execução de Redes Condominiais e Fossas Sépticas Colectivas.</p> <p>As zonas inacessíveis a qualquer tipo de viatura possuem uma dinâmica própria, sem arruamentos definidos, onde predomina a autoconstrução com edificações precárias que vão sendo reajustadas, ampliadas ou melhoradas à medida das necessidades dos agregados familiares e dos seus rendimentos disponíveis. Esta dinâmica provoca alterações frequentes nos caminhos entre as habitações. Face ao exposto não se considera adequado, nem exequível nos prazos definidos para o presente projecto, efectuar levantamentos topográficos e/ou cadastrais destas zonas informais e desenvolver projectos de execução das redes condominiais, na medida em que rapidamente ficariam desactualizados. Considera-se, no entanto, de grande utilidade a preparação de um documento com as principais linhas orientadoras e a definição de regras de boas práticas para a execução dos sistemas condominiais.</p>



Tópicos mais relevantes	Pertinência/ Implicações para o Projecto
Participação, informação e Sensibilização das Comunidades	
<p>Foi questionado como o projecto assegurará a comunicação com os beneficiários, tendo sido sugerido a utilização da rádio como meio de difusão.</p>	<p>Durante o desenvolvimento do projecto estão previstas várias fases de consulta pública por forma a permitir que as populações manifestem a sua opinião e os seus contributos possam ser tidos em consideração no desenvolvimento do estudo.</p> <p>As pessoas interessadas podem consultar informação mais detalhada junto das administrações municipais e comunais. São preparados vários suportes, com linguagem simples e acessível, para divulgação dos conteúdos das diversas fases do projecto, como sejam: flyers (fase pré-pandemia); posters; página web com informação relevante e onde podem ser colocadas dúvidas, sugestões e comentários; formulário distribuído nas administrações comunais, como meio adicional para os cidadãos exporem por escrito os seus contributos; contacto telefónico e e-mail dedicados ao processo de consulta pública.</p> <p>Nas acções de divulgação e participação pública já realizadas, a equipa consultora recorreu também à rádio como meio de difusão preferencial. Em acções futuras, a divulgação nas rádios é uma das actividades previstas.</p> <p>Estão previstas também várias acções de sensibilização das comunidades.</p> <p>Por outro lado, no âmbito das medidas mitigadoras/ potenciadores apresentadas neste ESIA é proposto o “desenvolvimento e implementação de um Plano de Comunicação e Participação, incluindo actividades de sensibilização social” (MCG7 e MOG6); que os trabalhos de construção sejam acompanhados de um esquema de comunicação com as populações que permita a divulgação e recolha de informação, incluindo a criação e divulgação de uma linha telefónica e um endereço de e-mail destinados a receber pedidos de esclarecimentos, comentários e reclamações (MC 48); “formação e sensibilização das populações sobre a higiene e saneamento” (MO29); “formação e Sensibilização de agricultores, administração municipal e população” (MO30 e MO31).</p>
Investimento e Gestão dos equipamentos/ frota das infra-estruturas	
<p>Foi colocada a questão sobre que entidades irão gerir e explorar os equipamentos e as infra-estruturas após o término das obras.</p>	<p>A questão é pertinente, mas sem implicações para o desenvolvimento do Projecto nas fases seguintes.</p> <p>A equipa consultora referiu que a exploração do sistema convencional de águas residuais ficará a cargo da Empresa de Águas e Saneamento do Lobito (à semelhança do que acontece actualmente) enquanto, no caso do sistema de saneamento das lamas fecais, depende do modelo institucional que vier a ser adoptado, sendo esta questão definida pelas entidades responsáveis.</p>
<p>Foi questionado se as motas e camiões estarão incluídas no orçamento do projecto.</p>	<p>No âmbito do Estudo de Viabilidade, determinou-se a dimensão da frota necessária para o serviço de recolha de lamas fecais, tendo sido estimado um montante para a sua aquisição, bem como para as necessidades de substituição.</p> <p>A questão não tem consequências no desenvolvimento das fases futuras.</p>



Tópicos mais relevantes	Pertinência/ Implicações para o Projecto
Custos	
<p>Vários intervenientes colocaram a questão se o serviço de recolha de lamas será participado pelos beneficiários. Foi ainda colocada a questão se os utentes poderiam optar pela modalidade de pagamento.</p>	<p>A questão é pertinente, mas não tem implicações para as fases subsequentes do projecto (<i>detail design</i>).</p> <p>À partida será cobrado um valor pelos serviços de recolha de lamas, por forma a garantir a sustentabilidade do projecto. No entanto, o montante e estrutura tarifária, eventuais modelos de subsidiação para agregados familiares com menos recursos financeiros e a forma de pagamento está dependente do modelo institucional que vier a ser adoptado, o qual será definido pelas entidades responsáveis.</p>
Recrutamento de mão de obra local	
<p>Vários intervenientes questionaram se o projecto prevê o recrutamento de jovens locais nas obras que serão realizadas</p>	<p>As fases de construção e operação constituirão oportunidades de criação de empregos com mão de obra local.</p> <p>No âmbito das medidas mitigadoras/ potenciadores apresentadas neste ESIA é proposto que no recrutamento de pessoal para os trabalhos de construção, seja privilegiado o recurso à mão de obra local, sempre que compatível com as necessidades de boa execução da obra (MC 55) e a “criação de competências locais para a manutenção das instalações e reparação” (MC 56).</p> <p>Por outro lado, na fase de operação é proposto que seja promovido acesso da população local aos postos de trabalho criados pelo projecto (MO 23) e capacitação de trabalhadores locais para a manutenção das instalações e reparação de equipamentos (MO 24)</p>
Reutilização dos efluentes tratados	
<p>Foi sugerido que os efluentes tratados sejam reutilizados para arborização do município, lavagem de carros (na vertente de empreendedorismo com a criação de postos de trabalho para os jovens) ou limpeza dos espaços públicos.</p>	<p>O processo de tratamento proposto para a ETAR do Lobito permite que as águas residuais tratadas usufruam qualidade suficiente para serem reutilizadas para rega, embora com algumas restrições, pois não deverão ser utilizadas para rega de alimentos que serão consumidos crus, mas podem ser utilizadas, por exemplo, para irrigação de árvores de fruto, árvores ornamentais, cereais e forragens.</p> <p>As linhas processuais propostas para todas as ETAR incluem sempre lagoas de maturação, que funcionam elas próprias, como reserva de água tratada.</p> <p>Na própria ETAR será feito o reaproveitamento de parte do efluente tratado para água de serviço (limpeza dos espaços internos, equipamentos, passeios, etc) e rega dos espaços verdes da instalação.</p>
Águas Pluviais	
<p>Vários intervenientes mencionaram a necessidade do Projecto incluir soluções de drenagem de águas pluviais.</p>	<p>A questão é pertinente e a equipa consultora entende a preocupação e a urgência na resolução dos problemas associados à deficiente drenagem das águas pluviais. Contudo, esta questão extravasa o âmbito dos trabalhos definidos no Caderno de Encargos da prestação de serviços adjudicada à equipa consultora.</p> <p>A DNA (entidade que lançou o concurso internacional referente a esta prestação de serviços) não tem responsabilidades na gestão das águas pluviais.</p>

A consulta pública decorreu num ambiente de grandes desafios, decorrentes da situação de restrições devido à pandemia da Covid-19. Mesmo neste contexto, a metodologia, as abordagens e ferramentas usadas permitiram uma participação efectiva dos principais intervenientes institucionais e das comunidades beneficiárias.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Para além das sessões de consulta às comunidades e das sessões de divulgação e informação através dos meios de comunicação social (com destaque para a rádio) foi criado um mecanismo que permitisse à população solicitar informação, colocar questões e/ou sugestões ou apresentar reclamações, de acordo com as salvaguardas do BAD, sobre os aspectos sociais e ambientais que possam surgir no desenvolvimento e implementação do projecto. Para o efeito foram disponibilizados simultaneamente uma conta de email, um contacto telefónico, formulários de questões/ sugestões/ reclamações e uma página web também com um canal próprio de comunicação.

O mecanismo de gestão de reclamações e conflitos foi integrado na abordagem geral de preparação e desenvolvimento do projecto (conforme Anexo I.1). No presente documento são detalhados os procedimentos adoptados em fase de Projecto e os procedimentos a adoptar nas Fases de Construção e Operação, de forma a dar resposta a potenciais tensões sociais específicas, em particular riscos de má gestão de projectos, esquemas de compensação / reassentamento ou presença de grupos particularmente vulneráveis na área de influência do projecto, no âmbito do Plano de Gestão Ambiental e Social (capítulo 13).

Em termos de avaliação do processo de consulta e participação pública pode concluir-se que o uso das novas tecnologias teve uma adesão muito limitada. A *webpage* criada para equipa do projecto recebeu cerca de 50 visitas. O email criado para a interação com os intervenientes do projecto (para fazer perguntas, pedidos de esclarecimento e comentários) não recebeu nenhuma mensagem ao longo de um mês que tinha sido estabelecido para o efeito.

Por outro lado, as consultas comunitárias revelaram que as comunidades estão conscientes dos problemas de saneamento nas duas cidades e querem ver soluções adaptadas à situação local, com uma atenção especial nas questões de gestão dos serviços, tendo em conta as experiências passadas com projectos de saneamento na cidade.

Descrição da alternativa seleccionada - Drenagem e Tratamento de Águas Residuais

No âmbito do presente EIAS, a solução geral de saneamento preconizada contempla um sistema de drenagem e tratamento de águas residuais para servir os municípios de Lobito e Catumbela, nomeadamente os bairros de Compão, Académico, Luz, Pólo de Desenvolvimento Industrial de Catumbela (PDIC) e Vila da Catumbela, bem como uma pequena parte das populações residentes nos bairros de São João e Bela Vista, em conjunto com os bairros Comercial, Caponte e Cajueiro, actualmente já servidos.

O sistema de drenagem de águas residuais será constituído por um conjunto de colectores para drenar as águas residuais dos bairros da Restinga, Compão, Académico, Comercial, Luz, Zona Alta, PDIC e Catumbela, até à ETAR existente que se prevê ampliar. Tendo em conta a topografia existente, prevê-se, ainda, a construção de 14 sistemas elevatórios.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD

Na figura seguinte apresenta-se uma representação esquemática do traçado da rede de colectores, sistemas elevatórios e a localização da ETAR.

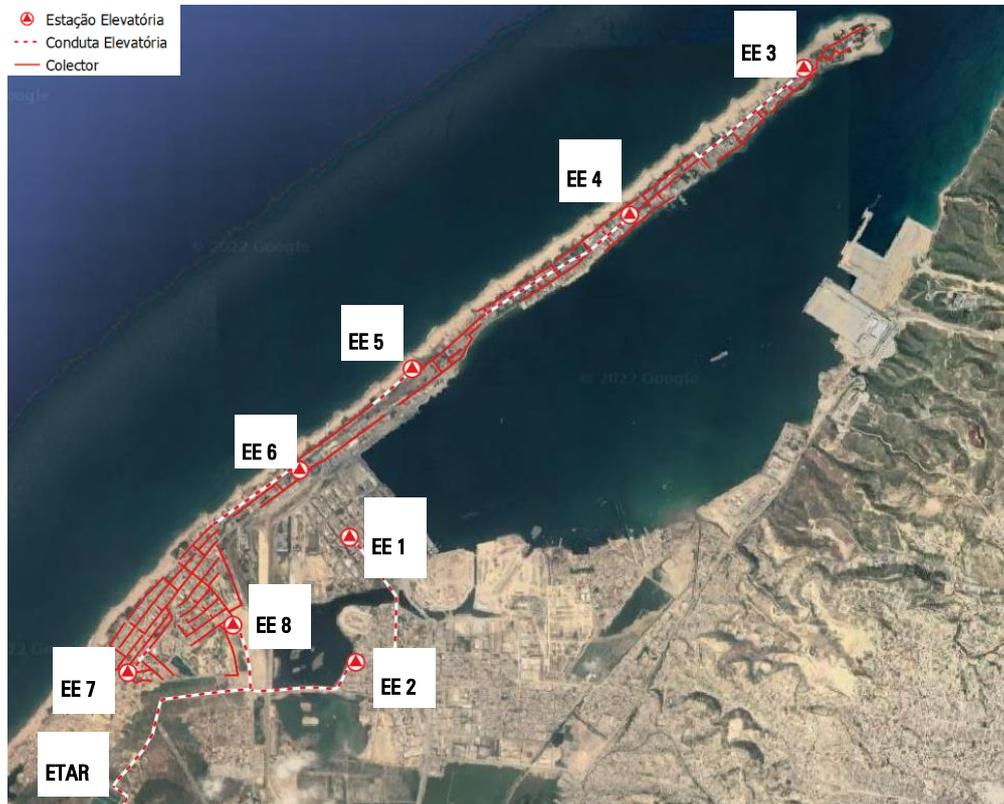


Figura 0.1– Representação esquemática das infra-estruturas de drenagem previstas: Restinga, Compão, Académico e Comercial (Planta 1/3)

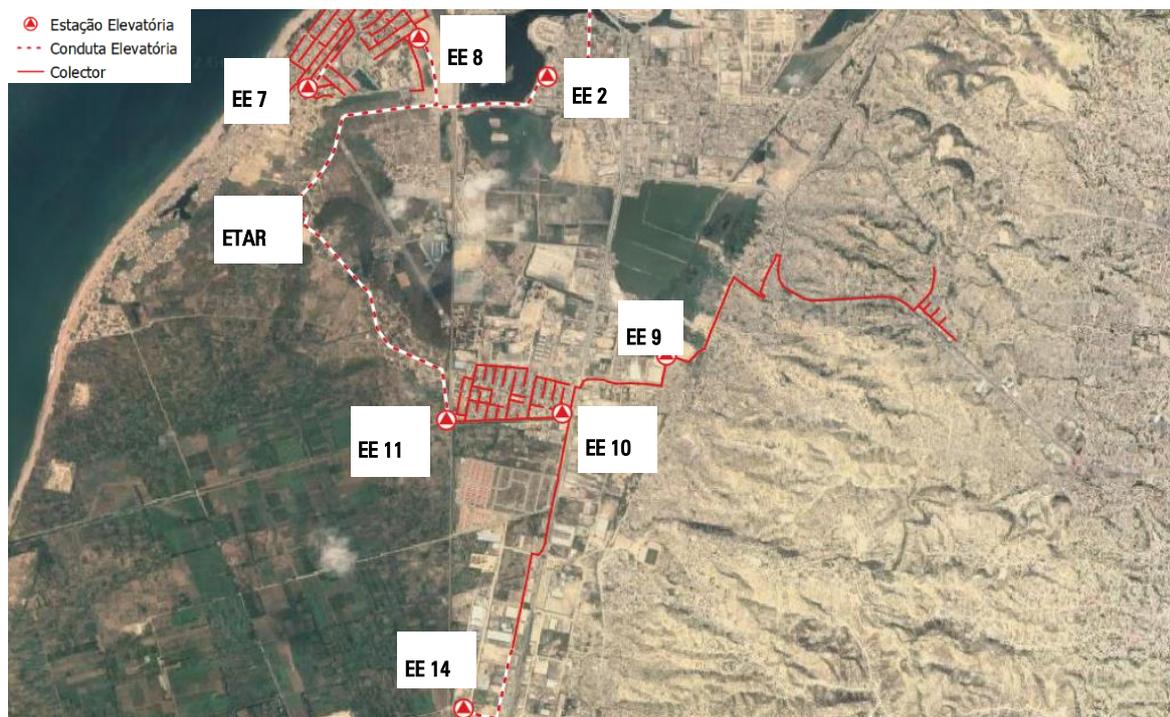


Figura 0.2 – Representação esquemática das infra-estruturas de drenagem previstas. Bairro da Luz, Zona Alta e PDIC (Planta 2/3)

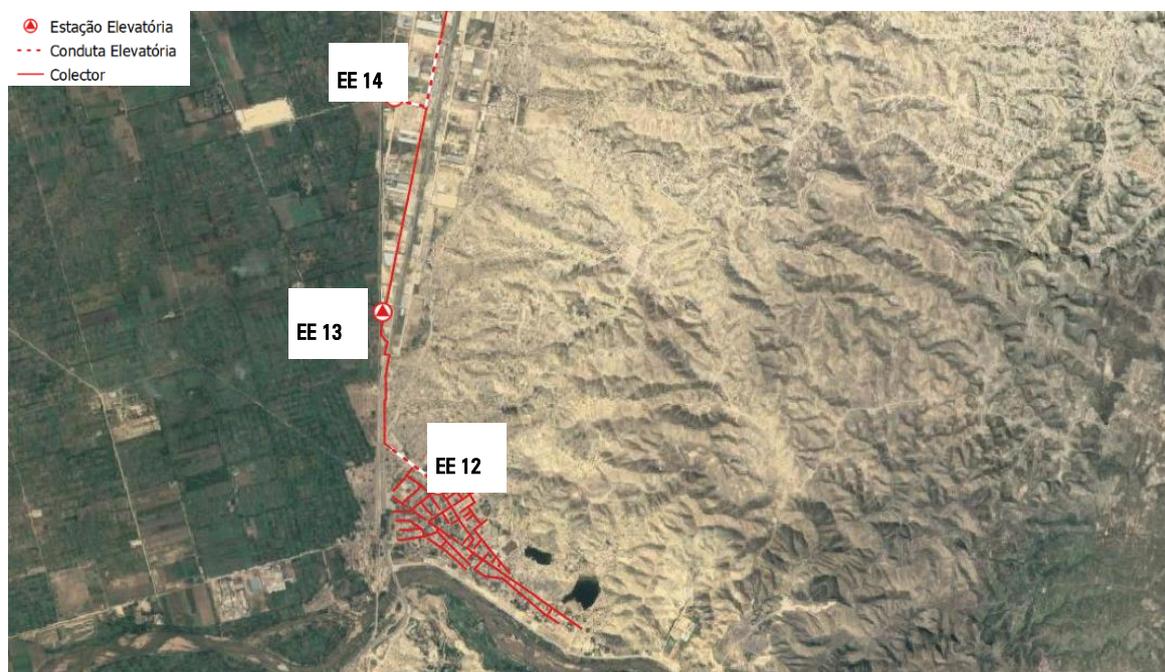


Figura 0.3 – Representação esquemática das infra-estruturas de drenagem previstas. Catumbela e PDIC (Planta 3/3)

Nos quadros seguintes apresentam-se os dados de base utilizados no dimensionamento do sistema de drenagem.

Quadro 0.4 – Resumo dos dados de base do sistema de drenagem de águas residuais - Bacia 1 a Bacia 7

Designação	Uní	EE1		EE2		EE3		EE4		EE5		EE6		EE7	
		Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP
População Residente Acumulada	hab	5 194	8 087	12 594	20 088	958	1 354	2 467	3 487	3 043	4 301	5 075	7 031	1 675	2 237
População Equivalente Acumulada	hab	1 102	1 071	2 286	2 216	182	180	2 008	1 986	2 347	2 322	2 635	2 603	70	66
População Total Acumulada	hab	6 296	9 157	14 880	22 304	1 140	1 534	4 475	5 474	5 390	6 623	7 710	9 634	1 746	2 303
Capitação de AA	l/hab/dia	105	150	105	150	105	150	105	150	105	150	105	150	105	150
Factor de Afluência	-	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Caudal de médio tempo seco	m ³ /dia	529	1 099	1 250	2 676	96	184	376	657	453	795	648	1 156	147	276
Caudal de infiltração	m ³ /dia	529	1 099	1 250	2 676	96	184	376	657	453	795	648	1 156	147	276
Caudal de médio tempo húmido	m ³ /dia	1 058	2 198	2 500	5 353	192	368	752	1 314	906	1 590	1 295	2 312	293	553

Quadro 0.5 – Resumo dos dados de base do sistema de drenagem de águas residuais - Bacia 8 a Bacia 14

Designação	Uní	EE8		EE9		EE10		EE11		EE12		EE13		EE14	
		Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP
População Residente Acumulada	hab	12 617	17 100	4 880	4 964	9 193	15 319	15 810	23 185	4 313	10 355	4 313	10 355	4 313	10 355
População Equivalente Acumulada	hab	3 665	3 566	404	284	1 525	1 299	1 773	1 506	430	312	688	575	877	767
População Total Acumulada	hab	16 281	20 665	5 285	5 248	10 718	16 618	17 583	24 691	4 743	10 667	5 001	10 930	5 190	11 122
Capitação de AA	l/hab/dia	105	150	105	150	105	150	105	150	105	150	105	150	105	150
Factor de Afluência	-	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Caudal de médio tempo seco	m ³ /dia	1 368	2 480	444	630	900	1 994	1 477	2 963	398	1 280	420	1 312	436	1 335
Caudal de infiltração	m ³ /dia	1 368	2 480	444	630	900	1 994	1 477	2 963	398	1 280	420	1 312	436	1 335
Caudal de médio tempo húmido	m ³ /dia	2 735	4 960	888	1 259	1 801	3 988	2 954	5 926	797	2 560	840	2 623	872	2 669

A área de abrangência permite atingir uma cobertura de 10% por rede de drenagem no município do Lobito (69 663 habitantes servidos) e cerca de 6% na Comuna da Catumbela (10 355 habitantes servidos), traduzindo um total de cerca de 3920 ramais a executar.

Em termos de tratamento de águas residuais foi seleccionada uma alternativa intermunicipal, em que a ETAR do Lobito receberá os efluentes de parte da área urbana do município do Lobito (bairros da Restinga, Compão, Académico, Comercial, Luz, Caponte, Condomínio do Cajueiro e uma pela parte da Zona Alta) e as águas residuais provenientes da vila da Catumbela, bem como o seu polo industrial (PDIC I).

Preconiza-se a ampliação da ETAR do Lobito existente, através do aproveitamento da área envolvente de reserva para este efeito. A figura seguinte pretende apresentar a localização da ETAR e a área de ampliação associada, de acordo com a informação disponibilizada pela entidade gestora.

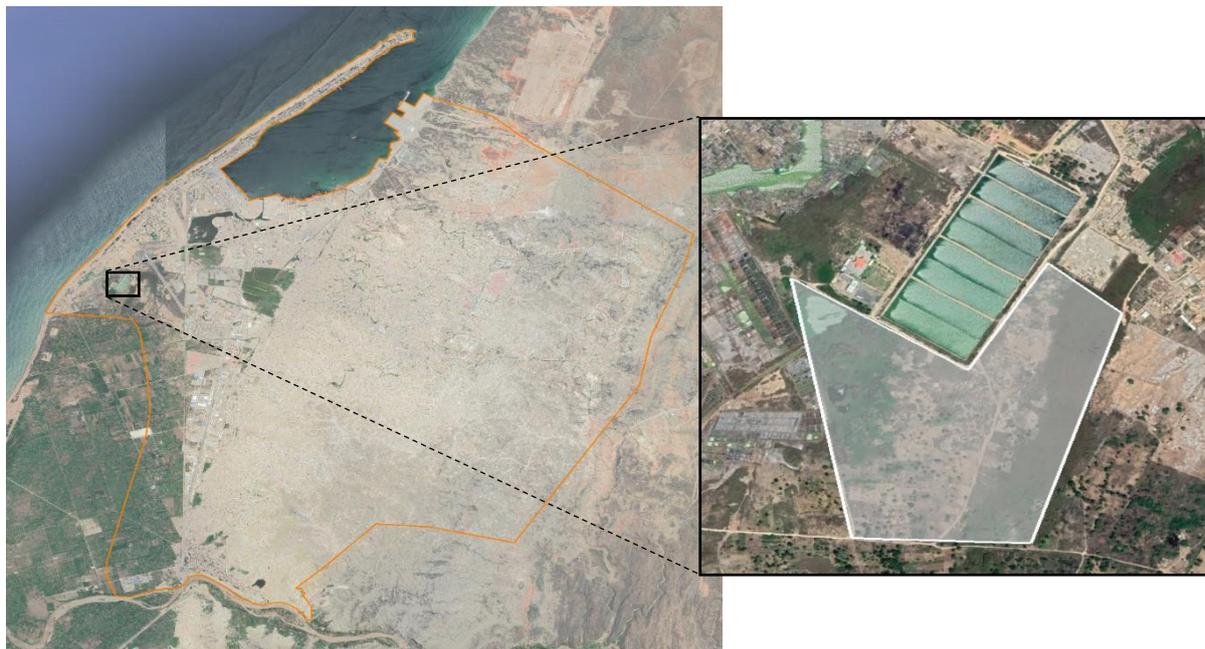


Figura 0.4 – Localização da ETAR do Lobito e área de ampliação disponível

A ETAR será ampliada para uma capacidade de 90.000 habitantes e um volume diário a tratar que poderá atingir os 21.600 m³/d no ano horizonte de projecto (período húmido):

Quadro 0.6 – Dados de base para dimensionamento da ETAR do Lobito

PARÂMETROS	UNIDADES	2025		2ª Fase (ampliação)	
		Tempo seco	Tempo húmido	Tempo seco	Tempo húmido
População servida	Hab	46 657	46 657	90 000	90 000
Caudal médio	m ³ /dia	3 919	7 838	10 800	21 600
Concentração CBO ₅	mg/L	655	327	458	229
Concentração SST	mg/L	1 071	536	750	375
Concentração NT	mg/L	119	60	83	42
Concentração CF	NMP/100ml	1.0E+07	1.0E+07	1.0E+07	1.0E+07
Concentração ovos de helmintos	ovos/l	1000	1000	1000	1000

Descrição da alternativa seleccionada - Saneamento de Lamas Fecais (recolha e transporte)

Os aglomerados que não serão servidos por um sistema convencional de drenagem e tratamento de águas residuais (cerca de 819 000 habitantes equivalentes), serão servidos por um sistema de recolha e tratamento de lamas fecais.

Nos bairros onde se verifica uma elevada densidade de ocupação, sem existência de arruamentos que permitam a entrada de um veículo pesado do tipo limpa-fossas para a limpeza das instalações sanitárias de

cada agregado familiar, considera-se que a recolha das lamas fecais terá que ser efectuada com recurso a veículos de menores dimensões, que transportarão as mesmas até às Estações de Lamas (ETL.). As ETL serão instaladas nas periferias dos bairros, com acessibilidade a veículos pesados e localizadas de forma a que a distância entre as edificações e a ETL não seja superior a 1500 m. Os veículos pesados do tipo limpa-fossas transportarão as lamas depositadas nas ETL até à Estação de Tratamento de Lamas Fecais (ETLF).

Está prevista a construção de seis ETL e uma ETLF a cerca de 6,5 km a sudeste da ETL6, conforme se mostra na figura seguinte.

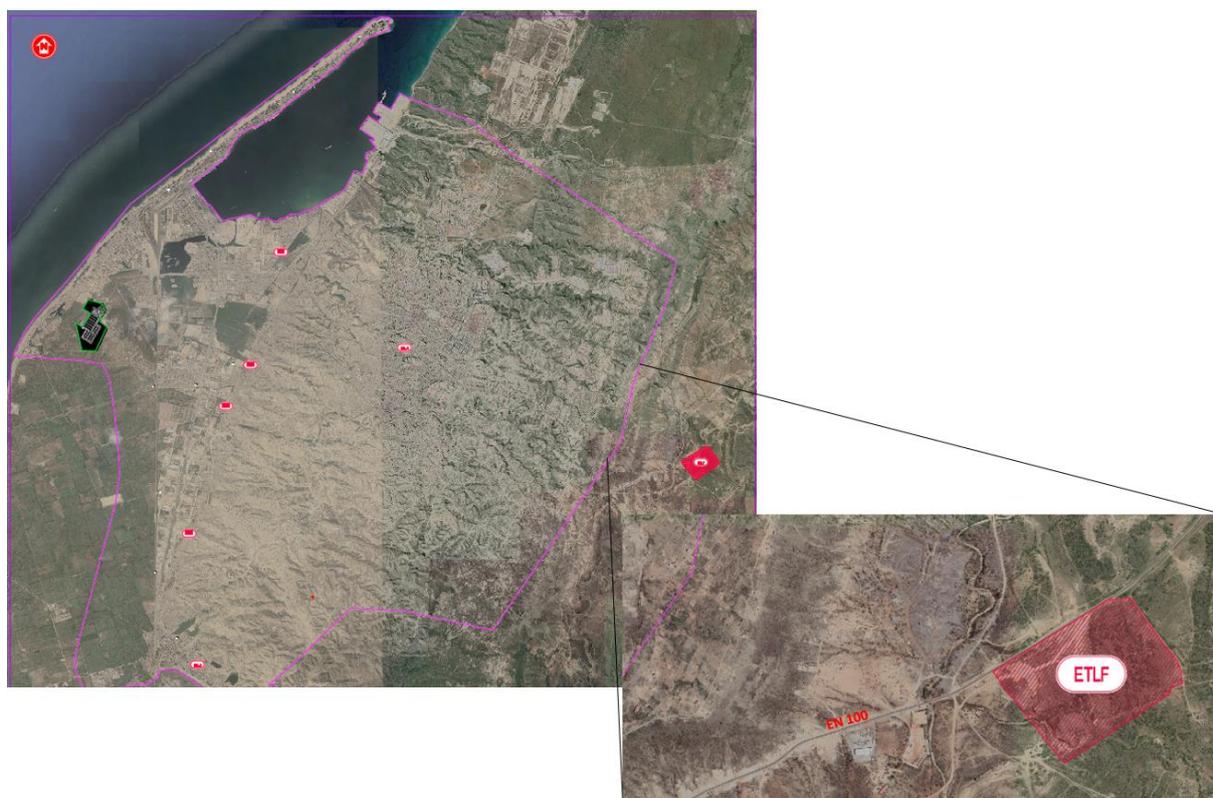


Figura 0.5 – Localização prevista das estações de transferência de lamas e da ETLF.

Durante a fase de construção serão gerados resíduos associados a execução das obras.

Os resíduos gerados durante a fase de construção deverão ser acondicionados e tratados de acordo com o previsto no Plano de Gestão de Resíduos do Projecto, de forma a dar cumprimento ao estabelecido no Decreto Executivo nº 17/13 de 22 de Janeiro, Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, e no Decreto Presidencial 190/12 de 24 de Agosto, Regulamento Sobre a Gestão de Resíduos.

O Empreiteiro terá que desenvolver o Plano de Gestão de Resíduos em Obra antes do início dos trabalhos, a aprovar pelo Dono de Obra, ou seu representante, em conformidade com o definido no Caderno de Encargos, e com a medida de mitigação n.º 78 que o presente Estudo de Impacte Ambiental e Social define.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Caracterização Ambiental e Social Preliminar

A **Caracterização Ambiental e Social Preliminar** descreve a situação actual relativamente às componentes ambiental e social da área de intervenção das cidades de Lobito e Catumbela.

No que respeita ao **Clima**, o Lobito tem clima seco deserto. A temperatura média ronda os 28.6°C. Na região costeira do Lobito a precipitação média anual não excede 400 mm.

O regime do vento dominante é de Oeste (W) e do Noroeste (NW), com velocidade inferior a 6 nós, durante a estação seca (cacimbo). Na estação chuvosa o vento é do Oeste (W) e Sudoeste (SW), com velocidades de cerca de 7 nós. Segundo SMN (1965) as calmas são muito frequentes de Junho a Agosto.

Quanto às **Alterações Climáticas**, de acordo com Plano de Desenvolvimento da NA (2016), desde a campanha agrícola 2011/2012, Angola tem vivido escassez de água, marcadas por falta de precipitação, distribuição irregular da precipitação e período de seca, afectando principalmente as províncias na região sul e litoral do país, as quais incluem Benguela.

De um modo geral, a tendência a nível nacional aponta para um declínio da precipitação e aumento da temperatura.

A **Geologia** da área de intervenção é dominada pelos Aluviões, pelas formações Holocénico (areias, cascalhos, argilas e cascalhos aluvionares) e formações do Cenomaniano (grés, calcários).

Em termos de **Geomorfologia** a área de intervenção integra-se em duas grandes unidades geomorfológicas, das quais consta a Faixa Litoral, destacam-se na área de intervenção as arribas, praias e restinga do Lobito. A segunda é a Zona de transição, pois na zona leste da província de Benguela, incluída na cadeia marginal de montanhas, o relevo é mais ou menos movimentado, com altitudes que por vezes ultrapassam os 2000 metros.

Os **Solos** da área de intervenção, de acordo com a Carta Geral dos Solos de Angola, inserem-se numa região em que predominam as Rochas Cristalinas quartzíferas, solos Lito-Calsialicos e/ou Topo-Calsialicos, de Regiões sub-húmidas e Húmidas, solos Aluvionais Fluviais e Terreno rochoso.

Relativamente aos **Recursos Hídricos superficiais** a principal linha de água no Município do Lobito é o rio Catumbela.

No Lobito existem várias lagoas costeiras. A norte da vila antiga da Catumbela existem três lagoas interiores, com dimensão significativa que são alimentadas quer pelas águas pluviais das encostas e resultam das características do substrato geológico e da morfologia do terreno.

Em termos de Recursos Hídricos Subterrâneos, de acordo com a classificação da SADC, a área de intervenção insere-se na Faixa Litoral, sendo o sistema aquífero encontrado nesta área é do tipo intergranular não consolidado, de potencial moderado.

Os **Sistemas Ecológicos** na área de intervenção integram:



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Habitats Terrestres e Áreas Protegidas - A área de intervenção é constituída essencialmente pela zona fitogeográfica designada por *Estepe de arbustos da faixa subdesértica*.

Habitats Marinhos e Áreas Protegidas - a faixa marítima da área de intervenção integra-se no Grande Ecossistema Marinho da Corrente de Benguela, caracterizado por ser uma zona de elevada produção primária e abundante em recursos pesqueiros.

O PNOOC propõe, para a região do Lobito, o Parque Nacional Cubal da Hanha e para a região da Catumbela três áreas protegidas: o Parque Nacional Catumbela, a Reserva Ecológica da Catumbela e a Reserva Marinha da Foz da Catumbela.

No Lobito existem importantes áreas húmidas no centro da cidade, lagoas costeiras, mangais e salinas que conjuntamente um habitat para os flamingos cor de rosa. Actualmente, devido a acção humana e ocupação por construções assiste-se a uma drástica redução dos mangais e salinas e poluição das lagoas costeiras, através da deposição de resíduos, descarga de águas residuais, desmatagem e defecação, com consequência directa a redução do número de flamingos no Lobito.

A área de intervenção apresenta um **Uso do Solo** diversificado, compreendendo zonas residenciais, de fruição pública e de actividades comerciais/económicas e industriais/piscatórias.

Em termos de relevo a **Paisagem** da área de estudo apresenta duas zonas distintas, nomeadamente: aplanagem litoral (entre os 0 e os 1000 m) e aplanagem sub-planáltica (em média entre os 850 e os 1200 m). Considera-se que Unidade de Paisagem Intervencionada pode ser subdivida em:

- Peri-urbana, que integra zonas de ocupação mista não infra-estruturadas (bairros informais e comércio/actividades económicas de pequena escala);
- Urbana, dotada de infra-estruturas e na qual coexistem zonas residenciais, de comércio e equipamentos públicos (edifícios públicos);
- Industrial, que exhibe uma ocupação de cariz industrial, que no caso da área de intervenção é dominada pelas indústrias pesqueira, do sal e de reparação naval de média escala (salgas de peixe, salinicultura, porto pesqueiro, armazéns, estaleiros):

Para a **Qualidade da Água** não existem dados que permitam caracterizar a qualidade da água das águas superficiais, subterrâneas e do mar na área de intervenção.

No entanto, através de observações no local, foi possível verificar que nas zonas baixas da Catumbela, as lagoas são utilizadas para a deposição de resíduos sólidos (domésticos e industriais) e encaminhamento de águas residuais. Situação semelhante foi observada nos mangais e lagoas do Lobito e nas salinas desactivadas.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



No que respeita à **Qualidade do Ar** as principais fontes emissoras são as indústrias pesadas e transformadora, tráfego rodoviário, queima doméstica de biomassa e grupos geradores.

Quanto aos **Odores** não existem registos que permitam a caracterização das áreas de influência do projecto face a este tipo de poluentes, verifica-se, no entanto, mau odor proveniente dos dejectos humanos feitos em terrenos livres por falta alternativas individuais ou comunitárias e, também devido a resíduos sólidos e efluentes depositados em locais impróprios.

Na cidade de Lobito e Catumbela, de um modo geral, as principais fontes de **Ruído** são o tráfego rodoviário: veículos automóveis, ligeiros e pesados, geradores e vendedores ambulantes de produtos diversos.

Relativamente à caracterização dos **Resíduos Sólidos** e líquidos é visível a deposição de resíduos nos bairros que constituem as cidades de Lobito e Catumbela, a deposição em locais não adequados pode resultar na contaminação dos solos, quer através do contacto directo, quer por infiltração de águas residuais que podem causar a contaminação das águas subterrâneas.

Quanto à **Caracterização da População**, Censo 2014 (INE, 2016a), não são categoricamente claros em relação à população que reside nas cidades de Lobito e Catumbela. Neste contexto, a população a ser considerada é a urbana dos dois municípios. Nessa base, são 357 950 habitantes em Lobito (52,1% mulheres e 47,9% homens) e 170 323 em Catumbela (52,3% são mulheres e 47,7% homens).

O tamanho médio dos agregados familiares nas cidades de Lobito e Catumbela é de 5 e 4,6 pessoas, respectivamente, de acordo com os dados do censo 2014 (INE, 2016a). O Lobito está ligeiramente acima da média provincial (4,6%). O inquérito aos agregados familiares sobre hábitos e práticas de higiene e saneamento realizado por amostragem em alguns bairros das cidades de Lobito e Catumbela indica que há uma grande disparidade entre bairros, havendo bairros onde a maior parte dos agregados têm mais de 6 pessoas. Em termos médios a dimensão do agregado familiar no universo dos inquiridos é cerca de 7,9 e 7,1 membros, respectivamente para as cidades do Lobito e Catumbela.

Para a **Caracterização dos Assentamentos Populacionais**, de acordo com os resultados do inquérito aos agregados corroboram as observações feitas no terreno e, de certa forma, os resultados do censo 2014. Com efeito, o inquérito constata que mais de 70% dos agregados familiares vivem em habitações construídas com material durável. Uma percentagem significativa das famílias na área de estudo ainda vive em casas tradicionais (18%) e apenas 10% vive em vivendas convencionais e apartamentos.

Relativamente aos **Indicadores Socioculturais** aponta-se o seguinte:

Educação - A área urbana do município de Lobito apresenta uma taxa de 84,3% e a área urbana da Catumbela possui uma taxa de alfabetização de 73,4%.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Saúde - não foram encontrados dados consolidados sobre o perfil epidemiológico da cidade. A informação recolhida através de entrevistas com as autoridades locais, indica que a malária constitui a principal doença e é endémica, com maior prevalência entre as crianças e mulheres grávidas.

Abastecimento de água - O inquérito aos agregados familiares indica que cerca de 73% dos inquiridos considera que a água é de boa qualidade, 23% consideram ter uma qualidade razoável e apenas 4% consideraram que a água fornecida é de má qualidade. Grande parte dos agregados familiares inquiridos (cerca de 51% e 49%) fazem algum tratamento da água para beber, sendo a fervura o método mais comum.

Saneamento - Em relação ao saneamento os dados do censo 2014 (INE, 2016a) indicam que 88% da população tem acesso a instalações seguras em Lobito. Já na Catumbela, os mesmos dados indicam que o acesso a instalações seguras é de 76%. No caso da Catumbela, esta percentagem está abaixo da taxa de cobertura do saneamento urbano em Angola, que é de 81%.

Práticas e comportamentos de higiene - Em relação aos aspectos de higiene, os resultados do inquérito indicam que uma percentagem significativa dos agregados familiares não possui uma instalação para a lavagem das mãos perto da instalação sanitária.

No que respeita ao **Acesso à electricidade**, o fornecimento de energia eléctrica da rede pública ainda é muito deficiente na província de Benguela.

Relativamente à **Vulnerabilidade**, de acordo com estes dados (INE, 2016), em 2014, a prevalência de deficiência da população da província de Benguela era de 2,4%, correspondente a 52 891 pessoas com deficiência, das quais 28 671 são do sexo masculino representando (54%) e 24 219 do sexo feminino o que representa (46%). Catumbela está entre os municípios com maior número de pessoas deficientes e Lobito entre os com menos.

Em relação à orfandade, os dados existentes indicam que em 2014, entre as 1 213 333 crianças com 0-17 anos de idade, 123 824 eram órfãs, o que corresponde a uma proporção de 10%. Entre os órfãos, 67% o são, devido a perda de pai. Lobito e Catumbela estão entre os municípios com os mais elevados níveis de orfandade.

O português é a **língua** falada por mais de metade da população da província de Benguela, com maior predominância nas áreas urbanas. A outra língua predominante na província de Benguela é o Umbundo, maioritariamente falado na área rural, mas com um enraizamento significativo nas cidades, incluindo Lobito e Catumbela.

Em termos de **religião**, 69,6% da população professa a religião católica, 24,1% são protestantes e 4,3% não professam nenhuma religião. Assim, o Cristianismo é a corrente religiosa predominante na província de Benguela, congregando mais 97% de todos os que professam alguma fé religiosa.

De acordo com o Censo 2014 (INE, 2016) a taxa de emprego nos municípios de Lobito e Catumbela é de



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



apenas 41,3% e 40%, respectivamente, as duas mais baixas da província. Concorre para esta situação a fraca actividade agrícola no município, que é de longe o sector que absorve a grande parte da população economicamente activa em Angola, como indicado anteriormente.

Refira-se que quanto às **Estruturas Formais e Informais de Poder e Autoridade**, as Administrações Municipais de Lobito e Catumbela, Governo Provincial de Benguela, as forças da lei e ordem e outras entidades do Estado autónomas como a procuradoria e os tribunais. Existem igualmente estruturas do poder tradicional a nível do município, nomeadamente os regedores, secretários de regedores, sobas, anciãos e conselheiros.

As cidades de Lobito e Catumbela têm uma **sociedade civil** com alguma pujança e que participa activamente nos processos de desenvolvimento local. Há um conjunto de organizações da sociedade civil em praticamente todas as áreas, desde as juvenis, empresariais, associações socioprofissionais, organizações religiosas, comunais, entre outras.

Quanto às **Questões de Género** a igualdade de género e a inclusão social dos grupos vulneráveis foram questões reconhecidas pelo MINEA, tendo sido desenvolvidos vários estudos e nesse sentido criou uma Estratégia de Género e Inclusão Social do Sector de Água e Saneamento de Angola e respectivo Plano de Acção, coordenados pela DNA para 2019 - 2022.

Os **meios de comunicação e informação** mais importantes nas cidades de Lobito e Catumbela são a rádio e a televisão, de acordo com informações prestadas pelas autoridades locais.

Relativamente ao **Património Cultural** no município do Lobito não existe património classificado, em vias de classificação ou inventariados. Os elementos patrimoniais identificados na área de intervenção encontram-se localizados na vila sede da Catumbela, **existem actualmente três elementos patrimoniais**: Edifício da Administração Comunal da Catumbela, Edifício Chalet Chiquito e Reduto de São Pedro de Catumbela.

No que respeita ao Ordenamento do Território foi identificada uma proposta de plano de ordenamento não publicada em Diário da República - o Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira - e o Plano Director Municipal de Lobito e Catumbela:

O **Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira** preconiza para a área de intervenção várias tipologias de uso do solo no Mapa de Desígnios do Solo, entre as quais se destacam: Cidade Histórica para Conservação, Estrutura Urbana para Requalificação, Estrutura Urbana Nova, Estrutura Urbana Existente, Agricultura extensiva, Salinas, Hotelaria e Turismo Rural, Estrada Urbana e Via Pedonal.

O **Plano Director Municipal do Lobito** identifica para a área de intervenção as seguintes classes de uso, na planta de ordenamento:

- Espaço residencial (Espaço a consolidar, Espaço a renovar de Baixa Densidade, Espaço a estruturar, Espaço turístico residenciais)



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



- Espaço de equipamento ou infraestrutura estruturante (Equipamento existente, Porto do Lobito, Caminhos de Ferro de Benguela Aeroporto, Infraestrutura existente)
- Espaço de actividades económicas (Área empresarial: Industrial/Armazéns, Área Empresarial: Industria Extractiva)
- Espaço de actividades económicas (Área empresarial: Industria e Armazéns, Comércio/Serviços e Hotelaria, Reserva)
- Espaço de equipamento ou infraestrutura estruturante (equipamento proposto, infraestrutura prevista)
- Espaço residencial (solo urbanizável, solo urbanizável programado) (Espaço residencial de baixa densidade (Tipo II), (Espaço residencial de média densidade)
- Espaço de lazer e recreio (Espaço Verde de Lazer e Recreio (parque urbano))
- Espaço de proteção especial (Salvaguarda Ambiental (Áreas Verdes de Enquadramento))
- Espaço natural (Praias)
- **O Plano Director Municipal da Catumbela** identifica para a área de intervenção as seguintes classes de uso, na planta de ordenamento:
 - Estrutura ecológica (Lagoas)
 - Terrenos urbanos e urbanizados (Espaço residencial a consolidar)
 - Espaço residenciais a reestruturar (Espaço residencial a reestruturar – Tipo I, Espaço residencial a reestruturar - Tipo II, Espaços de actividade económicas industriais, Espaços de equipamentos colectivos)
 - Terrenos urbanizáveis (Espaço residencial previsto – Tipo I)
 - Espaço de actividades económicas previstos (Espaços de actividade económica – Tipo II, Espaço verde de recreio e lazer (Parques Urbanos))
 - Espaço de proteção especial (corredores ecológicos)
 - Reserva Agrícola

Foram também identificadas as **Condicionantes ao uso do solo** como Áreas Naturais, Restinga, Áreas Protegidas Existentes e Previstas, Áreas de Risco de Erosão, Áreas de Risco de Inundação, Escarpamento Costeiro ou Fluvial, Reserva Agrícola, Recursos Naturais, Elementos Patrimoniais Classificados e Inventariados e Reservas Fundiárias.

Entre as **Servidões Administrativas** identificadas na área de intervenção, salientam-se as seguintes: Auto-estradas, estradas de quatro faixas e estradas, Provinciais, Estradas secundárias e municipais, Linhas férreas



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



de interesse público e respectivas estações, Aeroportos, aeródromos e servidões aeronáuticas, Aeroporto do Lobito, Aeroporto Catumbela, Instalações militares e outras instalações de defesa e segurança do Estado, Servidões Portuárias, Porto do Lobito, Faixa de protecção confinante com as nascentes de água, poços e captações de água para consumo, Instalações e condutores de electricidade, água, telecomunicações, petróleo e gás, Sistema público de captação, adução e distribuição de água, Sistema de drenagem e tratamento de esgotos e Infra-estruturas eléctricas .

Relativamente à propriedade dos terrenos e necessidade de compensação ou reassentamento de população a equipa de projecto, teve essa preocupação, desde o início da concepção do projecto, tendo efectuado trabalho de campo de verificação com técnicos das Administrações Municipais, de forma a permitir identificar terrenos desocupados do Estado, sem a necessidade de aquisição de terra para a construção de infraestruturas.

Foi também realizada uma análise da área de intervenção relativa às cidades de Lobito e Catumbela, com vista à determinação das principais condicionantes ambientais e sociais foi realizada com base no trabalho de campo (visitas aos locais de interesse ambiental, às áreas com risco naturais, aos bairros – para verificar as condições de assentamentos e habitações e entrevistas com informantes-chave – e inquéritos aos agregados familiares sobre conhecimentos, atitudes e práticas de higiene e saneamento e capacidade e vontade de pagar pelos serviços), recolha de informação junto das entidades institucionais, recolha e análise dos Planos Directores Municipais de Lobito e Catumbela e Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira, bem como de outros estudos.

Apresentou-se seguidamente a projecção da evolução das características do ambiente e social, durante o período de vida útil do projecto, caso este não seja desenvolvido. O quadro seguinte apresenta uma síntese realizada para os vários descritores ambientais.

Quadro 0.7 – Evolução da Situação Ambiental e Social na Ausência do Projecto

Descritores	Evolução na Ausência do Projecto
Componente Ambiental	
Clima e Alterações Climáticas	A semelhança do que se prevê a nível nacional, a cidade do Lobito estará sujeita a secas mais frequentes, maior duração e intensidade das chuvas originando inundações. Relativamente à temperatura, prevê-se um aumento de temperatura máxima de 5,1°C até à década de 90 do século XXI. Outros fenómenos que poderão ocorrer são a erosão dos solos e o aumento do nível das águas do mar.
Geomorfologia	Na ausência da implementação do Projecto, da situação actual ressalta-se a necessidade de protecção da linha de costa contra o galgamento oceânico em períodos de tempestades, marés vivas e calemas.
Geologia	A situação actual manter-se-á, com fenómenos de deslizamentos das formações geológicas nas zonas altas da cidade do Lobito e da Catumbela.

Descritores	Evolução na Ausência do Projecto
Solos	<p>Na ausência de Projecto prevê-se que permaneçam na área de intervenção, as seguintes situações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empobrecimento dos solos por salinização, em virtude de um clima que favorece maiores taxas de evaporação relativamente à precipitação e da reduzida renovação de água entre os mangais no Lobito, devido ao assoreamento dos canais de ligação entre os mangais que dificulta a circulação de água. • Perda de solo com aptidão agrícola, designadamente os solos de aluvião nas margens do rio Cavaco em virtude da crescente edificação registada nos últimos anos; • Deposição de águas residuais e lamas fecais directamente no solo.
Recursos Hídricos	<p>Na ausência de Projecto prevê-se que permaneçam na área de intervenção, as seguintes situações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deposição de resíduos sólidos urbanos nas margens dos rios, lagoas e mangais provocando o seu assoreamento, o que potencia fenómenos de inundação em períodos de precipitação intensa; • Deposição inadequada de resíduos com consequências ao nível da qualidade das linhas de água e corpos de águas, lagoas e mangais; • Possibilidade de contaminação de aquíferos subterrâneos e superficiais, pela descarga descontrolada de águas residuais e lamas fecais não tratadas; • Sobre-exploração dos aquíferos costeiros, potenciando a intrusão salina com consequente degradação da qualidade da água.
Sistemas Ecológicos	<p>Na ausência de Projecto prevê-se que permaneçam na área de intervenção seguintes situações, relativamente aos habitats terrestres:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Destruição de coberto vegetal (para obtenção de combustível e realização de queimadas); • Degradação de habitats com interesse para a avifauna, nomeadamente salina se mangais, designadamente para o flamingo africano (<i>Phoenicopterus minor</i>) e o flamingo rosa (<i>Phoenicopterus Ruber Roseus</i>); <p>Relativamente aos habitats marinhos prevê-se a manutenção das seguintes situações, designadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descarga de efluentes domésticos que reduzem a qualidade das águas balneares; • Deposição inadequada de resíduos, incluindo plásticos que constituem poluição <i>per se</i> mas são também uma ameaça real a diversas espécies marinhas que os tomam por alimento; • Pressão sobre os recursos marinhos causada pela pesca, que leva à depleção dos stocks de peixes e crustáceos. <p>Prevê-se que as lagoas do mangal do Lobito sejam classificadas como zonas húmidas do Sítio Ramsar.</p>
Uso do Solo	<p>Na ausência do projecto, prevê-se a expansão dos assentamentos populacionais informais com condições de saneamento básico precário ou deficitário e em locais de elevado risco de inundação e erosão.</p> <p>Prevê-se também a ocupação de solos de área agrícola.</p>
Paisagem	<p>A ausência do projecto para o descritor paisagem representa, uma contínua degradação da imagem das praias e da zona costeira, uma vez que as populações continuarão a depositar os resíduos sólidos directamente nas zonas de praia e no mar.</p>

Descritores	Evolução na Ausência do Projecto
	A Qualidade Visual da Paisagem das unidades da Paisagem manter-se -á.
Qualidade da Água	A ausência do projecto corresponde à manutenção da actual situação de descarga directa das águas residuais para o solo, linhas de água, lagoas, mangais, salinas ou para o mar, com repercussões na saúde pública, na qualidade de água banhar e actividades piscatórias.
Qualidade do Ar	Quanto à qualidade do ar, na ausência do projecto, prevê-se a manutenção ou mesmo deterioração da situação actual, devido ao aumento da população e turistas (que poderá ter um impacte indirecto no número de visitantes na vila) e consequente aumento do tráfego automóvel e aumento de geradores. Prevê-se ainda a manutenção do mau odor proveniente dos problemas de entupimento de fossas e extravasamento das redes de saneamento, defecação ao ar livre, deposição inapropriada de resíduos sólidos emissões de gases associados à circulação automóvel. Há ainda a referir a manutenção ou mesmo aumento de partículas em suspensão, pelo facto de muitas vias rodoviárias não estarem asfaltadas.
Ruído e Vibrações	No que se refere ao ambiente sonoro, a não implementação do projecto corresponde a um a uma manutenção ou mesmo agravamento da actual situação, devido ao aumento previsto da população na cidade e ao aumento dos turistas, em resultado do crescente tráfego automóvel e aumento de geradores resultantes de uma maior oferta turística em termos de alojamento e restauração associada à procura das praias do município do Lobito.
Gestão dos Resíduos	A ausência do projecto representa um aumento da deposição de resíduos sólidos e líquidos em locais impróprios resultando na poluição do solo, águas subterrâneas e das linhas de água superficiais.
Componente Social	
Padrões de assentamentos, tipologia de habitação e soluções de saneamento	Os padrões de assentamentos populacional, tipologia de habitação e soluções de saneamento utilizadas pelas populações manter-se-ão na cidade do Lobito e na Catumbela.
Acesso aos serviços básicos	A ausência do projecto pode propiciar a deterioração das condições de saúde da população devido ao aumento de doenças como a malária, diarreias, infecções respiratórias agudas, sarnas, entre outras resultantes de um deficiente saneamento, com agravamento das condições de vida. A falta de acesso aos serviços básicos nas escolas, pode continuar a originar problemas de saúde, debilitando a capacidade cognitiva das crianças e, consequentemente, reduzindo as probabilidades de progressão na sua educação. A falta de acesso aos serviços básicos às jovens e mulheres, pode aumentar o risco de agressões sexuais, em situações em que procuram lugar para realizar as suas necessidades fisiológicas.
Atitudes e práticas culturais	A sua ausência do projecto significa a prevalência de práticas nocivas relativas ao saneamento básico e, consequentemente, à deterioração das condições de vida das populações.
Actividades económicas e meios de subsistência	A ausência do projecto pode ter influência na capacidade activa da população considerando os efeitos na saúde que um deficiente saneamento pode causar. Uma população pouco saudável tende a ter menos produtividade e isso influencia a economia local e os meios de subsistência das populações.



Descritores	Evolução na Ausência do Projecto
Direitos fundiários sobre os terrenos ocupados	A ausência do projecto corresponde à manutenção dos direitos fundiários sobre os terrenos ocupados.
Património Cultural	Na ausência do projecto, prevê-se o agravamento do estado de conservação dos elementos patrimoniais identificados se não forem tomadas medidas para a sua preservação.
Ordenamento do Território	<p>Na ausência do projecto serão consideradas as classes de espaço previstas nos Planos Directores Municipais, que são indicativas do uso do solo previsto na área de intervenção:</p> <p><u>Plano Director do Lobito</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Espaço residencial (Espaço a consolidar, Espaço a renovar de Baixa Densidade, Espaço a estruturar, Espaço turístico residenciais) • Espaço de equipamento ou infra-estrutura estruturante (Equipamento existente, Porto do Lobito, Caminhos de Ferro de Benguela Aeroporto, Infra-estrutura existente) • Espaço de actividades económicas (Área empresarial: Industrial/Armazéns, Área Empresarial: Industria Extractiva) • Espaço de actividades económicas (Área empresarial: Industria e Armazéns, Comércio/Serviços e Hotelaria, Reserva) • Espaço de equipamento ou infra-estrutura estruturante (equipamento proposto, infra-estrutura prevista) • Espaço residencial (solo urbanizável, solo urbanizável programado) (espaço residencial de baixa densidade (Tipo II), Espaço residencial de média densidade) • Espaço de lazer e recreio (Espaço Verde de Lazer e Recreio (parque urbano)) • Espaço de protecção especial (Salvaguarda Ambiental (Áreas Verdes de Enquadramento) • Espaço natural (praias) <p><u>Plano Director da Catumbela</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura ecológica (lagoas) • Terrenos urbanos e urbanizados (Espaço residencial a consolidar) <p>Espaço residenciais a reestruturar (Espaço residencial a reestruturar – Tipo I, Espaço residencial a reestruturar - Tipo II, Espaços de actividade económicas industriais, Espaços de equipamentos colectivos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terenos urbanizáveis (Espaço residencial previsto – Tipo I) • Espaço de actividades económicas previstos (Espaços de actividade económica – Tipo II, Espaço verde de recreio e lazer (Parques Urbanos) • Espaço de protecção especial (corredores ecológicos) • Reserva agrícola

Potenciais Impactes Ambientais e Sociais da alternativa seleccionada

Após a análise detalhada dos principais impactes resultantes da implementação das alternativas em estudo, procedeu-se à apresentação dos impactes ambientais e sociais com vista à sua sintetização e identificação dos diferentes impactes para os descritores ambientais e sociais analisados, referentes às actividades de construção e operação e que poderão contribuir para a tomada de decisão, identificando as alternativas mais favoráveis do ponto de vista ambiental e social.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Após a análise detalhada dos principais impactes resultantes da implementação da alternativa seleccionada, procedeu-se à apresentação dos impactes ambientais e sociais, com e sem medidas mitigadoras, com vista à sua sintetização e identificação dos diferentes impactes para os descritores ambientais e sociais analisados, referentes às actividades de construção e operação do Sistema de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais e da Recolha e Tratamento de Lamas Fecais.

Sistema de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais

Relativamente à solução para o Sistema de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais, **na fase de construção**, esperam-se impactes negativos pouco significativos nos descritores **Clima e Alterações Climáticas, Sistemas Ecológicos, Geologia e Geomorfologia, Solos, Uso do Solo, Paisagem, Qualidade da Água, Qualidade do Ar, Ruído e Vibrações, Gestão dos Resíduos** e impactes positivos muito significativos no descritor **Sócio Economia**.

Na fase de operação, o Sistema de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais, tem impactes negativos pouco significativos nos descritores **Solos e Clima e Alterações Climáticas**, e impactes positivos muito significativos nos descritores **Clima e Alterações Climáticas, Sócio Economia, Sistemas Ecológicos e Qualidade da Água**, e, também são esperados impactes positivos significativos nos descritores **Solos, Qualidade da Água e Sócio Economia**.

Saneamento de Lamas Fecais (recolha e transporte)

Relativamente à solução para Recolha e Tratamento de Lamas Fecais, **na fase de construção**, esperam-se impactes negativos pouco significativos nos descritores **Clima e Alterações Climáticas, Solos, Sistemas Ecológicos, Uso do Solo, Paisagem, Qualidade da Água, Qualidade do Ar, Ruído e Vibrações, Gestão dos Resíduos, Geologia e Geomorfologia** e na **Sócio Economia**, e impactes positivos significativos no descritor **Sócio Economia**.

Na fase de operação, a Recolha e Tratamento de Lamas Fecais, esperam-se impactes negativos pouco significativos nos descritores **Paisagem, Ordenamento do Território, Sistemas Ecológicos, Qualidade do Ar, Clima e Alterações Climáticas e no Ruído e Vibrações**, e negativos significativos nos descritores **Solos, Uso do Solo e no Clima e Alterações Climáticas**. Também são esperados impactes positivos significativos nos descritores **Gestão dos Resíduos, Solos e Sócio Economia**, relativamente aos descritores **Clima e Alterações, Qualidade da Água, Gestão de Resíduos e Sócio Economia** esperam-se também impactes positivos muito significativos.

Da análise efectuada pode concluir-se que, do ponto de vista sócio-económico, a implementação do projecto contribuirá fortemente para a melhoria da qualidade de vida da população local, pois as infra-estruturas propostas permitirão uma melhoria significativa das condições de saneamento básico na região.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



A alternativa seleccionada potenciará uma melhoria significativa da saúde pública, criação de postos de trabalho, formação profissional e criação de oportunidades de emprego, permitindo seguir as linhas estratégicas de desenvolvimento, com aposta no desenvolvimento das actividades ligadas ao sector das pescas e ao turismo balnear.

O projecto poderá também contribuir para reduzir os efeitos das alterações climáticas, através da reutilização das águas residuais tratadas e reutilização das lamas fecais estabilizadas na agricultura e, paralelamente, combater a pobreza.

Os impactes negativos resultantes da implementação das infra-estruturas fazem-se sentir principalmente durante a construção e que, se forem correctamente aplicadas as medidas mitigadoras e os planos de monitorização indicados neste EIAS, os impactes serão na sua maioria reduzidos.

Medidas Mitigadoras e Plano de Gestão Ambiental e Social

No presente EIAS é identificado um conjunto de medidas mitigadoras destinadas a prevenir ou minimizar os potenciais impactes ambientais negativos associados ao Projecto e também medidas potenciadoras com vista a aumentar os potenciais impactes ambientais positivos.

As medidas mitigadoras indicadas e potenciadoras dizem respeito à fase de construção e operação, estando claramente definidas no EIAS as responsabilidades das várias entidades intervenientes na implementação dessas medidas.

Parte das medidas encontram-se enquadradas no Plano de Gestão Ambiental e Social, no qual são definidos os Programas de Monitorização que visam assegurar que as actividades das fases de construção e operação das infra-estruturas afectas à rede de drenagem, ETAR, ETLF, EE e ETL, sejam desenvolvidas em condições de segurança, evitando danos ambientais nas áreas de trabalho e na sua envolvente, estabelecendo acções para prevenir e reduzir os potenciais impactes identificados e promover medidas de controlo.

Os programas de monitorização definidos no PGAS incluem descritores ambientais e sociais:

- Plano do Estaleiro;
- Plano de Gestão Ambiental e Social (fase de construção e fase de operação), incluindo:
 - Programa de Monitorização da Qualidade da Água;
 - Programa de Monitorização do Efluente Tratado;
 - Programa de Monitorização da Qualidade do Ar;
 - Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro;
 - Programa de Gestão de Resíduos;
 - Programa de Monitorização da Biodiversidade;



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



- Programa Social;
- Plano de Segurança e Saúde;
- Mecanismo de Gestão de Reclamações e Conflitos;
- Plano de Comunicação e Participação, incluindo o actividades de sensibilização social.

No quadro seguinte apresenta-se a estimativa de custos para a implementação das acções previstas no Plano de Gestão Ambiental e Social. Nos custos estimados inclui-se a elaboração da documentação, as acções de gestão, a monitorização, os procedimentos de verificação e validação, capacitação e submissão dos relatórios às entidades competentes.

Quadro 0.8 – Estimativa Orçamental do PGAS

Programa	Encargos Anuais		
	Pré-Construção	Fase de Construção	Fase de Operação
Plano de Segurança e Saúde dos Trabalhadores		10 000 USD	10 000 USD
Plano de Emergência e Contingência		10 000 USD	20 000 USD
Plano do Estaleiro		8 000 USD	
Mecanismo de Resolução de Reclamações		18 000 USD	18 000 USD
Plano de Comunicação e Participação/ Sensibilização e Formação		49 200 USD	42 000 USD
Programa de Monitorização de Qualidade da Água	1 700 USD	9 800 USD	6 500 USD
Programa de Monitorização do Efluente Tratado			24 000 USD
Programa de Monitorização da Qualidade do Ar	2 500 USD	3 500 USD	3 000 USD
Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro	2 000 USD	4 500 USD	3 500 USD
Plano de Gestão de Resíduos		3 000 USD	7 800 USD
Programa de Monitorização de Biodiversidade		2 500 USD	2 500 USD
Auditorias Externas			25 000 USD
Total	6 200 USD	118 500 USD	137 300 USD

Estes programas, cujas directrizes gerais se apresentam detalhadamente no capítulo 13 do EIAs, deverão ser pormenorizados para a fase de construção pelo Empreiteiro e para a fase de operação pelo Dono de Obra.

Os riscos ambientais identificados são classificados de baixo e moderado, devendo ser implementada uma gestão de riscos eficaz com a implementação das medidas de controlo.

É de realçar ainda a falta de especialização de técnicos na área de saneamento, pelo que para uma implementação do Plano de Gestão Ambiental e Social eficaz, acompanhada de monitorização periódica, torna-se imperioso que seja efectuada a capacitação técnica dos funcionários das várias entidades intervenientes na área do saneamento.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Conclusões

A solução seleccionada permite concluir:

Actualmente no Lobito, o abastecimento de água serve 383 328 habitantes, que correspondem a 18% ligações domiciliárias, 40% ligações de quintal e 34% chafarizes. O número de pessoas ligadas ao sistema actual de drenagem é de 12 215. Na área de intervenção da Catumbela, o abastecimento de água serve 100 804 habitantes, que correspondem a 3% ligações domiciliárias, 29% ligações de quintal e 58% chafarizes. Actualmente não dispõe de sistema de drenagem de águas residuais.

No ano 2025, ano de implementação do projecto, 100% da população, das escolas e unidades de saúde, de um total de 602 405 habitantes e 614 189 habitantes equivalentes, serão abrangidos pelo serviço de saneamento, do qual:

- 41 767 habitantes (7%) através de uma rede de colectores com tratamento de águas residuais por lagunagem, através da ampliação da ETAR existente para uma capacidade de 90 000 hab. Eq, sendo possível tratar 21 600 m³/dia, construída para o ano 2040 em 2 linhas (capacidade unitária por linha de 10 800 m³/dia). Serão servidas 34 escolas, 2 hospitais, 10 centros de saúde, 27 hotéis e 84 indústrias. No total corresponde a 3920 ligações a construir até 2025.
- 560 638 habitantes (93%), através de um serviço de gestão e lamas fecais municipal, com tratamento numa estação de transferência de lamas fecais a ser construída na zona envolvente da actual lixeira do Lobito, situada a cerca de 10km da cidade, junto à EN100 que dá acesso à localidade de Canjala e servirá 90 escolas, 2 hospitais, 9 centros de saúde e 104 indústrias. A ETLF está dimensionada para o ano 2040, que corresponde ao tratamento de 668 m³/ dia de lamas fecais em 4 linhas (capacidade unitária por linha de 167 m³/dia).

A selecção das áreas a abranger por rede de colectores, compreende uma série de critérios, nomeadamente:

- Áreas estruturadas com casas/edifícios de carácter definitivo e com rede predial;
- Áreas abrangidas pelo sistema de abastecimento de água actual;
- Áreas pavimentadas.

Em 2040 (ano horizonte de projecto), a área de abrangência permite atingir uma cobertura de 10% por rede de drenagem no município do Lobito (69 663 habitantes servidos) e cerca de 6% na Comuna da Catumbela (10 355 habitantes servidos).

No que diz respeito à rede de drenagem, serão construídas 14 EE para elevação de caudais compreendidos entre 8 l/s e 98 l/s, associadas a alturas de elevação inferiores a 31 m, 50km de colectores gravíticos, 13 km de condutas elevatórias. No quadro seguinte apresentam-se as principais características da rede de drenagem.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 0.9 – Principais características da rede de colectores

Bacia	Material	DN (mm)	Extensão (m)
EE 3	PPC	200	3 372
		250	189
	Sub-total		3 561
EE 4	PPC	200	4 345
		250	1 249
		315	17
	Sub-total		5 611
EE 5	PPC	200	1 386
		315	218
		400	537
	Sub-total		2 141
EE 6	PPC	200	2 470
		250	41
		400	817
	Sub-total		3 328
EE 7	PPC	250	2 294
		315	11
	Sub-total		2 305
EE 8	PPC	200	6 309
		250	214
		315	444
		400	404
		500	668
		630	100
	Sub-total		8 139
EE 9	PPC	200	933
		250	1 331
		315	1 515
	Sub-total		3 779
EE 10	PPC	315	1 093
		500	1 854
	PEAD	315	40
		500	40
	Sub-total		3 027
EE 11	PPC	200	3 794
		250	304
		315	264
		500	394
		630	421
		630	60
	Sub-total		5 237
EE 12	PPC	200	7 868
		250	836
		315	267
		400	195
	Sub-total		9 166
EE 13	PPC	400	1 095
	PEAD	400	37
	Sub-total		1 132
EE 14	PPC	200	483
		500	1 880
	Sub-total		2 363
TOTAL			49 789

As condutas elevatórias serão executadas em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e Ferro Fundido dúctil (FFd) e terão as características apresentadas no quadro seguinte.



Quadro 0.10 – Principais características das condutas elevatórias a instalar

Conduta	Extensão (m)	Material	DN (mm)	Cota no ponto de descarga (m)	Q dim (l/s)	Vel (m/s)	H total elevação em regime permanente (m)
CE 01	1 032	PEAD	250	7.09	39.3	1.03	15.4
CE 02	2 439	PEAD	355	11.10	89.3	1.16	13.2
CE 03	1 111	PEAD	110	7.16	8.3	1.13	30.8
CE 04	1 352	PEAD	200	7.06	23.9	0.98	17.5
CE 05	409	FFd	200	7.45	28.4	0.91	9.8
CE 06	862	PEAD	250	7.49	40.6	1.06	13.4
CE 07	252	FFd	100	5.65	11.9	1.51	15.4
CE 08	2 156	PEAD	315	11.10	82.6	1.37	30.4
CE 11	2 076	PEAD	355	11.10	98.4	1.28	24.5
CE 12	483	PEAD	250	11.79	45.5	1.19	9.9
CE 14	765	PEAD	250	8.48	47.1	1.23	12.5

Prevê-se a ampliação da ETAR existente para uma capacidade de 90.0000 habitantes e um volume diário a tratar que poderá atingir os 21.600 m³/d no ano horizonte de projecto (período húmido).

O local previsto para a descarga do efluente tratado mantém-se no actual local de descarga da ETAR existente, isto é para uma vala junto a salinas que não têm exploração comercial, mas onde é possível ver indivíduos a tentar incrementar o seu rendimento familiar.

Os aglomerados que não serão servidos por um sistema convencional de drenagem e tratamento de águas residuais constituem cerca de 819 000 habitantes equivalentes e serão servidos por um sistema de recolha e tratamento de lamas fecais, composto por uma estação de tratamento de lamas fecais e cerca de 6 Estações de Transferência de Lamas, com distanciamento máximo entre as habitações e a estação de transferência de cerca de 1500 metros.

Durante a concepção do projecto, foi efectuado trabalho de campo de caracterização e verificação de locais elegíveis para a implantação das infra-estruturas, de forma a identificar, sempre que possível, terrenos desocupados do Estado sem a necessidade de aquisição de terra e evitar impactes negativos em termos sociais. Este trabalho foi desenvolvido com a colaboração da Administração Municipal de Lobito e Catumbela, com visitas conjuntas aos locais previstos.

No caso das condutas e colectores, o traçado definido prevê a sua implantação nas bermas e servidão de arruamentos existentes, não tendo sido identificada a necessidade de reassentamento de população.

No caso das restantes infra-estruturas, todos os terrenos previstos para a sua implementação se encontram desocupados, não estando previsto qualquer reassentamento involuntário. Contudo, em alguns casos (EE4, EE8, EE9, EE13, EE14 e ETL3) a implantação destas infra-estruturas implica, previsivelmente, a ocupação de terrenos privados, que por estarem desocupados não constituem fonte de rendimento das famílias. Pelo facto



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



dos terrenos em questão não constituírem activos produtivos ou fontes de renda, cuja expropriação para benefício público não coloca em causa a subsistência dos seus proprietários, nem restringe o acesso a meios de sustento, considera-se que o impacto social é negligenciável, desde que sejam tomadas as medidas mitigadoras para indemnizar as partes afectadas pela perda dos activos.

No caso da EE4 prevê-se a implantação num terreno desocupado vedado que, de acordo com a informação recolhida durante os trabalhos de campo, pertence à Rádio do Lobito. Foram estudadas alternativas de localização mais junto à linha de costa noutros terrenos desocupados, mas devido à topografia do local essas alternativas condicionavam bastante a solução do ponto de vista técnico, devido às profundidades elevadas (obrigariam a profundidades superiores a 5,30m).

Para a EE8, EE9 e ETL3 a opção proposta de ocupação de terrenos privados, não ocupados, é o resultado da limitação de espaços disponíveis em área urbana, das cotas do terreno e da necessidade de garantir os requisitos técnicos exigíveis para este tipo de infra-estruturas. Nestes três casos não foram encontradas alternativas de localização das infra-estruturas.

As localizações previstas para as estações elevatórias EE13 e EE14 são em terrenos desocupados não vedados no PDIC que, aparentemente, constituem parcelas ainda não comercializadas para a instalação de empresas.

Na escolha dos locais, houve a preocupação de não coincidir com áreas que acarretem preocupações ambientais acrescidas, quer a nível de protecção de áreas naturais, áreas protegidas, áreas de reserva agrícola, espécies de fauna e flora, nem serão implantadas em áreas de erosão, inundações ou áreas que interfiram com património cultural ou artefactos históricos e arqueológicos existentes identificados.

Os sistemas de tratamento de águas residuais e de lamas fecais preconizados são soluções extensivas com base natural, com consumos mínimos de energia (com baixa emissão de GEE) e que levam inclusivamente a uma maior aceitação social por melhor se integrar na paisagem.

Adicionalmente propõe-se que uma pequena parcela do efluente tratado seja sujeito a uma etapa de desinfecção por cloragem para produção de água de serviço. As soluções apresentadas permitem o cumprimento das normas apontadas para a descarga do meio hídrico, para rega com restrições, para a exposição ao ruído e ainda para uso das lamas para fins agrícolas.

Este projecto terá um impacto social bastante positivo na melhoria das condições de saneamento e saúde pública da população e tem como efeito cumulativo o benefício decorrente das doenças e mortes evitadas, com redução dos encargos por morte prematura, doença, incapacidade, ou assistência à família. Refira-se que de acordo com os dados recolhidos na primeira fase de projecto a defecação ao ar livre é praticada por cerca de 5% da população. Foi também identificado a nível de doenças, valores significativos de prevalência das seguintes doenças, ao nível do município (dados de 2017):

- Diarreia: 57% (taxa de prevalência média, crianças com idade inferior a 5 anos);



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



- Malária: 6% (taxa de prevalência média);
- Taxa de mortalidade infantil <5 anos: 71 mortes por 1000 nados vivos.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



1 INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Relatório do Estudo de Impacte Ambiental e Social (EIAS) do Estudo das Águas Residuais do Lobito, designado adiante como “Projecto”. No presente estudo pretende-se avaliar os potenciais impactes ambientais e sociais das alternativas de Projeto seleccionadas na fase anterior.

Assim, a Avaliação Ambiental e Social para as alternativas seleccionadas, iniciou-se com a caracterização da área de intervenção, destacando as grandes condicionantes ambientais e sociais das soluções, atendendo à minimização de potenciais impactes negativos e potenciação de impactes positivos.

Em síntese o presente relatório inclui as principais informações recolhidas com vista à caracterização ambiental e social, identificação das grandes condicionantes ambientais e sociais, consulta e participação das partes interessadas, análise dos impactes ambientais e sociais das alternativas seleccionadas, medidas de mitigação e potenciação de impactes, Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS), arranjo institucional para a implementação do PGA e conclusões.

1.1 Identificação do Projecto, Fase, Proponente e Entidades Licenciadoras

O presente EIAS diz respeito ao Projecto Preliminar do Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Angola, referente à cidade do Lobito, província de Benguela.

A área de intervenção abrange, para além da cidade do Lobito, parte do município da Catumbela, nomeadamente a Comuna da Catumbela, pelo que a avaliação ambiental e social desenvolvida é estendida também a este município.

A Classificação do Projecto é a seguinte:

- Categoria: B
- Classe: Tratamento e deposição de resíduos sólidos e líquidos;
- N.º de Protocolo: 15446652226 - Licença Ambiental de Instalação

O proponente do Projecto é o Ministério de Energia e Águas (MINEA) – Direcção Nacional de Abastecimento de Água, através de financiamento do Banco Africano de Desenvolvimento. Os contactos do proponente são os seguintes:

- Contacto telefónico: 244 945 825 762
- Contacto de email: paulacferraz@gmail.com;
- Endereço: 15461950222 - Condomínio Dolce Vita, 6B, Talatona Luanda



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



A entidade responsável pelo licenciamento ambiental é o Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente, através da Direcção Nacional de Prevenção e Avaliação de Impactes Ambientais.

1.2 Equipa técnica responsável pelo EIAS

No quadro seguinte apresenta-se a equipa responsável pelo EIAS.

Quadro 1.1 – Equipa Técnica

TÉCNICO RESPONSÁVEL	FORMAÇÃO	ÁREA DE ACTUAÇÃO
Ana Nunes	Eng. ^a do Ambiente	Direcção Técnica
Helena Leitão de Barros	Lic. Plan Regional e Urbano Mestre em Transportes	Coordenação do EIAS Ordenamento do Território
Ana Luena Silva	Lic. Tecnologia e Gestão Ambiental	Apoio à coordenação, Resíduos, Qualidade da Água e Envolvimento das Partes Interessadas
Sílvia Muchacho	Engenheira do Ambiente	Enquadramento Legal
Ana Luísa Filipe	Engenheira dos Recursos Naturais e Ambiente	Qualidade do Ar e Ruído
António Mavembo	Lic. em Geologia Económica, Pós- Graduação em Engenharia do Ambiente	Geologia, geomorfologia e solos
Edul Chitomba	Engenheiro Hidráulico	Recursos Hídricos
Basilio Sandala	Eng ^o Químico e de Ambiente	Clima e Alterações Climáticas
André Uandela	Lic. em Ciências Sociais	Sócio-economia e Envolvimentos das partes interessadas
Eduardo Garcia	Lic. em Sociologia	Envolvimento das Partes Interessadas
Artur Vissuma	Lic. em Sociologia	Património Cultural, Uso do solo e Paisagem

1.3 Enquadramento e Antecedentes

O Governo de Angola recebeu do Banco Africano de Desenvolvimento (BAD) financiamento de parte do Projecto de Apoio Institucional e de Sustentabilidade ao Abastecimento de Água Urbano e ao Serviço de Saneamento (ISSUWSSSD) sob a Direcção Nacional de Águas do Ministério de Energia e Água (DNA) de 2015 – 2020.

O Projecto aplica parte dos recursos do financiamento em serviços de Consultoria para o “ESTUDO DE GESTÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS DAS CIDADES COSTEIRAS DE BENGUELA, LOBITO E BAÍA FARTA” sob a referência CO10C-ISSUWSSSD.

O principal objectivo do Estudo é desenvolver e planear um sistema de saneamento que inclua a recolha, tratamento e descarga de águas residuais sem causar danos ao ambiente ou à saúde humana, bem como a recolha, transporte e tratamento de lamas fecais. É ainda objectivo do estudo proceder à Avaliação de Impacte Ambiental e Social do Projecto, incluindo a revisão da legislação em vigor e do sistema de salvaguardas do Banco Africano de Desenvolvimento, e o desenvolvimento do respectivo Plano de Gestão Ambiental e Social.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



O Estudo das Águas Residuais da Cidade do Lobito é constituído por 5 fases, designadamente:

1. Fase I – Mobilização da equipa: correspondente à mobilização da equipa de consultores e realização de visitas de reconhecimento das condições da área do projecto;
2. Fase II – Recolha de dados e definição dos critérios de concepção: levantamento de toda a informação existente tanto do ponto de vista técnico como ambiental e social, com vista à caracterização da situação existente do saneamento e das condições sociais e ambientais;
3. Fase III – Estudos de Viabilidade e Avaliação Ambiental e Social Preliminar: comparação das opções de saneamento e realização dos estudos preliminares de impacte ambiental e social;
4. Fase IV – Projecto Preliminar e Estudo de Impacte Ambiental e Social: selecção das opções técnicas de gestão de águas residuais e lamas fecais e concepção do projecto preliminar, em paralelo com a realização do Estudo de Impacte Ambiental e Social (EIAS);
5. Fase V – Projecto de Execução e Relatórios Ambientais.
6. Fase VI – Relatório de fecho: término do trabalho de consultoria, com elaboração e submissão do relatório final do Estudo.

Em cada uma destas fases (da segunda à quarta) serão feitas consultas às partes interessadas para permitir, como mencionado acima, para além de informar sobre o que está a ser feito, recolher as suas opiniões e sugestões para que possam ser consideradas no Estudo.

A mobilização da equipa para este projecto teve início em Janeiro de 2019, tendo sido iniciado nesse mês a recolha de informação com vista à preparação do Relatório Inicial e do Relatório de Recolha de Informação e Critérios de Concepção.

O Relatório de Recolha de Informação e Critérios de Concepção visou a identificação das condicionantes/constrangimentos ambientais e sociais existentes. Com vista a uma melhor caracterização da componente social, foram realizados inquéritos aos agregados familiares da cidade do Lobito. Ainda durante a realização do Relatório de Recolha de Informação e Critérios de Concepção, foi realizada uma apresentação na Administração Municipal do Lobito em Junho de 2019, para apresentar o estado dos trabalhos, facilitar a participação dos stakeholders e recolher informação. O Relatório de Recolha de Informação e Critérios de Concepção foi concluído em Outubro de 2019.

Seguidamente iniciou-se o Estudo Preliminar de Impacte Ambiental e Social que avaliou os impactes ambientais e sociais das várias soluções alternativas do Projecto, na fase de Estudo de Viabilidade, tendo contribuído para a selecção da solução alternativa mais favorável do ponto de vista económico, financeiro, ambiental e social. Em Novembro de 2020, em plena pandemia, foram realizadas apresentações do Relatório



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



de Recolha de Informação e Critérios de Concepção e do Relatórios do Estudo de Viabilidade e Estudo Preliminar de Impacte Ambiental, junto das partes interessadas.

O presente EIAS visa dar continuidade aos estudos ambientais e sociais do Projecto, com a análise dos impactes ambientais e sociais para a alternativa seleccionada na fase de Projecto Preliminar, bem como apresentar o Plano de Gestão Ambiental e Social.

1.4 Estrutura do relatório de EIAS

O presente relatório é constituído pelo Sumário Executivo, Anexos e os seguintes Capítulos:

Capítulo 1 – Introdução, identifica o Projecto, Fase, Proponente e entidades licenciadoras do Projecto, e a equipa responsável pela realização do EIAS.

Capítulo 2 – Quadro Institucional e Legal e Políticas do BAD, apresenta os principais aspectos do Quadro Institucional e Legal do Sector da Água e Saneamento em Angola, e ainda uma breve abordagem do Sistema Integrado de Salvaguardas do Banco Africano de Desenvolvimento, de carácter ambiental e social.

Capítulo 3 – Planos e Programas, refere ainda os planos e programas, a nível nacional, sectorial, provincial ou municipal de instrumentos de gestão territorial, de forma a aferir a conformidade destes instrumentos de gestão territorial com o Projecto.

Capítulo 4 – Consulta e Participação Pública, apresenta uma síntese da identificação das partes interessadas, das consultas realizadas e dos resultados obtidos.

Capítulo 5 – Descrição do Projecto e Justificação, procede a uma descrição das alternativas do projecto consideradas, incluindo a alternativa zero, da não realização do projecto.

Capítulo 6 – Âmbito, no qual é descrito o âmbito do presente EIAS.

Capítulo 7 – Caracterização Ambiental e Social, descreve-se a situação actual relativamente ao estado do ambiente, nomeadamente os aspectos biofísicos, de qualidade do ambiente, socioeconómicos e culturais.

Capítulo 8 – Principais Condicionantes/Constrangimentos Ambientais e Sociais, apresenta as condicionantes ambientais e sociais detectadas à implementação do Projecto.

Capítulo 9 – Evolução da Situação de Referência na Ausência do Projecto, descreve as perspectivas de evolução, ou seja, as tendências, dos vários descritores se o projecto não se realizar.

Capítulo 10 – Potenciais Impactes Ambientais da Alternativa Seleccionada procede-se à análise e avaliação dos impactes ambientais e sociais causados pela alternativa seleccionada, com e sem medidas de mitigação e potenciação propostas, para nas fases de construção e operação do Projecto.

Capítulo 11 - Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes Ambientais e Sociais, no qual se propõem várias medidas com vista à redução dos potenciais impactes ou efeitos negativos no ambiente nas diferentes



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



fases do Projecto (construção e operação), bem como para potenciar os impactes ou efeitos positivos. É também apresentada uma estimativa de custos para a implementação das medidas propostas.

Capítulo 12 – Impactes Residuais e Gestão de Riscos Ambientais, são indicados os impactes residuais e os riscos ambientais decorrentes da implementação do Projecto.

Capítulo 13 - Plano de Gestão Ambiental e Social, apresenta o âmbito e responsabilidades da implementação do Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) relativo a este projecto, os programas de monitorização ambiental e social preconizados, o acompanhamento do PGAS e respectivos relatórios.

Capítulo 14 – Plano de Fortalecimento das Capacidades Institucionais, identifica as entidades chave para a implementação do PGAS, avalia as capacidades existentes e necessárias, e apresenta propostas de arranjo institucional e formação técnica.

Capítulo 15 - Conclusões apresenta os principais resultados da análise efectuada no presente EIAS.

Anexos - Contêm documentação diversa com o intuito de melhor fundamentar o presente Estudo.

2 QUADRO INSTITUCIONAL E LEGAL E POLÍTICAS DO BAD

2.1 Quadro Institucional

O Quadro Institucional Viabilidade das entidades chave que operam no sector das Águas e Saneamento, bem como do Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente em Angola é descrito seguidamente:

Ministério da Energia e Águas

O Ministério da Energia e Águas (MINEA) tem como objectivo formular, executar e controlar a política do Executivo no domínio da energia e águas.

O Estatuto Orgânico do MINEA, publicado no Decreto Presidencial nº24/18, de nº223/20, de 28 de Agosto, indica, no seu artigo 2º, as atribuições do MINEA. No quadro seguinte apresentam-se, entre outras, as atribuições destas entidades bem como a relação com as diferentes fases do presente estudo:

Quadro 2.1 – Atribuições do MINEA

Atribuições	Fases do Estudo				
	Fase II – Recolha de dados e definição dos critérios de concepção	Fase III – Estudo de Viabilidade de Soluções e Avaliação Ambiental e Social Preliminar	Fase IV – Projecto Preliminar e Estudo de Impacte Ambiental e Social	Fase V – Projecto de Execução	Implementação/ Construção e operação
Propor e promover a execução da política a prosseguir pelos sectores da energia e das águas;		X	X	X	X
Estabelecer estratégias, promover e coordenar o aproveitamento e a utilização racional dos recursos energéticos e hídricos, assegurando o desenvolvimento sustentável dos mesmos;		X	X	X	X
Elaborar, no quadro do planeamento geral do desenvolvimento económico e social do País, os planos sectoriais relativos às suas áreas de actuação;					
Propor e promover a política nacional de electrificação, da utilização geral de recursos hídricos, sua protecção e conservação, bem como a política de abastecimento de		X	X	X	X

Atribuições	Fases do Estudo				
	Fase II – Recolha de dados e definição dos critérios de concepção	Fase III – Estudo de Viabilidade de Soluções e Avaliação Ambiental e Social Preliminar	Fase IV – Projecto Preliminar e Estudo de Impacte Ambiental e Social	Fase V – Projecto de Execução	Implementação/ Construção e operação
água e saneamento de águas residuais;					
Propor e produzir legislação que estabeleça o enquadramento jurídico e legal da actividade nos sectores da energia, das águas e do saneamento de águas residuais;					
Propor o modelo institucional para a realização das actividades de captação, adução, transporte, distribuição e comercialização de água potável, nos domínios das águas e do saneamento de águas residuais e promover a sua implementação;		X	X	X	X
Definir, promover e garantir a qualidade do serviço público na sua área de actuação;		X	X	X	X
Licenciar, fiscalizar e inspeccionar aproveitamentos hidráulicos e sistemas de abastecimento de água e saneamento;					X
Promover o desenvolvimento dos recursos humanos nos domínios da energia, das águas e do saneamento;					X
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.	X	X	X	X	X

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

A **Direcção Nacional de Energia e Águas (DNEA)**, segundo o ponto 1, artigo 19º, do Decreto Presidencial nº 223/20, de 28 de Agosto *em por objecto o estudo, a preparação, execução e acompanhamento das políticas de abastecimento de água e de águas residuais, dos recursos hídricos e do saneamento de águas residuais*”.

No ponto 2, do artigo 19º indicam-se as competências da Direcção Nacional de Águas. No quadro seguinte

são apresentadas, entre outras, as atribuições desta entidade, bem como a relação com as diferentes fases do presente estudo:

Quadro 2.2 – Atribuições da DNEA

Atribuições	Fases do Estudo				
	Fase II – Recolha de dados e definição dos critérios de concepção	Fase III – Estudo de Viabilidade de Soluções e Avaliação Ambiental e Social Preliminar	Fase IV – Projecto Preliminar e Estudo de Impacte Ambiental e Social	Fase V – Projecto de Execução	Implementação/ Construção e operação
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;	X	X	X	X	X
Constituir o cadastro nacional de redes de abastecimento de água e saneamento de água de águas residuais e promover a realização de cadastros municipais de redes de água e saneamento de águas residuais;					X
Promover a elaboração de planos directores de abastecimento e saneamento e velar pela sua implementação, acompanhamento e avaliação;	X	X	X	X	X
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;	X	X	X	X	X
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;		X	X	X	X
Promover e coordenar a elaboração e estabelecimento de normas, regulamentos e especificações técnicas relativos à concepção, construção, operação e		X	X	X	X

Atribuições	Fases do Estudo				
	Fase II – Recolha de dados e definição dos critérios de concepção	Fase III – Estudo de Viabilidade de Soluções e Avaliação Ambiental e Social Preliminar	Fase IV – Projecto Preliminar e Estudo de Impacte Ambiental e Social	Fase V – Projecto de Execução	Implementação/ Construção e operação
monitorização dos sistemas de abastecimento de água e saneamento de águas residuais;					
Propor a realização de estudos que visem a definição de tarifas a aplicar aos serviços de abastecimento de água e saneamento;		X			
Estabelecer, coordenar e promover acções de acompanhamento, fiscalização e supervisão e monitoramento sistemático do funcionamento dos sistemas de abastecimento de águas e saneamento, garantindo a sua sustentabilidade;					X
Promover a recolha, gestão e difusão de informação relativa à gestão de recursos hídricos, abastecimento de água e saneamento de águas residuais;	X				
Promover a sensibilização e participação da população na gestão sustentável dos recursos hídricos e dos sistemas de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais;	X	X	X	X	X
Promover o desenvolvimento de acções que visem o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos, nomeadamente contra os desperdícios, a poluição e a contaminação.	X	X	X	X	X

Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente

O Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente (MCTA) foi criado pelo Decreto Legislativo Presidencial nº 4/20, de 1 de Abril. Contudo, recentemente o MCTA foi substituído por MINAMB, já posteriormente à elaboração do Relatório, pelo que as referências a MCTA efectuadas no corpo do documento devem ser lidas como MINAMB.

O actual estatuto orgânico do MCTA, estabelecido pelo Decreto Presidencial nº 162/20 de 8 de Junho, estabelece no seu artigo 2º as atribuições desta entidade. No quadro seguinte são apresentadas, entre outras, as atribuições do MCTA, bem como a sua relação com as diferentes fases do presente estudo:

Quadro 2.3 – Atribuições do MCTA

Atribuições	Fases do Estudo				
	Fase II – Recolha de dados e definição dos critérios de concepção	Fase III – Estudo de Viabilidade de Soluções e Avaliação Ambiental e Social Preliminar	Fase IV – Projecto Preliminar e Estudo de Impacte Ambiental e Social	Fase V – Projecto de Execução	Implementação/ Construção e operação
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;		X			
Assegurar o cumprimento da legislação para o bom funcionamento e desenvolvimento nos domínios da cultura, turismo e ambiente;					X
Promover a formação e educação ambiental, o diálogo e a participação dos cidadãos para o melhor conhecimento dos fenómenos de equilíbrio ambiental;	X	X	X	X	X
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;		X	X	X	X
Coordenar acções nacionais de resposta aos problemas globais do ambiente, através da aplicação das recomendações de convenções e acordos internacionais;		X	X	X	X
Assegurar a protecção e preservação dos componentes ambientais, bem como a manutenção e melhoria dos ecossistemas de reconhecido valor ecológico e sócio-económico;		X	X	X	X
Realizar auditoriais ambientais e o licenciamento ambiental das actividades susceptíveis de					X

Atribuições	Fases do Estudo				
	Fase II – Recolha de dados e definição dos critérios de concepção	Fase III – Estudo de Viabilidade de Soluções e Avaliação Ambiental e Social Preliminar	Fase IV – Projecto Preliminar e Estudo de Impacte Ambiental e Social	Fase V – Projecto de Execução	Implementação/ Construção e operação
provocar impactes ambientais e sociais significativos, e criar sistemas de monitorização ambiental;					
Elaborar e assegurar a execução de estratégias tendentes à preservação da biodiversidade e manutenção dos ecossistemas naturais;					X
Promover programas de gestão de áreas de conservação, incluindo parques nacionais, reservas naturais, reservas da biosfera e da protecção e preservação paisagística;					X
Propor a criação e classificação de áreas de conservação 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;		X	X	X	X
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 estufa, promovendo a sustentabilidade e o desenvolvimento sócio-económico de baixa emissão;					X
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.		X	X	X	X

O MCTA integra vários serviços executivos directos, entre eles a Direcção Nacional do Ambiente e Acção Climática e a Direcção Nacional de Prevenção e Avaliação de Impactes Ambientais.

A Direcção Nacional de Prevenção e Avaliação de Impactes Ambientais (DNPAIA), segundo o ponto 1 do artigo 14º do Decreto Presidencial nº 162/20 de 8 de Junho “é o serviço responsável pela concepção e implementação das políticas e estratégias de prevenção das incidências dos impactes ambientais”. No ponto 2 do artigo 14º são indicadas, as suas competências, as quais, entre outras, se apresentam no quadro seguinte, juntamente com a sua relação com as fases do presente estudo.

Quadro 2.4 – Atribuições da DNPAIA

Atribuições	Fases do Estudo				
	Fase II – Recolha de dados e definição dos critérios de concepção	Fase III – Estudo de Viabilidade de Soluções e Avaliação Ambiental e Social Preliminar	Fase IV – Projecto Preliminar e Estudo de Impacte Ambiental e Social	Fase V – Projecto de Execução	Implementação/ Construção e operação
Efectuar a avaliação dos impactes ambientais em projectos e empreendimentos de entidades públicas e privadas;			X		
Proceder o licenciamento ambiental dos projectos cuja actividade interfere significativamente no ambiente, nos termos da legislação em vigor;				X	X
Orientar a aplicação de medidas preventivas que visam atenuar os riscos diagnosticados na avaliação de impactes ambientais e assegurar a aplicação de alternativas tecnológicas;		X	X	X	X
Analisar e emitir pareceres técnicos sobre os estudos de impacte ambiental que sejam submetidos;			X		
Realizar acções de análise e prevenção de riscos ambientais;			X		X
Incentivar a consulta pública dos estudos de impactes ambientais através da participação da sociedade civil e da comunidade científica;	X	X	X		
Proceder à fiscalização do cumprimento das normas ambientais susceptíveis de provocar danos significativos ao ambiente.					X



Segundo o ponto 2 do artigo 27º do Decreto Presidencial nº 162/20 de 8 de Junho, está prevista a extinção da Direcção Nacional de Prevenção e Avaliação de Impactes Ambientais, ficando as suas competências absorvidas pelo respectivo Órgão Superintendido.

Relativamente à área dos resíduos, foi criada pelo Decreto Presidencial nº 181/14, de 28 de Julho, a Agência Nacional dos Resíduos (ANR) para assegurar a nível nacional a execução da política sobre gestão de resíduos, no âmbito de normação, regulação e fiscalização.

No quadro seguinte apresenta-se um resumo do quadro institucional angolano.

Quadro 2.5 – Quadro institucional em Angola

Quadro Institucional	Publicação
Criação do Gabinete de Administração das Bacias Hidrográficas do Cunene, Cubango e Cuvelai (GABHIC)	Ordem Presidencial nº. 28 / PR / 91, de 4 de Novembro
Criação do Instituto Nacional de Recursos Hídricos (INRH)	Decreto Presidencial nº 253/10, de 16 de Novembro (revogado pelo Decreto Presidencial nº 205/14, de 15 de Agosto)
Estatuto Orgânico do Instituto Nacional de Recursos Hídricos	Decreto Presidencial nº 205/14, de 15 de Agosto
Regimento Interno da Direcção Nacional de Águas (DNA)	Decreto executivo nº 14/19, de 11 de Janeiro
Estatuto Orgânico do Gabinete de Administração das Bacias Hidrográficas do Cunene, Cubango e Cuvelai	Decreto Presidencial nº 223/15, de 23 de Dezembro
Regimento Interno do Instituto Nacional de Recursos Hídricos	Decreto executivo nº 43/16, de 27 de Janeiro
Estatuto Orgânico do Instituto Regulador dos Serviços de Electricidade e Água	Decreto Presidencial nº 59/16, de 16 de Março
Criação do Conselho Nacional da Água e aprovação do seu Regulamento	Decreto Presidencial nº 76/17, de 20 de Abril
Estatuto Orgânico do Ministério da Acção Social, Família e Promoção da Mulher	Decreto Presidencial nº19/18, de 29 de Janeiro
Estatuto Orgânico do Governo Provincial de Benguela	Decreto executivo nº46 / 18, de 12 de Abril
Regulamento relativo ao Conselho Consultivo do Ministério da Energia e Águas	Decreto executivo nº12 / 19, de 11 de Janeiro
Estatuto Orgânico do Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente (MCTA) ¹	Decreto Presidencial nº 162/20, de 8 de Junho
Estatuto Orgânico do Ministério da Energia e Águas	Decreto Presidencial nº 223/20, de 28 de Agosto
Extingue a Empresa de Águas e Saneamento de Benguela - E.P. e a Empresa de Águas e Saneamento do Lobito - E.P., cria a Empresa Provincial de Águas e Saneamento de Benguela - E.P., abreviadamente EPASB - E.P. , e aprova o respectivo Estatuto Orgânico	Decreto Executivo Conjunto n.º 171/22, de 25 de Março

¹ Posteriormente à elaboração do presente documento o Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente (MCTA) foi substituído por Ministério do Ambiente (MINAMB), embora ainda não tenha sido publicado o seu Estatuto Orgânico. Contudo, optou-se por manter ao longo do documento a designação Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente (MCTA).

2.2 Quadro Legal

Os quadros seguintes apresentam resumos do quadro legal e Acordos Ambientais e Sociais Multilaterais em Angola.

Quadro 2.6 – Quadro legal em Angola

Quadro Legal	Publicação
Geral	
Lei de Bases do Ambiente	Lei nº 5/98, de 19 de Junho
Lei sobre Associações de Protecção Ambiental	Decreto Executivo nº. 3/06, de 18 de Janeiro
Regulamento relativo à responsabilidade por danos ambientais	Decreto Executivo nº. 194/11, de 7 de Junho
Avaliação de Impacte Ambiental	
Auditorias ambientais de actividades públicas ou privadas	Decreto Executivo nº1/10, de 13 de Janeiro
Incompatibilidade das empresas de consultoria registadas no Ministério do Ambiente que realizam actividades de supervisão e actividades cumulativas de auditoria e de estudos de impacto ambiental	Despacho n.º 680/11, de 10 de Outubro
Regulamento sobre o Registo Técnico de Empresas de Consultoria Ambiental	Decreto executivo nº 86/12, de 23 de Fevereiro
Regulamento sobre Consultas Públicas dos projectos sujeitos à Avaliação de Impacto Ambiental	Decreto Executivo nº. 87/12, de 24 de Fevereiro
Cancela a actividade de consultoria ambiental em Avaliação de Impacto Ambiental realizada por consultores ambientais individuais	Decreto executivo nº 85/12, de 27 de Maio
Comissão de avaliação para cada Estudo de Impacto Ambiental para Licenciamento Ambiental, coordenado pelo Director Nacional de Avaliação e Prevenção de Impactos Ambientais	Despacho nº. 2745/13, de 6 de Dezembro
Dados a serem submetidos com Estudos de Impacto Ambiental para Licenciamento Ambiental	Despacho nº. 2746/13, de 6 de Dezembro
Unidade de Apoio a Monitoria Ambiental e Auditoria Industrial	Despacho nº 72/15, de 13 de Fevereiro
Comissão de Avaliação dos Currículos dos Consultores Ambientais e Cálculo do Valor a Pagar pelo Licenciamento Ambiental	Decreto nº. 34/15, de 23 de Outubro
Unidade de Avaliação de Impacto Ambiental - Revoga o Despacho n.º 87/15, de 6 de Março	Despacho nº. 405/15, de 1º de Dezembro
Classificação das Sociedades de Consultoria e de Auditoria Ambientais	Decreto Executivo nº. 302/16, de 30 de Junho
Regulamento da Auditoria Ambiental para a Certificação	Decreto executivo nº 249/17, de 25 de Abril
Altera o prazo para o MINAMB enviar um parecer para a entidade de licenciamento do projecto - Revoga o Decreto Executivo nº241/16, de 25 de Maio	Decreto Executivo nº 119/19, de 20 de Maio



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Quadro Legal	Publicação
Aprova a alteração da redacção do n.º 1 do artigo 31.º, do artigo 36.º, do n.º 3 do artigo 37.º e do n.º 1 do artigo 39.º do Decreto Legislativo Presidencial n.º 8/19, de 19 de Junho, que aprova a Organização e Funcionamento dos Órgãos Auxiliares do Presidente da República	Decreto Legislativo Presidencial nº4/20, de 1 de Abril
Aprova a tabela de taxas a cobrar pela emissão e renovação de Licenças Ambientais para a Avaliação de Impactes Ambientais, bem como o registo e renovação das sociedades de consultoria Ambiental.	Decreto Presidencial nº. 83/22, de 22 de Abril
Regulamento Geral de Avaliação de Impacte Ambiental e do Licenciamento Ambiental	Decreto Presidencial nº. 117/20, de 22 de Abril
Água e Saneamento	
Lei sobre Regulamentos Sanitários	Lei nº 5/87, de 23 de Fevereiro
Lei da Água	Lei nº 6/02, de 21 de Junho
Estratégia de Desenvolvimento do Sector da Água	Resolução do Conselho de Ministros nº 10/04, de 11 de Junho
Programa Água para Todos	Resolução do Conselho de Ministros nº 58/07, de 30 de Julho
Regulamento sobre a Qualidade da Água	Decreto Presidencial nº 261/11, de 6 de Outubro
Regulamento para a Prevenção e Controlo da Poluição das Águas Nacionais	Decreto executivo nº 141/12, de 21 de Junho
Regulamento de Utilização Geral dos Recursos Hídricos	Decreto Presidencial nº 82/14, de 21 de Abril
Regulamento de Abastecimento Público de Água e de Saneamento de Águas Residuais	Decreto Presidencial nº 83/14, de 22 de Abril
Plano Nacional da Água	Decreto Presidencial nº 126/17, de 13 de Junho
Plano Estratégico Nacional da Água (2018-2022)	Decreto Presidencial nº 158/18, de 29 de Junho
Plano Geral de Utilização Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Cubango (PGUIRH)	Decreto Presidencial nº 27/16, de 26 de Janeiro
Regime Jurídico da taxa de captação de água do domínio hídrico.	Decreto Presidencial nº 41/21 de 12 de Fevereiro
Regulamento do Tarifário dos Serviços de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais	Decreto Presidencial nº255/20, de 7 de Outubro
Resíduos	
Registo de empresas que exercem actividades nas Áreas dos Resíduos, Tratamento de Água e Águas Residuais	Despacho nº 199/12, de 29 de Fevereiro
Regulamento sobre Gestão de Resíduos	Decreto Presidencial nº. 190/12, de 24 de Agosto
Gestão de Resíduos de Construção e Demolição	Decreto Executivo nº. 17/13, de 22 de Janeiro
Directrizes para a Elaboração de Planos Provinciais de Gestão de Resíduos Urbanos	Decreto Executivo n.º 234/13, de 18 de Julho
PESGRU - Plano Estratégico para a Gestão de Resíduos Urbanos	Decreto Presidencial nº. 196/13, de 30 de Agosto



**BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO**

**REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS
DIREÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS**



Quadro Legal	Publicação
Regulamento de Registo e Licenciamento de Empresas que exercem actividades nas áreas de Resíduos, tratamentos de águas e águas residuais	Decreto Executivo nº 24/15, de 29 de Janeiro
Regulamento de Transferência de Resíduos destinados à Reutilização, Reciclagem e Valorização	Decreto Presidencial nº265/18, de 15 de Novembro
Regime Jurídico dos Aterros Sanitários	Decreto Presidencial nº203/19, de 25 de Junho
Flora e Flora Terrestre	
Regulamento de protecção de recursos da flora e espécies de plantas, incluindo recursos florestais.	Decreto nº. 40.040 / 1955, de 20 de Janeiro
Convenção sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais em África - Convenção de Maputo	Resolução nº. 5/14 (Assembleia Nacional) de 20 de Janeiro
Proíbe o abate em território nacional das Espécies Protegidas da fauna e da flora selvagens.	Decreto Executivo nº. 469/15, de 13 de Julho
Lei de Base das Florestas e Fauna Selvagem	Lei nº. 6/17, de 24 de Outubro
Lista Vermelha das Espécies de Angola	Decreto- Executivo nº 252/18, de 13 de Julho
Regulamento Florestal	Decreto Presidencial nº171/18, de 23 de Julho
Áreas Protegidas	
Regulação de Regulamento de Parques Nacionais.	Portaria nº. 10.375 / 1958, de 15 de Outubro
Lei das Áreas de Conservação Ambiental	Lei nº8/20, de 14 de Abril
Reassentamento	
Normas sobre o reassentamento de populações deslocadas.	Decreto nº. 1/01, de 5 de Janeiro
Regulamento de Operações de Realojamento	Decreto Presidencial nº 117/16, de 30 de Maio
Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho	
Princípios para a promoção da segurança, higiene e saúde no trabalho	Decreto nº 31/94, de 5 de Agosto
Obrigação de organizar serviços SHST nas empresas.	Decreto Executivo nº 6/96, de 2 de Fevereiro
Regras que regem as Comissões para a Prevenção de Acidentes de Trabalho, doravante denominadas "CPAT"	Decreto Executivo nº 21/98, de 30 de Abril
Regulamento sobre o HIV / SIDA. Emprego e Formação Profissional	Decreto nº 43/03, de 4 de Julho
Regulamento de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.	Decreto executivo nº 128/04, de 23 de Novembro
O Estado angolano é membro da Organização Mundial da Saúde (OMS), uma instituição sob os auspícios do Regulamento Sanitário Internacional (2005).	Resolução 32/08, de 1º de Setembro
Enquadramento Legal dos Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais	Decreto nº 53/05, de 15 de Agosto
Regulamento sobre o enquadramento legal da segurança contra incêndio em edifícios.	Decreto Presidencial nº 195/11, de 8 de Julho



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Quadro Legal	Publicação
Lei Geral do Trabalho	Lei nº 7/15, de 15 de Junho
Ordenamento do Território	
Regulamento sobre o Plano de Ordenamento da Orla Costeira	Decreto nº4/01, de 2 de Fevereiro
Lei do Ordenamento do Território e do Urbanismo (LOTU)	Lei nº. 3/04, de 25 de Junho
Lei de Terras	Lei nº. 9/04, de 9 de Novembro
Regulamento Geral dos Planos Territoriais, Urbanísticos e Rurais (REPTUR)	Decreto nº. 2/06, de 23 de Janeiro
Lei de Bases da Organização Administrativa do Território	Lei nº 13/16, de 12 de Setembro
Lei da Administração Local do Estado	Lei nº 15/16, de 12 de Setembro
Plano Director Municipal do Lobito	Despacho Presidencial nº221/19, de 4 de Dezembro
Plano Director Municipal da Catumbela	Despacho nº 199/19, de 12 de Novembro
Património Cultural	
Lei do Património Cultural	Lei nº14/05, de 7 de Outubro
Género	
Política Nacional para Igualdade e Equidade de Género	Decreto executivo no. 222/13, de 24 de Dezembro
Desastres Naturais	
Plano Nacional de Preparação, Contingência, Resposta e Recuperação de Calamidade e de Desastres Naturais, para o período 2015/2017	Decreto Executivo nº. 29/16, de 1 de Janeiro
Plano Estratégico de Prevenção e Redução de Riscos de Desastres, no âmbito do Plano Nacional de Desenvolvimento 2013/2017	Decreto Executivo nº. 30/16, de 3 de Janeiro

Quadro 2.7 – Acordos Ambientais e Sociais Multilaterais

Acordos Ambientais e Sociais Multilaterais	Diploma Legal
Convenção sobre Eliminação de todas as formas de Discriminação Contra a Mulher – CEDAW (1981)	Resolução AN 15/84, de 19 Setembro
Convenção sobre o Direito do Mar	Resolução nº 17/90, de 6 de Outubro
Convenção sobre os Direitos das Crianças	Resolução AN 20/90, de 10 de Novembro
Carta Africana dos Direitos Humanos e dos Povos	Resolução da AN 1/91, de 19 Janeiro
Convenção Internacional dos Direitos Cívicos e Políticos	Resolução da AN 26-B/9/91, de 27 de Dezembro
Convenção Internacional dos Direitos Económicos Sociais e Culturais (1966)	Resolução AN 26-B/9/91, de 27 de Dezembro
Carta Africana dos Direitos e Bem-estar da Criança	Resolução AN 1-B/92, de 15 de Maio
Convenção sobre o Património Cultural Subaquático (UNESCO)	Aprovada em 1995
Convenção sobre a Diversidade Biológica, 1992	Resolução nº 23/97, de 4 de Julho



**BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO**

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



Acordos Ambientais e Sociais Multilaterais	Diploma Legal
Convenção de Viena para Protecção da Camada de Ozono e ao Protocolo Montreal	Resolução nº12/98, de 20 de Abril
Convenção sobre Património Mundial, Cultural e Natural (UNESCO)	Ratificada a 7 de Novembro de 1991
Convenção sobre o Combate à Desertificação	Resolução nº 12/00, de 5 de Maio
Convenção sobre Salvaguarda do Património Imaterial (UNESCO)	Aprovada em 2003
Convenção sobre Espécies Migratórias da Fauna Selvagem (convenção de Bona)	Resolução nº14/03, de 15 de Abril
IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza	Resolução nº 21/03, de 27 de Maio
Convenção sobre a protecção e promoção da diversidade das expressões culturais (UNESCO)	Ratificada a 7 de Fevereiro de 2005
Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes	Resolução nº49/05, de 30 de Outubro
Convenção sobre o Comércio Internacional de Fauna e Flora Selvagens e Ameaçadas de Extinção (CITES)	Resolução nº1/07, de 14 de Fevereiro
Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas, de 1997	Resolução nº14/07, de 28 de Março
Convenção sobre os Direitos de Pessoas com Deficiência	Resolução AN 1/13, de 11 Junho 2007
Protocolo opcional à Convenção sobre os Direitos de Pessoas com Deficiência	Resolução AN 1/13, de 11 Junho 2007
Protocolo opcional sobre a Convenção sobre Eliminação de todas as formas de Discriminação Contra a Mulher	Resolução AN 23/07, de 23 Junho
Inquérito sobre o procedimento de Implementação da CEDAW	Resolução AN 23/07, de 23 Junho
Convenção da Corrente de Benguela	Resolução nº15/15, de 3 de Julho
Protocolo à Carta Africana dos Direitos Humanos e dos Povos sobre os Direitos da Mulheres em África	Resolução AN 25/07, de 16 de Julho
Convenção sobre as Zonas Húmidas de Importância Internacional	Resolução nº 27/16, de 22 de Julho
Convenção de Basileia sobre o Controlo de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua eliminação	Resolução nº29/16, de 25 de Julho
Convenção para a Cooperação em Matéria de Protecção e Desenvolvimento do Meio Litoral da Região da África Ocidental e Central	Resolução nº32/16, de 29 de Julho,
Acordo de Paris sobre as alterações climáticas	Resolução nº 37/20, de 12 de Outubro

2.3 Políticas do BAD

O Banco Africano de Desenvolvimento desenvolveu um Sistema Integrado de Salvaguardas, em 2013, que compreende as cinco salvaguardas que se apresentam no Quadro seguinte:

Quadro 2.8 – Sistema Integrado de Salvaguardas do BAD (2013)

Salvaguarda	Descrição
Salvaguarda Operacional 1 Avaliação Ambiental e Social	A Salvaguarda actualiza e consolida os compromissos estabelecidos na política do BAD sobre o ambiente. Esta Salvaguarda rege o processo de determinação da categoria ambiental e social de cada projecto e os requisitos da avaliação ambiental e social aplicáveis, designadamente: âmbito; categoria; implementação de uma avaliação de impacte ambiental e social e ainda se adequado o Plano de Gestão Ambiental e Social, a avaliação de vulnerabilidades às mudanças climáticas, consultas públicas, impactes na comunidade, avaliação e tratamento de grupos vulneráveis e procedimentos de reclamação.
Salvaguarda Operacional 2 Aquisição de terras, realojamento, deslocamento de populações e compensação involuntária	A Salvaguarda consolida os compromissos e requisitos estabelecidos pela política da BAD sobre realojamento involuntário e integra uma série de refinamentos destinados a melhorar a eficácia operacional destes requisitos. Esta Salvaguarda compreende noções abrangentes e prospectivas de meios de subsistência e activos, respondendo pelas dimensões sociais, culturais e económicas. E adopta a definição de comunidade e propriedade comum, dando ênfase à necessidade de coesão social, às estruturas comunitárias e às interligações sociais que a propriedade comum proporciona. Assegura também o requisito de compensação, através do custeamento da substituição integral, do realojamento que melhore os padrões de vida, a capacidade de obter rendimentos e os meios de subsistência e a consideração do género, idade e participação da comunidade nos resultados do projecto.
Salvaguarda Operacional 3 Biodiversidade e serviços ambientais	A salvaguarda tem como objectivo conservar a diversidade biológica e promover o uso sustentável dos recursos naturais e traduz os compromissos do BAD na política de gestão integrada de recursos hídricos e a Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica. Esta salvaguarda releva a importância da biodiversidade no continente africano e o valor dos principais ecossistemas para a população, evidenciando a necessidade de respeitar, conservar e manter o conhecimento, inovações e práticas das comunidades indígenas locais e para proteger e encorajar uso de recursos biológicos de acordo com as práticas tradicionais, compatíveis com os requisitos de conservação ou uso sustentável.
Salvaguarda Operacional 4 Prevenção e Controlo da poluição, substâncias perigosas e eficiência de recursos	Esta salvaguarda integra uma gama de impactes chave de poluição, resíduos e substâncias perigosas, para os quais existem convenções internacionais acordadas, bem como normas industriais e regionais específicas, incluindo a contabilização de gases de efeito de estufa que outros bancos multilaterais adoptam.
Salvaguarda Operacional 5 Condições de trabalho, saúde e segurança	Esta salvaguarda estabelece os requisitos do BAD para os seus mutuários ou clientes em relação às condições dos trabalhadores, direitos e protecção contra abuso ou exploração. E considera, ainda, as condições de trabalho, as organizações de trabalhadores, a saúde e segurança ocupacional e a prevenção do trabalho infantil ou forçado.

2.4 Diferenças entre a Legislação Angolana e os Requisitos do BAD

No quadro seguinte apresenta-se uma análise comparativa entre a legislação Angolana e requisitos do BAD.

Quadro 2.9 – Comparação entre legislação angolana e requisitos do BAD

Item	Legislação Angolana	Sistema Integrado de Salvaguardas	Diferenças
Avaliação de Impacte Ambiental e Social	<p>O Anexo do Decreto Presidencial n.º 117/20, de 22 de Abril, apresenta a categorização de actividades (A, B, C, D, E) e lista de identificação das que requerem estudos ambientais.</p> <p>O artigo 4.º deste diploma legal refere <i>“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 que implica a elaboração de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA) a ser submetido à aprovação da entidade do competente responsável pela área do ambiente”</i>.</p> <p>A legislação estabelece o conteúdo mínimo para o EIA e Termos de Referência para algumas tipologias de projecto. Para o sector das águas apenas existe para sistemas de abastecimento de água (Decreto n.º92/12, de 1 de Março). A emissão da Licença Ambiental de Instalação dos projectos sujeitos a AIA está condicionada à aprovação do EIA.</p>	<p>A Salvaguarda Operacional 1 estabelece diferentes categorias de projecto, relativamente à avaliação de impacte ambiental e social, relevando com mais detalhe projectos com impactes adversos significativos e/ou irreversíveis, ou ainda que afectem significativamente componentes ambientais e sociais consideradas sensíveis.</p> <p>Define conteúdo do EIAs e estabelece directrizes específicas para sector de água e saneamento.</p>	<p>A legislação angolana estabelece diferentes categorias de actividades e define os requisitos AIA de projectos com impactes ambientais e sociais menos significativos e reversíveis.</p> <p>A legislação angolana inclui as estações de tratamento de águas residuais na lista de actividades sujeitas a AIA, categorizadas como projectos de categoria B, estando referidas no 37 – Infra-estruturas e tratamento de deposição de resíduos sólidos e líquidos.</p> <p>Segundo o BAD os projectos de saneamento, senão forem de grande dimensão são classificados com Categoria 2 e requerem apenas a elaboração do Plano de Gestão Ambiental.</p>
Gestão de Impacte Ambiental e Social	<p>A Licença Ambiental está condicionada à apresentação do Plano de Gestão Ambiental a apresentar com o Estudo de Impacte Ambiental do cumprimento (Decreto Presidencial n.º 117/20, de 1 de Abril). A Licença Ambiental de Instalação prevê auditoria ambiental em fase de operação (Decreto n.º 1/10, de 13 de Janeiro).</p>	<p>O PGAS constitui instrumento de gestão e é realizado nas fases de construção e operação, incluindo entre outras a definição de responsabilidades, medidas a implementar, cronograma de implementação e orçamento.</p>	<p>Não existem diferenças assinaláveis.</p>
Consultas Públicas	<p>No âmbito do processo de AIA, está prevista a realização de consulta pública com duração de 5 a 10 dias, através de reunião conduzida pelo MINAMB (Decreto Executivo n.º 87/12, de 24 de Fevereiro). O relatório de consulta pública é realizado com base em audiência pública.</p>	<p>A Salvaguarda Operacional 1 estabelece a necessidade da realização de consultas públicas desde o início de ciclo do projecto.</p>	<p>A legislação angolana define a consulta pública de uma forma mais limitada, sem especificar a necessidade de consultas públicas ao longo do ciclo do projecto e não limitada à reunião de apresentação pública para discussão do EIA.</p>
Biodiversidade	<p>Lei de Bases do Ambiente (Ambiente, Lei n.º 5/98, de 19 de Junho) e inclui no seu âmbito a protecção da biodiversidade e a Lei dos Recursos Biológicos Aquáticos (Lei n.º 6-A/04, de 8 de Outubro) estabelece os princípios de regras de protecção dos recursos biológicos e aquáticos.</p> <p>Angola aderiu à Convenção da Biodiversidade (Resolução n.º 23/97, de 4 de Julho) e à Convenção Internacional de sítios RAMSAR que protege estes ecossistemas das zonas húmidas e costeiras (Resolução n.º 27/16, de 22 Julho).</p>	<p>Estabelece a necessidade de adopção de hierarquia de mitigação para evitar afectações na integridade de ecossistemas e a conservação da biodiversidade.</p>	<p>Não existem diferenças assinaláveis.</p>

Item	Legislação Angolana	Sistema Integrado de Salvaguardas	Diferenças
Prevenção da Poluição	A Lei de Bases do Ambiente inclui o princípio de prevenção da poluição. Existem diplomas legais relativos a resíduos, qualidade da água, mas não existe regulamentação relativa aos limites de emissão atmosféricas, de ruído e vibrações.	O BAD adopta os parâmetros estabelecidos pelo Banco Mundial.	A legislação angolana não estabelece limites de emissões atmosféricas, de ruído e vibrações.
Reassentamento	Existem normas, regulamentos procedimentos e critérios para as operações de realojamento de grupos de pessoas (Decreto nº1/01, de 5 de Janeiro e (Decreto Presidencial nº117/16, de 30 de Maio).	A Salvaguarda Operacional 2 estabelece a necessidade de realização de um Plano de Reassentamento, com procedimentos definidos, visando a melhoria das condições de vida das populações afectadas.	Não existem diferenças assinaláveis.
Higiene, Segurança e Saúde no trabalho	A legislação angolana regula o Sistema de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho define os princípios dirigidos à prevenção de acidentes de trabalho, doenças profissionais e outros riscos inerentes ao ambiente de trabalho (Decreto n.º 31/94, de 5 de Agosto).	A Salvaguarda Operacional 5 requer a protecção dos trabalhadores, contra abusos ou exploração e condições de higiene e segurança no trabalho.	Não existem diferenças assinaláveis.

Em nenhuma situação foi encontrada contradição entre a legislação angolana e as políticas de Salvaguarda do Banco Africano de Desenvolvimento. As diferenças assinaladas no quadro anterior dizem respeito a situações em que a legislação angolana se apresenta mais ou menos exigente que a política do Banco Africano de Desenvolvimento ou a situações em que a legislação angolana não regulamenta determinados limites de emissão. No presente estudo adopta-se a condição mais rigorosa, no sentido de cumprir com todos os requisitos definidos, quer pelo quadro legal angolano, quer pelas políticas da agência multilateral financiadora.

2.5 Normas Ambientais e Sociais

Na sequência da análise comparativa efectuada entre a legislação angolana e as Políticas de Salvaguarda do Banco Africano de Desenvolvimento, onde foram encontradas algumas diferenças, esta secção tem como objectivo apresentar as Normas Ambientais e Sociais aplicáveis ao Projecto, que permitem complementar a legislação angolana, ou em caso de ausência de legislação nacional, servir de referência, com vista à adopção de normas internacionais reconhecidas, como o Banco Mundial e Organização Mundial de Saúde (OMS) e das melhores práticas ambientais e sociais.

Atendendo que o presente Projecto foi idealizado numa perspectiva da possibilidade de utilização de águas residuais tratadas e da utilização de lamas fecais para a agricultura, são também apresentadas nesta secção as normas internacionais exigidas para este fim. Assim apresenta-se normas para as águas residuais, águas residuais para utilização na agricultura, ruído, qualidade do ar e lamas fecais para utilização na agricultura.

E para finalizar, considerou-se necessário incluir nesta secção a Consulta Pública, apresentando -se as normas em termos processuais, dado que existem diferenças entre a legislação angolana e as Políticas de Salvaguarda do BAD, ficando assim garantido que o Projecto respeitará as orientações do BAD.

Águas Residuais

A legislação angolana, Decreto Presidencial nº261/11, de 6 de Outubro, estabelece os Valores Limite de Emissão na Descarga de Águas Residuais, não estabelecendo limites para os coliformes fecais, que para o presente Projecto, em que se pretende que a qualidade da água permita a utilização na agricultura, não é suficiente. Por isso serão também apresentados os valores recomendados pela Organização Mundial de Saúde (ver quadros seguintes).

Quadro 2.10 – Valores Limites de Emissão (VLE) na Descarga de Águas Residuais

Parâmetros	Expressão dos resultados	VLE (1)
Ph	Escala de Sorensen	6,0-9,0 (2)
Temperatura	°C	Aumento de 3°C (3)
CB0 20°C (0) (0)	mg/l O ₂	40
CQ0 (0)	mg/l O ₂	150
Sst (0)	mg/l	60
Alumínio	mg/l Al	10
Ferro total	mg/l Fe	2.0
Manganês total	mg/l Mn	2.0
Cheiro	-	Não detectável na diluição 1:20
Cor (0)	-	Não visível na diluição 1:20
Cloro residual disponível:		
Livre	mg/l Cl ₂	0.5
Total	mg/l Cl ₂	1.0
Fenóis	mg/l C ₆ H ₅ OH	0.5
Óleos e gorduras	mg/l	15
Sulfuretos	mg/l S	1.0
Sulfitos	mg/l SO ₃	1.0
Sulfatos	mg/l SO ₄	2000
Fósforo total	mg/l P	3 (em águas que alimentem lagoas ou albufeiras) 0.5 (em lagoas ou albufeiras)
Azoto amoniacal	mg/l NH ₄	10
Azoto total	mg/l N	15
Nitratos	mg/l NO ₃	50
Aldeídos	mg/l	1.0
Arsénio total	mg/l A	1.0
Chumbo total	mg/l P	1.0
Cádmio total	mg/l Cd	2.0
Crómio total	mg/l Cr	2.0

Parâmetros	Expressão dos resultados	VLE (1)
Crómio hexavalente	mg/l Cr (VI)	0.1
Cobre total	mg/l Cu	1.0
Níquel total	mg/l Ni	2.0
Mercúrio total	mg/l Hg	0.05
Cianetos total	mg/l CN	0.5
Sulfuretos	mg/l S	1.0
Óleo minerais	mg/l	15
Detergentes (sulfato de laurel e sódio)	mg/l	2.0 (4) (5)

Fonte: Decreto Presidencial nº261/11, de 6 de Outubro

- (1) - VLE-Valor limite de emissão, entendido como média mensal, definida como média aritmética das médias diárias referentes aos dias de laboração de um mês, que não deve ser excedido. O valor diário, determinado com base numa amostra representativa da água residual descarregada durante um período de vinte e quatro horas, não poderá exceder o dobro do valor médio mensal (a amostra num período de vinte e quatro horas deverá ser composta tendo em atenção o regime de descarga das águas residuais produzidas).
- (2) - O valor médio diário poderá, no máximo, estar compreendido no intervalo 5,0-10,0.
- (3) - Temperatura do meio receptor após a descarga de água residual, médio de 30 m a jusante do ponto de descarga, podendo o valor médio exceder o valor médio mensal do 2.
- (4) - O valor médio diário não poderá exceder o dobro do valor médio mensal.
- (5) - Valor relativo a descarga da unidade industrial para a produção de HCH extracção lindano ou simultaneamente, produção de HCH e extracção de lindano.

Quadro 2.11 – Normas OMS para aplicação de água residual tratada na agricultura

Categoria	Irrigação sem restrições		Irrigação com restrições	
	A	B	C	
Condições para reutilização de água residual tratada	Irrigação de culturas que serão consumidas cruas Irrigação de espaços públicos (jardins, campos de jogos)	Irrigação de culturas cerealíferas, culturas para uso industrial, forragens para animais, pastos e árvores (3)	Irrigação gota a gota de culturas referidas na categoria B, se não houver exposição dos trabalhadores e do público	
Grupo de risco	Trabalhadores, consumidores e população local	Trabalhadores	Nenhum	
Valores Limites				
Nematoides intestinais (ovos/litros) (1)	≤1	≤1	Não aplicável	
Coliformes fecais (nº/100ml) (1)	≤1000 (2)	Não existe valor recomendado	Não aplicável	
Tratamento de água residual que deverão cumprir com os limites	Conjunto de lagoas de estabilização projectadas para alcançar os valores referidos, ou sistemas de tratamento equivalentes	Retenção em lagoas de estabilização pelo período de 8 a 10 dias, ou remoção equivalente de helmintes e coliformes fecais	Pré-tratamento de acordo com as exigências do sistema de irrigação, mas nunca menos do que uma decantação primária	

Fonte: OMS (1989)

- (1) – Durante o período de irrigação
- (2) – Um valor mais exigente de ≤ 200 coliformes fecais por 100 ml, deverá ser utilizado para relvados de espaços públicos, onde os utilizadores entrem em contacto directo com o piso.
- (3) – No caso de árvores de fruto a irrigação com água residual tratada deverá cessar duas semanas antes da colheita, nenhum fruto deverá ser apanhado do chão, e a irrigação por aspersão não deverá ser utilizada.

Ruído

Relativamente ao Ruído, nos quadros seguintes apresentam as Normas do IFC/Banco Mundial e da Organização Mundial de Saúde (OMS).

Quadro 2.12 – Directrizes Gerais de Ambiente, Saúde e Segurança do IFC para níveis de ruído em áreas residenciais e industriais.

Receptor	L (dBA) de 1 hora		Duração base de medição (hora)
	Período diurno (07:00 – 22:00)	Período nocturno (22:00 – 07:00)	
Residencial	55	45	16
Industrial, comercial	70	70	24

Fonte: OMS (1999)

Quadro 2.13 – Níveis limites de ruído, segundo a OMS

Locais	Nível de ruído Limite – dB(A)
Interferência na comunicação – torna difícil a conversa entre duas pessoas, ou dificulta falar no telefone, ou ouvir rádio ou televisão.	50
Risco de perda auditiva – a pessoa exposta pode contrair perda de audição induzida por ruído para exposições de 8 horas diárias.	75
Perturbação do sono – a pessoa não relaxa totalmente durante o sono, não atingindo os estágios mais profundos do sono e reduzindo o tempo.	30
Estresse leve com excitação do sistema nervoso e produção de desconforto acústico.	55
Perda da concentração e do rendimento em tarefas que exijam capacidade de cálculo.	60
Escolas – no interior das salas de aulas.	30
Hospitais – em quartos e apartamentos.	35

Fonte: OMS (1999)



Qualidade do Ar

Apresentam-se no quadro seguinte os valores recomendados pela OMS e considerados pelo IFC.

Quadro 2.14 – Valores da Qualidade do Ar da OMS

Poluentes	Duração da Exposição	Valor guia em $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Monóxido de Carbono (CO)	15 min	100 000
	30 min	60 000
	1 hora	30 000
	8 hora	10 000
Dióxido de enxofre (SO ₂)	24 horas	20
	10 min	500
Dióxido de Nitrogénio (NO ₂)	1 ano	40
	1 ano	200
Partículas (PM ₁₀)	1 ano	20
	24 horas	50 (valor que não deve ser ultrapassado mais de 3 dias no ano)
Partículas (PM _{2.5})	1 ano	10
	24 horas	25 (valor que não deve ser ultrapassado mais de 3 dias no ano)
Ozono	8 horas (máximo diário)	100

Fonte: OMS (2006)

Lamas

No quadro seguinte apresentam-se os parâmetros para uso de lamas de ETAR ou lamas fecais tratadas na agricultura.

Quadro 2.15 – Parâmetro para uso de lamas tratadas na agricultura

	Ovos de helmintos (número por gramas de sólido total ou por litro)	<i>E. coli</i> (número por 100 ml)
Lamas tratadas	<1/g sólido total	<1000/g sólidos total

Fonte: OMS (2006)

Consulta Pública

A legislação angolana estabelece que, no âmbito de desenvolvimento dos projectos que possam ter impacte ambiental e social devem ser realizados Estudos de impacte Ambiental (EIA). No processo de



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



desenvolvimento destes estudos, a participação das partes interessadas é considerada relevante e é legislada através do Decreto Executivo nº 87/12, de 24 de Fevereiro. Este Diploma legal define a consulta pública como sendo o procedimento, no âmbito da participação pública, que visa a recolha de opiniões, sugestões e outros contributos do público interessado sobre projectos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

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

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

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

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

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

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



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



3 PLANOS E PROGRAMAS

3.1 Plano Nacional da Água

O Plano Nacional da Água aprovado pelo Decreto Presidencial nº126/17, de 13 de Junho “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 prazos para o «cluster» da água em Angola.

Este Plano considera um conjunto de objectivos gerais, de natureza estratégica e específicos, com prazos estabelecidos. Os grandes objectivos estratégicos, que resultam das questões estratégicas e linhas de força definidas nas macropolíticas de referência, nos planos e programas nacionais e ainda integrando as questões ambientais, são os seguintes:

- *“Promover o crescimento económico sustentado e territorialmente equilibrado de Angola;*
- *Promover o combate à pobreza e a melhoria da qualidade de vida da população angolana;*
- *Constituir um plano de apoio ao desenvolvimento do País, incorporando as definições e opções estratégicas relacionadas com a Água;*
- *Promover a gestão sustentável e articulada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de Angola.”*

Relativamente aos dois Objectivos Estratégicos Gerais de Nível 2: Constituir um plano de apoio ao desenvolvimento do país, integrando as definições e acções estratégicas relacionadas com o País e Promover a gestão sustentável e articulada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de Angola e ao Objectivo operacional geral: Promover a sustentabilidade ambiental das utilizações dos recursos hídricos, o PNA apresenta os seguintes objectivos específicos:

- *“Promover a protecção e evitar a contaminação de todas as reservas de água superficiais e subterrâneas;*
- *Garantir a boa gestão de caudais de modo a garantir que seja atingido o bom estado ecológico das massas de água e a protecção dos habitats naturais;*
- *Promover a execução de infra-estruturas de tratamento de águas residuais;*
- *Garantir o equilíbrio dos sistemas de transporte e deposição de sedimentos;*
- *Promover a conservação da natureza e da biodiversidade.”*



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



O presente projecto enquadra-se nos objectivos supracitados, designadamente:

- O conjunto de infra-estruturas previsto no presente projecto contribui directamente para o objectivo de *promover a execução de infra-estruturas de tratamento de águas residuais*;
- Ao diminuir as descargas descontroladas de águas residuais e lamas fecais para linhas de água e para o solo, o presente projecto contribui fortemente para a *protecção das reservas de águas subterrâneas e superficiais*, bem como para a *promoção da conservação da natureza e da biodiversidade*; por outro lado;
- A implementação do projecto em análise tem um retorno social e económico muito elevado na medida em que vai melhorar da qualidade de vida da população local, pois as infra-estruturas propostas permitirão uma melhoria significativa das condições de saneamento básico e saúde pública, o que contribuirá directamente para o *combate à pobreza e a melhoria da qualidade de vida da população angolana* e indirectamente para *promover o crescimento económico sustentado e territorialmente equilibrado de Angola*.

3.2 Plano de Desenvolvimento Nacional (2018-2022)

O Plano Nacional de Desenvolvimento 2013-2017 (PND) é um instrumento de planeamento que pretende concretizar as políticas nacionais à luz da Estratégia Nacional de Desenvolvimento de Longo Prazo “Angola 2025”. Esta estratégia tem como fim definir as linhas estratégicas de desenvolvimento a longo-prazo para todos os sectores da sociedade, com vista a responder aos principais problemas e condicionantes que são um obstáculo ao desenvolvimento do país.

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

- *Garantir a Unidade e a Coesão nacional, promovendo a Paz e a Angolanidade;*
- *Promover o Desenvolvimento Humano e o Bem-estar dos angolanos, erradicando a fome e a pobreza e promovendo o nível educacional e sanitário da população;*
- *Promover um Desenvolvimento Equitativo Sustentável, assegurando uma utilização eficaz dos recursos naturais e uma justa repartição do rendimento nacional, com estabilidade macroeconómica e diversidade estrutural;*
- *Garantir um ritmo elevado de Desenvolvimento Económico, com estabilidade macroeconómica e diversidade estrutural;*
- *Desenvolver de forma harmoniosa o Território Nacional, estimulando a competitividade dos territórios e promovendo o desenvolvimento das regiões mais desfavorecidas;*



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



- *Construir uma Sociedade Democrática e Participativa, garantindo as liberdades e direitos fundamentais e o desenvolvimento da sociedade civil; e*
- *Promover uma Inserção Competitiva de Angola na Economia Mundial, garantindo uma posição predominante na articulação SADC – Comunidade Económica dos Estados da África Central (CEEAC) – Região do Golfo da Guiné.”*

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

- Unidade e Coesão Nacional;
- Desenvolvimento Humano;
- Desenvolvimento Equitativo e Sustentável;
- Desenvolvimento Económico;
- Desenvolvimento do Conhecimento e da Inovação;
- Desenvolvimento Socio-Cultural;
- Construção de uma Sociedade Democrática e Participativa;
- Desenvolvimento do Território;
- Inserção Competitiva no Contexto Mundial e Africano.

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

Eixo 1 - Desenvolvimento Humano e Bem Estar;

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

Eixo 3 - Infra-estruturas necessárias ao Desenvolvimento;

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

Eixo 5 - Desenvolvimento Harmonioso do Território;

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

No eixo das Infra-estruturas necessárias ao Desenvolvimento, o PDN 2018-2022, aponta vários programas a desenvolver, destacando-se para o presente Projecto o Programa 3.3.3 relativo ao Saneamento Básico estabelece, como objectivos:



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



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

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

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

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

Paralelamente estabelece, entre outras, as seguintes metas:

Meta 1.1: O número de aldeias declaradas sem defecação ao ar livre (SDAL) aumenta 35,4%, para 425 aldeias em 2022;

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

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

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

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

O presente projecto enquadra-se, de forma transversal, aos objectivos dos vários Eixos do Plano Nacional de Desenvolvimento 2018-2022, com maior destaque para os seguintes:

- *Eixo 1 - Desenvolvimento Humano e Bem-Estar* – o presente projecto apresenta soluções inclusivas de saneamento para a globalidade da população, com destaque para a mais vulnerável, o que vai permitir a melhoria das suas condições de vida, quer em termos de saúde, quer em termos de dignidade, conforto, privacidade, segurança e aceitação social. Desta forma, o projecto contribui indirectamente para o combate à pobreza e para a promoção e empoderamento da mulher (o acesso em condições de segurança a instalações sanitárias dignas e com conforto vai diminuir a sua vulnerabilidade).
- *Eixo 2 - Desenvolvimento Económico, Sustentável, Diversificado e Inclusivo* – o presente projecto tem impacto ao nível da Política de Sustentabilidade Ambiental, designadamente na Prevenção de Riscos e Protecção Ambiental ao reduzir de forma significativa as descargas de águas residuais, ou de lamas fecais, não tratadas para as linhas de águas, valas de drenagem pluvial e solo.
- *Eixo 3 – Infra-estruturas necessárias ao Desenvolvimento* – o presente projecto, *per si*, constitui um instrumento de concretização da Política de Água e Saneamento, designadamente do Programa 3.3.3 relativo à melhoria do Saneamento Básico, em especial no que respeita aos objectivos 1 e 3,



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



reduzir a incidência de doenças de transmissão hídrica e melhorar o sistema de drenagem e tratamento de águas residuais, respectivamente.

3.3 Plano de Acção para a Energia e Sector da Água 2018-2022

O Programa de Governo para 2018-2022, está sustentado em 9 Políticas Estratégicas de Desenvolvimento, destacando-se para o sector da Energia e da Água a Política Estratégica de Desenvolvimento que tem como objectivo: **“Promover o desenvolvimento sustentável e diversificado, com inclusão económica e social e redução das desigualdades.”**

Ao nível do sector das águas foi estabelecida, entre outras a meta *“c) Assegurar a realizações dos estudos conducentes à implementação de sistemas de recolha de tratamento de águas residuais em todas as Capitais de Província e dar sequência ao processo de construção de forma faseada e sustentável.”*

Segundo o Plano de Acção, o Programa 3 dedicado à Construção de Sistemas de Recolha e Tratamento de Águas Residuais, está estrutura do em duas iniciativas:

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

Para as iniciativas P3. B são atribuídos diferentes prioridades aos vários projectos previstos, sendo considerado entre outros, de prioridade 1 a *“Elaboração dos estudos para a construção dos Sistemas de recolha e tratamento de águas residuais em cidades costeiras: Lândana, Cabinda, Soyo, N’Zeto, Ambriz, Porto Amboim, Benguela, Lobito, Baía Farta, Moçâmedes (expansão) e Tômbua”*, no qual se integra o presente Projecto.

3.4 Programa Nacional de Qualidade Ambiental

O Programa Nacional de Qualidade Ambiental (PNQA) aprovado pelo Decreto Presidencial nº 138/20, de 19 de Maio, *“tem como objectivo melhorar a qualidade de vida dos angolanos das áreas urbanas, periurbanas e rurais, focando na garantia da qualidade do ar, da água e do solo, através de acções concreta e da dinamização e articulação de diversos planos e programas do Governo a curto, médio e longo prazos”*.

No PNQA é apresentado um plano de acção, com prazos estabelecidos, onde é listado um conjunto de actividades para as componentes ambientais ar, água e solo, bem como a relação homem-ambiente, onde se enquadra a componente de saneamento básico.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Entre os objectivos do Saneamento Básico enumeram-se os seguintes:

- Elaborar e aprovar a Política de Saneamento;
- Realizar estudos para a caracterização das águas residuais industriais;
- Estabelecer parâmetros para o tratamento de águas residuais biodegradáveis e não biodegradáveis;
- Elaboração do Plano Estratégico de Gestão de Águas Residuais;
- Desenvolver um sistema de gestão integrada de resíduos incluindo a sua valorização;
- Implementar a Estratégia do Saneamento Total liderado pelas comunidades e Escolas em Angola;
- Capacitar técnicos na Área de Saneamento Social.

O Plano de Acção do Programa conta com 18 objectivos. Para o presente Projecto destaca-se o Objectivo 17 – Melhorar os Objectivos e Metas da Política de Saneamento Ambiental, onde são estabelecidos objectivos que “de forma geral promovem o abastecimento de água potável, o tratamento de águas residuais, a recolha e destino final dos resíduos sólidos e a drenagem de águas pluviais como partes essenciais do Saneamento Ambiental de Angola e do seu desenvolvimento sustentável.”

Relativamente ao Saneamento Ambiental são estabelecidas, entre outras, as seguintes actividades e metas como se mostra no quadro seguinte:

Quadro 3.1 – Actividades e Metas para o Saneamento Ambiental

Nº Actividades	Metas
1-Melhoria dos objectivos e aprovação da Política de Saneamento Ambiental, pela sua relação estreita com a saúde da população e a Qualidade do Ambiente	Actualização dos objectivos da Política de Saneamento Ambiental;
2-Monitorização da execução da Política de Saneamento Ambiental para garantir o cumprimento dos objectivos e metas	Relatório Anual sobre a Monitorização da Política de Saneamento Ambiental
4-Sensibilização da população sobre o saneamento ambiental, com ênfase nas mulheres pelo seu papel fundamental no combate aos problemas provocados pela falta de saneamento	Acções formativas em todas as províncias
10-Elaboração de Normas para Protecção das Águas contra a poluição causada por descargas de águas residuais, de acordo com o artigo 13º do (Decreto Presidencial nº 261/11, de 6 de Outubro) Regulamento sobre a Qualidade da Água	Norma Elaborada
11-Implementação do sistema de licenciamento das descargas de águas residuais de acordo com o artigo 13º do (Decreto Presidencial nº261/11, de 6 de Outubro) Regulamento sobre a Qualidade da Água	Implementação do Sistema de Licenciamento



Nº Actividades	Metas
12 Implementação do Sistema de Fiscalização das Descargas de Águas Residuais	Implementação do Sistema de Fiscalização
13- Promoção da utilização de tecnologias para o tratamento de Águas Residuais	Divulgação das Tecnologias de Tratamento de Águas Residuais
14 Elaboração de Normas e Planos Directores de Urbanização necessários para organizar os sectores de drenagem pluvial, recolha e tratamento de esgotos.	Elaboração das Normas e Planos Directores.

Fonte: PNQA (2020)

O presente projecto contribui de forma significativa para a concretização dos objectivos e metas apresentados no quadro anterior, com destaque para a sensibilização da população sobre saneamento e práticas de higiene e promoção de tecnologias para o tratamento de águas residuais.

3.5 Planos de Programas de Adaptação às Alterações Climáticas

No âmbito do Despacho Presidencial n.º 10/12 de 1 de Fevereiro, foi criada a Comissão Nacional de Alterações Climáticas e Biodiversidade, responsável por criar as condições necessárias para a execução e implementação do Plano Nacional para as Alterações Climáticas e, ainda, por criar um Plano Nacional de Investimento no âmbito das Alterações Climáticas, Biodiversidade, Seca e Desertificação. A Comissão é coordenada pelo Departamento Ministerial responsável pelo Ambiente e integra o Ministério dos Petróleos, dos Transportes, do Ensino Superior, Ciência e Tecnologia, da Saúde, da Agricultura e Pescas e das Telecomunicações e Tecnologias de Informação.

A Comissão Nacional de Alterações Climáticas e Biodiversidade tem as seguintes atribuições:

- Concertar as iniciativas e harmonizar as políticas para implementação da estratégia nacional sobre as alterações climáticas e a estratégia de preservação da biodiversidade;
- Criar as condições necessárias para execução e implementação do plano nacional para as alterações climáticas;
- Criar um plano nacional de investimento que integre os assuntos ligados às alterações climáticas, a biodiversidade, a seca e a desertificação;
- Criar centros de excelência para efectuarem estudos das calamidades e de observações sistemática e observação do clima.

Actualmente existente muita escassez de informação climática de qualidade. Não há séries de dados históricos longas que resultem do processo de observação sistemática do clima. Desta forma, há a necessidade de criar essas bases de dados com informação regional, relacionadas as alterações climáticas, bem como a necessidade de as melhores metodologias para a identificação e avaliação criteriosas dos riscos e da vulnerabilidade aos impactes climáticos, actuais e futuros.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Entre os Planos de adaptação às alterações climática destaca-se o Plano de Adaptação às Alterações Climáticas das Zonas Costeiras de Angola, datado de 2019, por ser específico para a área de intervenção do Projecto.

Este Plano apresenta as principais vulnerabilidades dos seguintes sectores: urbanismo, transportes e infra-estruturas, água-saneamento, energia, agro-pecuária e turismo e propõe também as medidas de adaptação para dar resposta às vulnerabilidades apresentadas.

As cidades da Orla Costeira de Angola estão frequentemente expostas a inundações, erosão, deslizamento de terras e aumento dos níveis do mar. A província de Benguela regista o maior número de desastres relacionados a estas situações, entre 1977 e 2017, com 17,7% das ocorrências em Angola. Este Plano considera apenas as cidades no litoral pelo que não inclui Catumbela.

Relativamente à identificação de municípios costeiros prioritários por sector e nível de risco, o Plano atribui ao município do Lobito o risco crítico para o sector de Águas e Saneamento, bem como Urbanização e Transportes (estradas e pontes). Identifica ainda com risco moderado o sector de transporte (portos).

Para o município do Lobito, importa salientar as principais vulnerabilidades e medidas de adaptação às alterações climáticas para o sector de Urbanismo e de Água e Saneamento, pois o município do Lobito é uma das zonas litorais de intervenção prioritária, com um nível crítico de necessidade de adaptação ao nível destes sectores.

As alterações climáticas têm resultado numa alteração da variabilidade e sazonalidade da precipitação nas zonas costeiras, originando precipitação diária muito intensa e secas mais frequentes. A província de Benguela é a nível nacional a que mais tem sofrido com danos materiais resultando em destruição e danificação de habitações.

As chuvas mais intensas e destrutivas provocam um aumento de inundações e erosão, causadas frequentemente pelo aumento do caudal de águas pluviais em valas e galerias muitas vezes subdimensionadas e obstruídas por resíduos acumulados, o que aumenta a exposição da população a vectores transmissores de doenças. Associada à incorrecta gestão de resíduos urbanos, a precipitação intensa pode originar águas lixiviadas, tornando propícia a proliferação de doenças como cólera e malária e outras doenças associadas à água.

O aumento do risco de inundações, deslizamentos e erosão causados pelas chuvadas intensas poderão afectar as infra-estruturas de água e saneamento.

As secas mais longas e frequentes, associadas a precipitação diária mais intensa, poderão condicionar o fornecimento de água potável e disponibilidade de água, aumentando a procura de água nas zonas costeiras.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



No quadro seguinte são apresentadas algumas das medidas propostas no Plano de Adaptação às Alterações Climáticas, aplicáveis à área de intervenção:

Quadro 3.2 - Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas

Impactes e Vulnerabilidade	Medida	Tipo	Prioridade	Medidas
Riscos de secas, risco de cheias, degradação da quantidade de assimilação e depuração dos cursos de água, erosão dos solos	AS2	Investigação e monitorização	Alta	Realização de estudos para melhorar o conhecimento sobre a hidrologia e drenagem de águas em áreas urbanas e bacias hidrográficas e sobre os impactos das alterações climáticas nestes processos.
	AS3	Investigação e monitorização	Baixa	Melhoria do sistema de monitorização meteorológica e hidrométrica, com densificação do número de estações e acesso a fontes de monitorização remota.
	AS6	Operacional	Baixa	Promoção de reflorestamento nas áreas de risco elevado de combate à desertificação, com vista ao aumento da quantidade de matéria orgânica no solo, à melhoria da capacidade de retenção de água e redução da vulnerabilidade à seca.
Riscos de cheias	AS9	Operacional	Alta	Construção e reforço das protecções contra cheias e inundações nas zonas com maior risco.
Riscos de Cheias, riscos para a saúde	AS10	Operacional	Média	Melhoria na qualidade do ambiente urbano: limpeza de desassoreamento de rios para evitar inundações
	AS11	Operacional	Alta	Implementação de sistemas de drenagem de água em zonas urbanas em risco de inundação
Transmissão de doenças, degradação da quantidade de assimilação e depuração dos cursos de água, risco para a saúde.	AS7	Operacional	Alta	Reforço e melhoria dos sistemas de saneamento básico (drenagem e tratamento de águas residuais e recolha de resíduos sólidos) e reforço dos processos de operação e manutenção destes sistemas (e.g. limpeza das valas de drenagem, fossas sépticas, pontos de recolha de resíduos, aterros sanitários).
Risco de secas, degradação da quantidade de assimilação e depuração dos cursos de água, risco de cheias, transmissão de doenças	AS12	Capacitação e sensibilização	Alta	Fortalecimento das competências institucionais, de profissionais vinculados aos serviços e políticas públicas para a área de engenharia, meio ambiente e infra-estrutura de águas, abastecimento e saneamento susceptível às alterações climáticas.
Subida do nível do mar, agitação marítima, cheias, deslizamentos de terras	Ur2	Investigação e monitorização	Alta	Mapeamento pormenorizado das áreas com grande vulnerabilidade natural aos diversos riscos e inventariação dos edifícios e infra-estruturas em zonas de risco.
	Ur3	Operacional	Alta	Fiscalização das regras de ocupação do território definidas nos planos de ordenamento e desenvolvimento de campanhas com a população para dissuadir a ocupação de áreas de riscos.
	Ur7	Investigação e monitorização	Alta	Avaliação da capacidade de defesa das estruturas de protecção nas zonas de risco e análise da viabilidade de investimentos na construção de novas estruturas de protecção.



**BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO**

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



Impactes e Vulnerabilidade	Medida	Tipo	Prioridade	Medidas
Ondas de Calor	Ur6	Operacional e de regulação	Alta	Implementação de medidas de climatização com eficiência energética em edifícios do sector público e privado para melhor combater as ondas de calor e complementarmente reduzir as necessidades energéticas.
	Ur10	Operacional e de regulação	Média	Promover a utilização de materiais de construção adaptados ao agravamento dos riscos.

Fonte: Adaptado MNAMB 2019 (Plano de Adaptação às Alterações Climáticas da Zona Costeira de Angola para o sector de água e saneamento e de urbanismo)



O presente projecto poderá constituir um contributo no combate às alterações climáticas uma vez que pode servir de alavanca para um processo de reflorestação com espécies autóctones em zonas agrícolas não produtivas ou em áreas não agrícolas degradadas, utilizando os bio-sólidos da Estação de Tratamento de Lamas.

Do ponto de vista climático, a utilização dos bio-sólidos constitui uma alternativa de gestão de resíduos, permitindo desviar materiais orgânicos da deposição em aterros (com emissão de gases de efeito de estufa, em particular de metano), devolvendo nutrientes e matéria orgânica ao solo, material valioso para a agricultura, silvicultura, horticultura e paisagismo. A aplicação de bio-sólidos na reflorestação de bio-sólidos áreas com um risco significativo de erosão poderá também contribuir para o aumento da capacidade de retenção e de infiltração de água, reduzindo os riscos de inundações a jusante.

3.6 Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira

O Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira constitui um documento orientador do uso do espaço na orla costeira, não tendo sido publicado em Diário da República.

O Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira (PNOOC), abrange a faixa costeira de Angola, num total de 1650 km e uma área de cerca de 1,8 milhões de hectares nos quais localizam-se sete províncias (Cabinda, Zaire, Bengo, Luanda, Kwanza Sul, Benguela e Namibe). O PNOOC considera a largura da faixa costeira de 10 a 20 km da linha do mar ao Leste em direcção ao continente, e 0,5 km ao Oeste, dentro do Oceano Atlântico.

Os objectivos do PNOOC foram considerados a 3 níveis: objectivos superiores, objectivos de desenvolvimento e objectivos de preservação, que se apresentam no Quadro seguinte:

Quadro 3.3 – Objectivos do PNOOC

Objectivos Superiores	<p>Planeamento da orla costeira angolana (incluindo as margens e águas) de acordo com os princípios do desenvolvimento sustentável. Desenvolvimento racional e controlado, preservando os recursos naturais e legado para o bem-estar dos cidadãos angolanos, na presente geração e nas gerações futuras.</p> <p>Desenvolvimento da orla costeira angolana como porta de abertura para o desenvolvimento do interior do país e de todo o território nacional, que promova a conexão entre a orla costeira e o interior do país.</p>
Objectivos Desenvolvimento	<p>Ordenamento dos usos e actividades dos solos da orla costeira, dando preferência a usos relacionados directamente com a orla costeira, praia e mar.</p> <p>Ordenamento da ocupação do território – avaliação da densidade demográfica, habitação e distribuição da população pela orla costeira, conectando-a ao continente. Referência detalhada à população das cidades costeiras, propostas de soluções para a reabilitação e expansão destas.</p> <p>Desenvolvimento de uma “fachada de água” (Waterfront) de alta qualidade nas orlas costeiras urbanas.</p> <p>Designio de faixas e “direitos de via” (Right of Way), para o sistema de transportes e corredor de infra-estruturas ao longo da orla costeira. Melhoria da ligação entre a orla costeira e o interior do continente, e desenvolvimento de um sistema de transporte público.</p>

	<p>Desígnio eficiente de áreas para actividades económicas e laborais, como comércio, indústrias, portos, centros urbanos, e outros usos. Isto através de determinação de directrizes para minimizar impactes e danos ambientais.</p> <p>Aumento dos espaços destinados a praias balneares e de recreação e lazer, assegurando o acesso máximo do público às praias.</p> <p>Designação de solos destinados ao turismo e hotelaria de maneira controlada considerando a capacidade de carga física e social das praias. Desenvolvimento e designação de territórios para as áreas de cultura e desporto náutico.</p> <p>Preservação de paisagens típicas da orla costeira como salinas, assentamentos rurais, estuários e foz de rios.</p>
<p>Objectivos de Preservação</p>	<p>Preservação da biodiversidade e valores naturais no continente e nas águas da orla costeira. Incluindo a protecção de espécies raras, e corredores ecológicos, de forma a permitir a conexão entre os valores naturais da orla costeira com as áreas naturais continentais.</p> <p>Prevenção ou diminuição de impactes ambientais na orla costeira resultantes de focos de desenvolvimento, habitação, indústrias, portos e infra-estruturas.</p> <p>Tratamento e cuidado dos valores naturais com base para o desenvolvimento económico sustentável, principalmente para o desenvolvimento do turismo ecológico comunitário.</p>

O PNOOC inclui Directrizes de Planeamento que se apresentam no Mapa de Desígnios do Solo.

Com a determinação dos Desígnios do Solo significa a indicação, definição e descrição dos usos permitidos e proibidos em determinada área.

Segundo o PNOOC relativamente à concepção geral de planeamento da cidade do Lobito refere-se o seguinte: *"Lobito constitui parte central na metrópole de Benguela. A cidade possui uma variedade de indústrias, um grande porto, áreas de comércio, uma ampla área agrícola e salinas. Estas actividades, e principalmente a indústria, são essenciais para a continuação do desenvolvimento da cidade, e compõem parte importante da economia local e da metrópole. As áreas industriais serão reabilitadas. Será desenvolvida uma nova área industrial ao norte da cidade, relacionada ao porto."*

O PNOOC propõe também o fortalecimento do centro histórico da cidade do Lobito, localizado na grande planície ao sul do porto e o desenvolvimento de um centro secundário nas colinas ao leste com eixos viários que interliguem os dois centros urbanos.

O Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira preconiza para a área de intervenção várias tipologias de uso do solo no Mapa de Desígnios do Solo entre as quais se destacam: Cidade Histórica, Estrutura Urbana a Requalificar, Estrutura Urbana Nova, Área de Protecção Ecológica.

No Capítulo 7.16 apresenta-se o Mapa de Desígnios do Solo do PNOOC para a cidade do Lobito.

De forma análoga aos casos anteriores, o projecto está alinhado com os objectivos do PNOOC contribuindo para a *preservação dos recursos naturais* e para o *bem-estar dos cidadãos angolanos, na presente geração e nas gerações futuras*, ao diminuir os focos de contaminação nos recursos ambientais e de disseminação de doenças veiculadas por meios hídricos, melhorar as condições de saneamento e a qualidade de vida das populações.



3.7 Plano Director Municipal do Lobito

O Plano Director Municipal do Lobito está ratificado pelo Despacho nº 221/19, de 4 de Dezembro e visa a criação de condições favoráveis ao desenvolvimento social e económico dos cidadãos, identificando no seu artigo 2º entre outros objectivos: a) Assegurar condições para o desenvolvimento das actividades económicas, gerando emprego e rendimento de modo a satisfazer as necessidades da população em termos de água e energia eléctrica, saneamento básico e recolha de resíduos sólidos, rede viária e sistemas de comunicação), equipamentos sociais (educação, saúde, assistência social, cultura, recreação e desporto) e habitação.”

O presente projecto enquadra-se no primeiro objectivo elencado para o sector das águas. Na secção 7.15 referente ao Ordenamento do Território será apresentada uma análise à Planta de Ordenamento do Território.

A área de intervenção é constituída pelas seguintes classes:

- Espaço residencial (Espaço a consolidar, Espaço a renovar de Baixa Densidade, Espaço a estruturar, Espaço turístico residenciais)
- Espaço de equipamento ou infra-estrutura estruturante (Equipamento existente, Porto do Lobito, Caminhos de Ferro de Benguela Aeroporto, Infra-estrutura existente)
- Espaço de actividades económicas (Área empresarial: Industrial/Armazéns, Área Empresarial: Indústria Extractiva)
- Espaço de actividades económicas (Área empresarial: Indústria e Armazéns, Comércio/Serviços e Hotelaria, Reserva)
- Espaço de equipamento ou infra-estrutura estruturante (equipamento proposto, infra-estrutura prevista)
- Espaço residencial (solo urbanizável, solo urbanizável programado) (espaço residencial de baixa densidade (Tipo II), Espaço residencial de média densidade)
- Espaço de lazer e recreio (Espaço Verde de Lazer e Recreio (parque urbano)
- Espaço de protecção especial (Salvaguarda Ambiental (Áreas Verdes de Enquadramento)
- Espaço natural (praias).

3.8 Plano Director Municipal da Catumbela

O Plano Director Municipal da Catumbela está ratificado pelo Despacho nº 199/19, de 12 de Novembro e visa a criação de condições favoráveis ao desenvolvimento social e económico dos cidadãos, identificando no seu artigo 2º entre outros objectivos: a) Assegurar condições para o desenvolvimento das actividades económicas, gerando emprego e rendimento de modo a satisfazer as necessidades da população em termos de água e energia eléctrica, saneamento básico e recolha de resíduos sólidos, rede viária e sistemas de comunicação), equipamentos sociais (educação, saúde, assistência social, cultura, recreação e desporto) e habitação.”



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



A área de intervenção é constituída pelas seguintes classes:

- Estrutura ecológica (lagoas)
- Terrenos urbanos e urbanizados (Espaço residencial a consolidar)
- Espaço residenciais a reestruturar (Espaço residencial a reestruturar – Tipo I, Espaço residencial a reestruturar - Tipo II, Espaços de actividade económicas industriais, Espaços de equipamentos colectivos)
- Terrenos urbanizáveis (Espaço residencial previsto – Tipo I)
- Espaço de actividades económicas previstos (Espaços de actividade económica – Tipo II, Espaço verde de recreio e lazer (Parques Urbanos)
- Espaço de protecção especial (corredores ecológicos)
- Reserva Agrícola.

No capítulo 7.15 apresenta-se uma Figura com extracto do Planta de Ordenamento do PDM de Catumbela.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



4 CONSULTA E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

4.1 Considerações Gerais

O envolvimento das partes interessadas é fundamental para o processo de AIA, desta forma está a ser desenvolvido e implementado o Plano de Comunicação e Participação (PCP), que acompanha as várias fases do Projecto.

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

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

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

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



4.2 Quadro Legal

Tal como já foi referido no Capítulo 2 – Quadro Institucional e Legal e Políticas do BAD, a legislação angolana estabelece que, no âmbito de desenvolvimento dos projectos que possam ter impacte ambiental e social na vida local, devem ser realizados Estudos de Impacte Ambiental e Social (EIAS). No processo de desenvolvimento destes estudos, a participação das partes interessadas é considerada relevante e é legislada através do Decreto Executivo nº 87/12, de 24 de Fevereiro. O Decreto define a consulta pública como sendo o procedimento, no âmbito da participação pública, que visa a recolha de opiniões, sugestões e outros contributos do público interessado sobre projectos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental.

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

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

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

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



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



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

4.3 Metodologia

O Estudo das Águas Residuais na Cidade do Lobito comporta várias fases, ao longo das quais há a preocupação de comunicar e consultar as partes interessadas. O Plano de Comunicação e Participação desenvolvido para o projecto apresenta-se no Anexo I-1.

Durante as duas primeiras fases (*Fase I - Mobilização e Fase II - Recolha de dados e definição dos critérios de concepção*) foram desenvolvidas 16 actividades com o objectivo de identificar as partes interessadas, recolher informação e dar a conhecer o projecto a todas as partes interessadas de forma a envolvê-las no desenvolvimento do estudo.

Durante a Fase III (*Estudos de Viabilidade e Avaliação Ambiental e Social Preliminar*), face ao contexto socialmente adverso da pandemia COVID 19 que hoje atravessamos, foi necessário adaptar a metodologia inicialmente prevista nas fases anteriores de desenvolvimento dos trabalhos e redefinir uma metodologia para a condução das actividades inerentes à consulta pública, garantindo a minimização dos riscos de propagação da doença em Angola, sem prejuízo da qualidade dos resultados que se esperam destas actividades e, conseqüentemente, da prossecução dos estudos.

Para que fossem atingidos os objectivos pretendidos foram desenvolvidas várias actividades e os conteúdos de divulgação junto das comunidades, previamente partilhados e discutidos com a DNA, designadamente:

a) Criação de uma *webpage* para permitir a divulgação do projecto, enfatizar a importância do saneamento básico para a saúde pública, informar sobre os tipos de soluções de saneamento elegíveis para as cidades em estudo e apresentar as soluções propostas. Através desta *webpage*, as comunidades foram convidadas a colocar questões e sugestões, sendo publicadas na mesma página as respectivas respostas pela equipa consultora. O endereço da *webpage* é o seguinte:

<https://benglobfarta.wixsite.com/projectosaneamento>

b) Criação de posters, em suporte físico, para afixação em locais estratégicos, nomeadamente:

- i. Agências comerciais da EPASB e EPASL
- ii. Administrações Municipais e Governo Provincial
- iii. Administrações Comunitárias

Os posters visam divulgar o seguinte conteúdo (conforme Anexo I):

- iv. Informação chave do projecto



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



- v. Importância dos contributos das comunidades e formas de o fazer
 - vi. Sensibilização sobre higiene, água e saneamento
- c) Partilha dos posters, em formato digital, nas seguintes plataformas:
- vii. *Webpage* do projecto
 - viii. *Webpage* Institucional das EPAS
- d) Criação de uma conta de *e-mail* para recepção de questões e sugestões pelos munícipes:
cidades.costeiras@gmail.com
- e) Disponibilização de um contacto telefónico para colocação directa de questões e sugestões por parte das comunidades:
+244 932581202
- f) A informação partilhada nos posters e webpage inclui os contactos telefónico e de e-mail, os endereços das plataformas de divulgação on-line bem como o convite ao contacto com a Administração Municipal e Comunal da área de residência, onde os munícipes tem acesso à informação detalhada sobre as soluções propostas.
- g) As comunidades foram convidadas a participar activamente e a equipa comprometeu-se a responder a todas as questões, comentários e/ou sugestões. Para além das plataformas online e do contacto telefónico directo, foram disponibilizados formulários próprios, nas Administrações Municipais e Comunais, para os cidadãos deixarem os seus contributos por escrito.

Foi estabelecido o período de consulta pública entre 17 de Novembro a 19 de Dezembro de 2020.

Relativamente às sessões de consulta, foram realizados dois tipos de eventos, nomeadamente um workshop institucional e sessões de consulta pública às comunidades.

Workshop institucional

O workshop institucional foi realizado de forma conjunta, isto é, com participantes das quatro cidades alvo do estudo, nomeadamente Benguela, Lobito, Catumbela e Baía Farta, e teve um cariz mais técnico. Conforme mencionado anteriormente, este workshop foi realizado no dia 3 de Novembro de 2020, por videoconferência, através da plataforma electrónica zoom, por forma a minimizar o número de contactos e assim evitar a propagação da doença em Angola.

Estiveram presentes representantes do Governo Provincial, Administrações Municipais e Empresas Públicas de Água e Saneamento.





BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



O principal objectivo do workshop foi a apresentação, discussão e debate da caracterização da situação actual e das soluções propostas de saneamento. A apresentação foi feita pelo Eng. António Monteiro, *Team Leader* da equipa consultora, e foi precedida por uma sessão de abertura (boas vindas, apresentação geral dos participantes e da agenda), presidida pelo representante do Governo Provincial de Benguela.

O programa da sessão, os slides da apresentação e a acta do workshop constam do Relatório de Consulta Pública.

Sessões de consulta comunitária

Foram realizadas quatro sessões nas cidades de Lobito e Catumbela em locais previamente seleccionados pelas autoridades locais, nos dias 18 e 19 de Novembro de 2020. O objectivo destas sessões foi auscultar as comunidades em relação às propostas de soluções de saneamento na cidade e obter as suas contribuições.

Após cada apresentação seguiu-se uma sessão de debate em que os participantes fizeram comentários, apresentaram questões e solicitaram esclarecimentos sobre os diferentes aspectos da apresentação.

A equipa consultora fez os esclarecimentos necessários, respondeu às questões apresentadas e acolheu os comentários dos participantes.

Foi ainda realizada uma sessão de balanço, com o Governo Provincial de Benguela, onde a equipa consultora fez um resumo do trabalho realizado no processo de consultas comunitárias. Foram enfatizados nesta reunião os sucessos e desafios das consultas comunitárias, incluindo as dificuldades de se realizar este tipo de acções em tempo de restrições devido à pandemia da Covid-19.

4.4 Eventos Realizados

Os Relatórios das actividades desenvolvidas nas Fases I e II e na Fase III são apresentadas em anexo.

No quadro seguinte apresenta-se um resumo do número de participantes nas diferentes actividades realizadas durante as Fases I e II e no Anexo I.2 o Relatório dessas actividades que inclui uma ficha de caracterização de cada uma.

Quadro 4 – Número de Participantes por actividade realizada (Fases I e II)

Tipo de Actividade	Data Realizada	Grupo Alvo	Nº Total de Participantes	Nº de Homens	Nº de Mulheres
Sessão de apresentação (auscultação)	28/01/2019	Governo Provincial Administração Municipal EASB			
Reunião	21/03/2019	Administração Municipal	2	1	1
Reunião	15/03/2019 25/03/2019	EASL	3	1	2
Sessão de apresentação (auscultação)	03/06/2019	Governo Provincial Administração Municipal EASB	28	22	6
Reunião	05/06/2019	Administração Municipal do Lobito	6	3	3
Reunião	06/06/2019	Administração Municipal do Lobito	5	3	2
Reunião	06/06/2019	Administração Municipal da Catumbela	15	10	5
Reunião	05/06/2019	EASL	6	3	3
Trabalho de campo	05/06/2019	N/A	N/A		
Reunião	07/06/2019	Governo Provincial	7	3	4
Entrevista	21/06/2019	Ouvintes da Rádio de Benguela			
Sessão de consulta	26/06/2019	Comunidade - Catumbela	150	96	54
Sessão de consulta	28/06/2019	Comunidade - Lobito			
Trabalho de campo	22, 25, 26 e 28/06/2019	N/A	N/A		
Entrevista	28/06/2019	ONG Outras partes interessadas	6	3	3
Inquérito à população sobre comportamentos e práticas de higiene e saneamento (auscultação)	15/08/2019 a 21/08/2019	Agregados familiares residentes na área em estudo	341	162	179

(1) Não foi efectuada lista de presenças

(2) Trabalho de campo efectuado pela equipa consultora. Sem relevância para a estatística da representatividade de género no desenvolvimento das actividades

(3) A equipa consultora não consegue avaliar o alcance das mensagens passadas na rádio em termos de representatividade de género

No conjunto das actividades das Fases I e II houve uma participação de cerca de 46% de mulheres e 54% de homens. Ressalva-se, contudo, que foi na Actividade 2.15 (*Inquérito à População sobre Comportamentos e Hábitos de Higiene e Saneamento*) que as mulheres tiveram maior representatividade, eventualmente devido ao facto de os homens não estarem em casa quando os inquéritos foram realizados. Noutra tipo de audiências, como seja o Conselho Municipal de Auscultação das Comunidades a representatividade das mulheres nesse órgão ainda é bastante inferior à dos homens.

Conforme mencionado anteriormente, no decorrer da Fase III foi realizado um workshop institucional e quatro sessões de consulta pública. No quadro seguinte apresenta-se um resumo do número de participantes nas diferentes actividades desta fase e no Anexo I.3 o respectivo Relatório que inclui a agenda de trabalhos das sessões realizadas, os posters usados no processo de consulta, a lista de participantes, as actas das sessões, bem como resultados obtidos e considerados no desenvolvimento do Projecto.

Quadro 4.5 – Número de Participantes por sessão realizada

Sessão de Consulta Pública	Data	Nº Total de presentes	Nº de Homens	Nºde Mulheres
Workshop Institucional	3/11/2020	34 ⁽¹⁾	23	11
Administração Municipal	18/11/2020	35	31	4
Escola Alto Esperança	18/11/2020	38	38	0
Instituto Politécnico do Lobito	18/11/2020	54	46	8
Inst. Politécnico da Bela Vista	18/11/2020	15	8	7
Centro Paroquial (Catumbela)	19/11/2020	30	26	4
Cine Beneficente (Catumbela)	19/11/2020	15	11	4

(1) Os números apresentados traduzem apenas as presenças com participação activa na sessão. Há um conjunto adicional de técnicos e responsáveis que acompanharam a sessão, num mesmo espaço físico, mas não foi possível o seu registo e contabilização.

No conjunto das actividades de consulta às comunidades da Fase III houve uma participação de cerca de 14% de mulheres e 86% de homens. A sessão de consulta comunitária no Instituto Politécnico da Bela Vista teve a maior percentagem de participação das mulheres com cerca de 47%.

O quadro seguinte apresenta, de forma resumida, os principais aspectos levantados nas sessões de consultas pública realizadas, a avaliação da sua pertinência e as implicações práticas que têm para o estudo, incluindo acções de seguimento, onde se considera necessário.

Quadro 4.6 – Resumo e relevância das principais questões abordadas

Tópicos mais relevantes	Pertinência/ Implicações para o Projecto
Área de abrangência do projecto	
Vários intervenientes questionaram sobre os critérios de selecção das áreas abrangidas.	A DNA lançou um concurso público internacional para a resolução dos problemas de saneamento das cidades costeiras e a área de abrangência do projecto foi previamente definida nos termos de referência desse concurso. Após a visita de campo de arranque dos trabalhos, a área de abrangência do Município do Lobito foi ampliada, para além da definida nos termos de referência, por forma a incluir mais bairros periurbanos da zona alta. Na definição das soluções foram tidos em consideração todos os bairros incluídos na área de intervenção definida para o presente projecto.
Foi questionado se a zona 8 (Lobito) está incluída no projecto.	Sem implicações para o desenvolvimento das fases seguintes: na definição das soluções foram tidos em consideração todos os bairros incluídos na área de intervenção definida para o projecto, incluindo a zona 8 do Lobito.

Tópicos mais relevantes	Pertinência/ Implicações para o Projecto
Recolha de Lamas em bairros sem acessibilidade a veículos motorizados	
<p>Foi afirmado que existem zonas em que nem um veículo motorizado de pequena dimensão consegue ter acesso e questionado como seria efectuada a recolha de lamas nestes casos.</p>	<p>A questão é pertinente, no entanto salienta-se que existem problemas decorrentes da falta de planeamento urbano que o projecto não vai solucionar. Não é no âmbito deste projecto que vai ser efectuada uma requalificação dos bairros. Contudo, poderá equacionar-se como alternativa uma solução do tipo condominial (com uma rede de drenagem condominial até uma fossa séptica colectiva num local que seja acessível a veículos motorizados para procederem à recolha de lamas).</p> <p>Teria utilidade o desenvolvimento de um Manual de Boas Práticas para a Execução de Redes Condominiais e Fossas Sépticas Colectivas.</p> <p>As zonas inacessíveis a qualquer tipo de viatura possuem uma dinâmica própria, sem arruamentos definidos, onde predomina a autoconstrução com edificações precárias que vão sendo reajustadas, ampliadas ou melhoradas à medida das necessidades dos agregados familiares e dos seus rendimentos disponíveis. Esta dinâmica provoca alterações frequentes nos caminhos entre as habitações. Face ao exposto não se considera adequado, nem exequível nos prazos definidos para o presente projecto, efectuar levantamentos topográficos e/ou cadastrais destas zonas informais e desenvolver projectos de execução das redes condominiais, na medida em que rapidamente ficariam desactualizados. Considera-se, no entanto, de grande utilidade a preparação de um documento com as principais linhas orientadoras e a definição de regras de boas práticas para a execução dos sistemas condominiais.</p>
Participação, informação e Sensibilização das Comunidades	
<p>Foi questionado como o projecto assegurará a comunicação com os beneficiários, tendo sido sugerido a utilização da rádio como meio de difusão.</p>	<p>Durante o desenvolvimento do projecto estão previstas várias fases de consulta pública por forma a permitir que as populações manifestem a sua opinião e os seus contributos possam ser tidos em consideração no desenvolvimento do estudo.</p> <p>As pessoas interessadas podem consultar informação mais detalhada junto das administrações municipais e comunais. São preparados vários suportes, com linguagem simples e acessível, para divulgação dos conteúdos das diversas fases do projecto, como sejam: flyers (fase pré-pandemia); posters; página web com informação relevante e onde podem ser colocadas dúvidas, sugestões e comentários; formulário distribuído nas administrações comunais, como meio adicional para os cidadãos exporem por escrito os seus contributos; contacto telefónico e e-mail dedicados ao processo de consulta pública.</p> <p>Nas acções de divulgação e participação pública já realizadas, a equipa consultora recorreu também à rádio como meio de difusão preferencial. Em acções futuras, a divulgação nas rádios é uma das actividades previstas.</p> <p>Estão previstas também várias acções de sensibilização das comunidades.</p> <p>Por outro lado, no âmbito das medidas mitigadoras/ potenciadores apresentadas neste ESIA é proposto o “desenvolvimento e implementação de um Plano de Comunicação e Participação, incluindo actividades de sensibilização social” (MCG7 e MOG6); que os trabalhos de construção sejam acompanhados de um esquema de comunicação com as populações que permita a divulgação e recolha de informação, incluindo a criação e divulgação de uma linha telefónica e um endereço de e-mail destinados a receber pedidos de esclarecimentos, comentários e reclamações (MC 48); “formação e sensibilização das populações sobre a higiene e saneamento” (MO29); “formação e Sensibilização de agricultores, administração municipal e população” (MO30 e MO31).</p>

Tópicos mais relevantes	Pertinência/ Implicações para o Projecto
Investimento e Gestão dos equipamentos/ frota das infra-estruturas	
<p>Foi colocada a questão sobre que entidades irão gerir e explorar os equipamentos e as infra-estruturas após o término das obras.</p>	<p>A questão é pertinente, mas sem implicações para o desenvolvimento do Projecto nas fases seguintes.</p> <p>A equipa consultora referiu que a exploração do sistema convencional de águas residuais ficará a cargo da Empresa de Águas e Saneamento do Lobito (à semelhança do que acontece actualmente) enquanto, no caso do sistema de saneamento das lamas fecais, depende do modelo institucional que vier a ser adoptado, sendo esta questão definida pelas entidades responsáveis.</p>
<p>Foi questionado se as motas e camiões estarão incluídas no orçamento do projecto.</p>	<p>No âmbito do Estudo de Viabilidade, determinou-se a dimensão da frota necessária para o serviço de recolha de lamas fecais, tendo sido estimado um montante para a sua aquisição, bem como para as necessidades de substituição.</p> <p>A questão não tem consequências no desenvolvimento das fases futuras.</p>
Custos	
<p>Vários intervenientes colocaram a questão se o serviço de recolha de lamas será participado pelos beneficiários. Foi ainda colocada a questão se os utentes poderiam optar pela modalidade de pagamento.</p>	<p>A questão é pertinente, mas não tem implicações para as fases subsequentes do projecto (<i>detail design</i>).</p> <p>À partida será cobrado um valor pelos serviços de recolha de lamas, por forma a garantir a sustentabilidade do projecto. No entanto, o montante e estrutura tarifária, eventuais modelos de subsidiação para agregados familiares com menos recursos financeiros e a forma de pagamento está dependente do modelo institucional que vier a ser adoptado, o qual será definido pelas entidades responsáveis.</p>
Recrutamento de mão de obra local	
<p>Vários intervenientes questionaram se o projecto prevê o recrutamento de jovens locais nas obras que serão realizadas</p>	<p>As fases de construção e operação constituirão oportunidades de criação de empregos com mão de obra local.</p> <p>No âmbito das medidas mitigadoras/ potenciadores apresentadas neste ESIA é proposto que no recrutamento de pessoal para os trabalhos de construção, seja privilegiado o recurso à mão de obra local, sempre que compatível com as necessidades de boa execução da obra (MC 55) e a “criação de competências locais para a manutenção das instalações e reparação” (MC 56).</p> <p>Por outro lado, na fase de operação é proposto que seja promovido acesso da população local aos postos de trabalho criados pelo projecto (MO 23) e capacitação de trabalhadores locais para a manutenção das instalações e reparação de equipamentos (MO 24)</p>
Reutilização dos efluentes tratados	
<p>Foi sugerido que os efluentes tratados sejam reutilizados para arborização do município, lavagem de carros (na vertente de empreendedorismo com a criação de postos de trabalho para os jovens) ou limpeza dos espaços públicos.</p>	<p>O processo de tratamento proposto para a ETAR do Lobito permite que as águas residuais tratadas usufruam qualidade suficiente para serem reutilizadas para rega, embora com algumas restrições, pois não deverão ser utilizadas para rega de alimentos que serão consumidos crus, mas podem ser utilizadas, por exemplo, para irrigação de árvores de fruto, árvores ornamentais, cereais e forragens.</p> <p>As linhas processuais propostas para todas as ETAR incluem sempre lagoas de maturação, que funcionam elas próprias, como reserva de água tratada.</p> <p>Na própria ETAR será feito o reaproveitamento de parte do efluente tratado para água de serviço (limpeza dos espaços internos, equipamentos, passeios, etc) e rega dos espaços verdes da instalação.</p>

Tópicos mais relevantes	Pertinência/ Implicações para o Projecto
<p>Águas Pluviais</p> <p>Vários intervenientes mencionaram a necessidade do Projecto incluir soluções de drenagem de águas pluviais.</p>	<p>A questão é pertinente e a equipa consultora entende a preocupação e a urgência na resolução dos problemas associados à deficiente drenagem das águas pluviais. Contudo, esta questão extravasa o âmbito dos trabalhos definidos no Caderno de Encargos da prestação de serviços adjudicada à equipa consultora.</p> <p>A DNA (entidade que lançou o concurso internacional referente a esta prestação de serviços) não tem responsabilidades na gestão das águas pluviais.</p>

4.5 Avaliação do Processo de Consulta

A consulta pública decorreu num ambiente de grandes desafios, decorrentes da situação de restrições devido à pandemia da Covid-19. Mesmo neste contexto, a metodologia, as abordagens e ferramentas usadas permitiram uma participação efectiva dos principais intervenientes institucionais e das comunidades beneficiárias.

Conforme anteriormente referido, para além das sessões de consulta às comunidades e das sessões de divulgação e informação através dos meios de comunicação social (com destaque para a rádio) foi criado um mecanismo que permitisse à população solicitar informação, colocar questões e/ou sugestões ou apresentar reclamações. Para o efeito foram disponibilizados simultaneamente uma conta de email, um contacto telefónico, formulários de questões/ sugestões/ reclamações e uma página web também com um canal próprio de comunicação.

Contudo, o uso das novas tecnologias teve uma adesão muito limitada. A webpage criada para equipa do projecto recebeu cerca de 50 visitas. O email criado para a interacção com os intervenientes do projecto (para fazer perguntas, pedidos de esclarecimento e comentários) não recebeu nenhuma mensagem ao longo de um mês que tinha sido estabelecido para o efeito.

As consultas comunitárias revelaram que as comunidades estão conscientes dos problemas de saneamento nas duas cidades e querem ver soluções adaptadas à situação local, com uma atenção especial nas questões de gestão dos serviços, tendo em conta as experiências passadas com projectos de saneamento na cidade.



5 JUSTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJECTO

5.1 Justificação do Projecto

A cidade de Lobito possui uma rede pública de esgotos que é usada por um número reduzido de agregados familiares, pelo que apenas uma pequena parte das águas residuais da zona urbana são sujeitas a tratamento na ETAR existente, antes de serem descarregadas no meio receptor. A rede de drenagem encontra-se implantada na área central, nomeadamente nos Bairros Comercial e Caponte. A rede existente cobre, igualmente, os bairros Compão e Académico. No entanto, e de acordo com informação da entidade gestora, esta rede não se encontra em condições de funcionamento, nem as estações elevatórias necessárias à sua efectiva ligação ao sistema de drenagem existente, por falta de equipamento, sendo as habitações servidas por fossas sépticas. Existe ainda uma área condominial – Condomínio do Cajueiro, servido por rede de colectores de águas residuais, com ligação à ETAR do Lobito, através de sistema elevatório gerido pelo próprio condomínio.

Os restantes agregados ou possuem instalação sanitária individual (latrina ou fossa séptica, geralmente ligada a poço roto) ou não possuem qualquer instalação e praticam defecação ao ar livre (uma prática particularmente nociva à saúde pública em ambientes urbanos, com maior incidência para a saúde das crianças, mulheres grávidas e pessoas idosas).

Actualmente não existem infra-estruturas apropriadas para uma gestão adequada e segura das lamas fecais provenientes das instalações sanitárias individuais. A recolha das mesmas é efectuada maioritariamente quando são detectados problemas de extravasamentos e obstruções nas fossas sépticas/ latrinas, por operadores privados, que depois as despejam sem qualquer tratamento em linhas de água ou valas de drenagem pluvial.

Neste contexto, para além da substituição da rede existente nos bairros Compão e Académico, prevê-se a ampliação do sistema de drenagem e tratamento de águas residuais para servir os bairros da Restinga, Comercial, Luz, de Caponte e Cajueiro (no município do Lobito) e o Pólo de Desenvolvimento Industrial de Catumbela (PDIC) e Vila da Catumbela (no município da Catumbela). Tendo em conta a topografia existente, prevê-se a construção de vários sistemas elevatórios.

Na restante área de intervenção está previsto um sistema de gestão de lamas fecais que integra previstas soluções de saneamento on-site (fossas sépticas ou latrinas melhoradas individuais), Estações de Transferência de Lamas (ETL) e uma Estação de Tratamento de Lamas Fecais (ETLF).

Em termos de gestão de lamas prevê-se a necessidade de implantar ETL em zonas com acessibilidade a veículos motorizados pesados, do tipo limpa-fossas. Estas estações funcionarão como centrais de deposição provisória das lamas provenientes de fossas sépticas e latrinas localizadas nas zonas sem acessibilidade a veículos pesados, cuja recolha primária poderá ser efectuada por micro-operadores dotados de um veículo



ligeiro com tanque do tipo “Vacutug” ou equivalente. Posteriormente será efectuada a recolha secundária das lamas das ETL até à instalação de tratamento, a executar.

Com as novas infra-estruturas pretende-se contribuir para uma melhoria da qualidade de vida das populações do Lobito e Catumbela, através de condições de higiene e saúde adequadas e melhoria da qualidade das águas costeiras.

5.2 Descrição das Alternativas Consideradas

Na fase de Estudo de Viabilidade foram estudadas várias alternativas. A descrição das alternativas consideradas subdivide-se nas duas componentes drenagem e tratamento de águas residuais e saneamento a seco.

Na componente referente à drenagem e tratamento de águas residuais as infra-estruturas propostas incluem essencialmente rede de colectores de águas residuais, estações elevatórias (EE) e respectivas condutas, e estação de tratamento de águas residuais (ETAR).

Em termos de concepção do sistema de drenagem, foram analisadas duas soluções alternativas base que diferem, essencialmente, no alargamento do sistema do Lobito ao município da Catumbela (alternativa 1), ou na concepção de um sistema independente, com ETAR própria, no município da Catumbela (alternativa 2):

- Alternativa 1: ligação da rede de drenagem proveniente do município da Catumbela à estação elevatória proposta situada no bairro da Luz, EE14, e posterior encaminhamento para a ETAR do Lobito (alternativa intermunicipal);
- Alternativa 2: concepção de uma nova ETAR, nas proximidades do bairro da Vila da Catumbela junto à linha ferroviária e à Avenida Paulo Dias de Novais, para encaminhamento e tratamento das águas residuais provenientes do município da Catumbela (alternativa municipal);

Drenagem de Águas Residuais

As duas soluções alternativas foram ainda estudadas segundo duas vertentes: alargamento do serviço de rede de colectores ao Bairro da Restinga (alternativas 1A e 2A) ou implementação de um serviço de recolha de lamas fecais por camião tipo limpa-fossas (alternativas 1B e 2B).

Resumindo, para a Rede de Colectores e Estações de Elevatórias foram estudadas quatro alternativas:

- **Alternativa 1A:** ligação da rede de drenagem proveniente do município da Catumbela à estação elevatória do bairro da Luz e posterior encaminhamento para a ETAR do Lobito;
- **Alternativa 1B:** difere da Alternativa 1A, por não contemplar o caudal da Restinga e parte do caudal do Compão. As zonas afectas à mudança passam de um sistema clássico de drenagem por colectores, para um sistema de recolha de lamas fecais;

- **Alternativa 2A:** esta alternativa integra duas ETAR (a ETAR existente do Lobito, a ampliar, e uma nova ETAR na Catumbela. As águas residuais da Vila da Catumbela e do PDIC passam a ser drenadas para a nova ETAR a ser construída junto do cemitério da Catumbela. Estas alterações terão influência nas características das EE e no diâmetro das tubagens de alguns colectores e condutas elevatórias, mas a localização dos principais órgãos, bem como o traçado da rede de drenagem, mantêm-se inalterados.
- **Alternativa 2B:** a solução é idêntica à solução apresentada na Alternativa 2A, com excepção das águas residuais da Restinga e de parte do bairro do Compão, que deixam de ser recolhidas por um sistema clássico de drenagem. Estas zonas passam a ser servidas por um sistema de recolha, transporte e tratamento de lamas fecais.

Alternativa 1A

A solução equacionada nesta alternativa encontra-se esquematizada na figura seguinte.

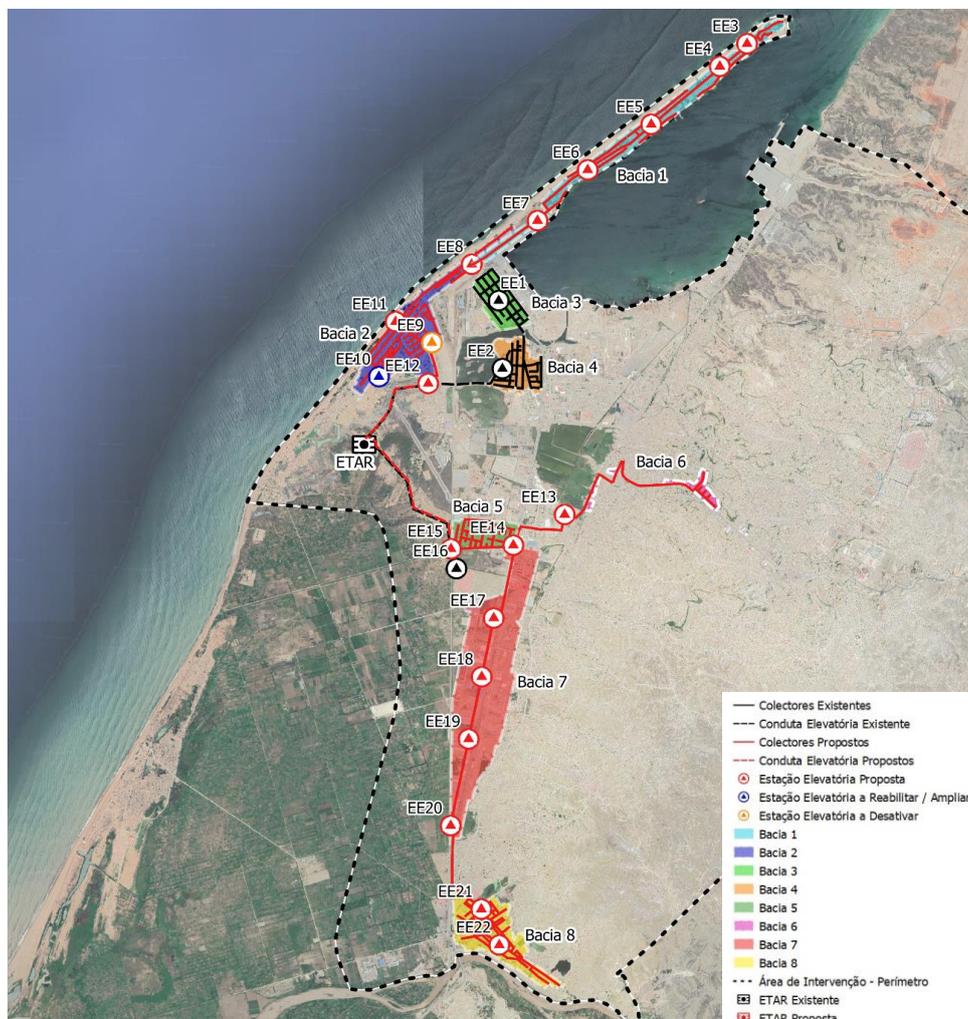


Figura 5.1 – Drenagem e Tratamento de Águas residuais - Alternativa 1A

Nos quadros seguintes apresentam-se os caudais de dimensionamento e caracterização do sistema de drenagem.

Quadro 5.1 – Alternativa 1A – Caudais de dimensionamento do sistema de drenagem

Bacia	População Residente (hab.)	Indústrias (trab.)	Escolas (alunos + staff)	Unidades Hoteleiras (quartos)	Hospitais (camas)	Unidades de Saúde (camas)	Q méd l/s	Q infil l/s	Q dim l/s
Bacia 1	4 606	39	2 050	1 452	170	246	9.9	9.9	30.5
Bacia 2	12 492	164	23 761	143	752	225	18.8	18.8	56.2
Bacia 5	7 866	577	724	0	0	0	11.2	11.2	35.4
Bacia 6	4 964	0	6 833	87	0	51	7.3	7.3	24.1
Bacia 7	0	2 109	0	0	0	0	1.0	1.0	2.4
Bacia 8	10 355	50	6 189	101	0	105	14.8	14.8	45.5
TOTAL	40 283	2 940	39 557	1 783	922	628	63.0	63.0	194.2

Quadro 5.2 – Alternativa 1A - Caracterização do sistema de drenagem

Alternativa 1A									
Colectores Gravíticos			Condutas elevatórias			Estações elevatórias			
DN	Material	L (m)	DN	Material	L (m)	Designação	Q (l/s)	H (m)	P (kW)
200	PPc	30 850	140	PEAD	633	EE3	5.5	3.5	0.2
250	PPc	1 372	250	PEAD	975	EE4	5.5	4.1	0.2
315	PPc	4 627	355	PEAD	1 305	EE5	13.6	6.2	0.8
400	PPc	3 241	400	PEAD	2 142	EE6	23.6	5.0	1.2
500	PPc	5 060				EE7	27.5	5.4	1.4
630	PPc	1 516				EE8	39.6	8.6	3.4
						EE10	12.3	13.8	1.7
						EE11	46.0	6.0	2.7
						EE12	82.2	13.5	10.9
						EE13	24.1	2.1	0.5
						EE14	72.1	5.5	3.9
						EE15	104.4	14.9	15.3
						EE17	47.4	3.5	1.6
			EE18	47.0	5.6	2.6			
			EE19	46.6	4.7	2.2			
			EE20	46.0	3.3	1.5			
			EE21	45.5	11.0	4.9			
			EE22	14.6	3.3	0.5			
			EE1	18.7	6.2	1.1	(1)		
			EE2	47.0	6.7	3.1	(1)		
Extensão Total (m)		46 666	Extensão Total (m)		5 055	Total (un)	20		

(1) Remodelação de construção civil e equipamentos

A solução permite atingir uma cobertura de 10% da população residente na área de intervenção do Lobito e 6% da comuna de Catumbela, traduzindo um total de cerca de 3920 ramais a executar.

Alternativa 1B

A solução equacionada nesta alternativa encontra-se esquematizada na figura seguinte.

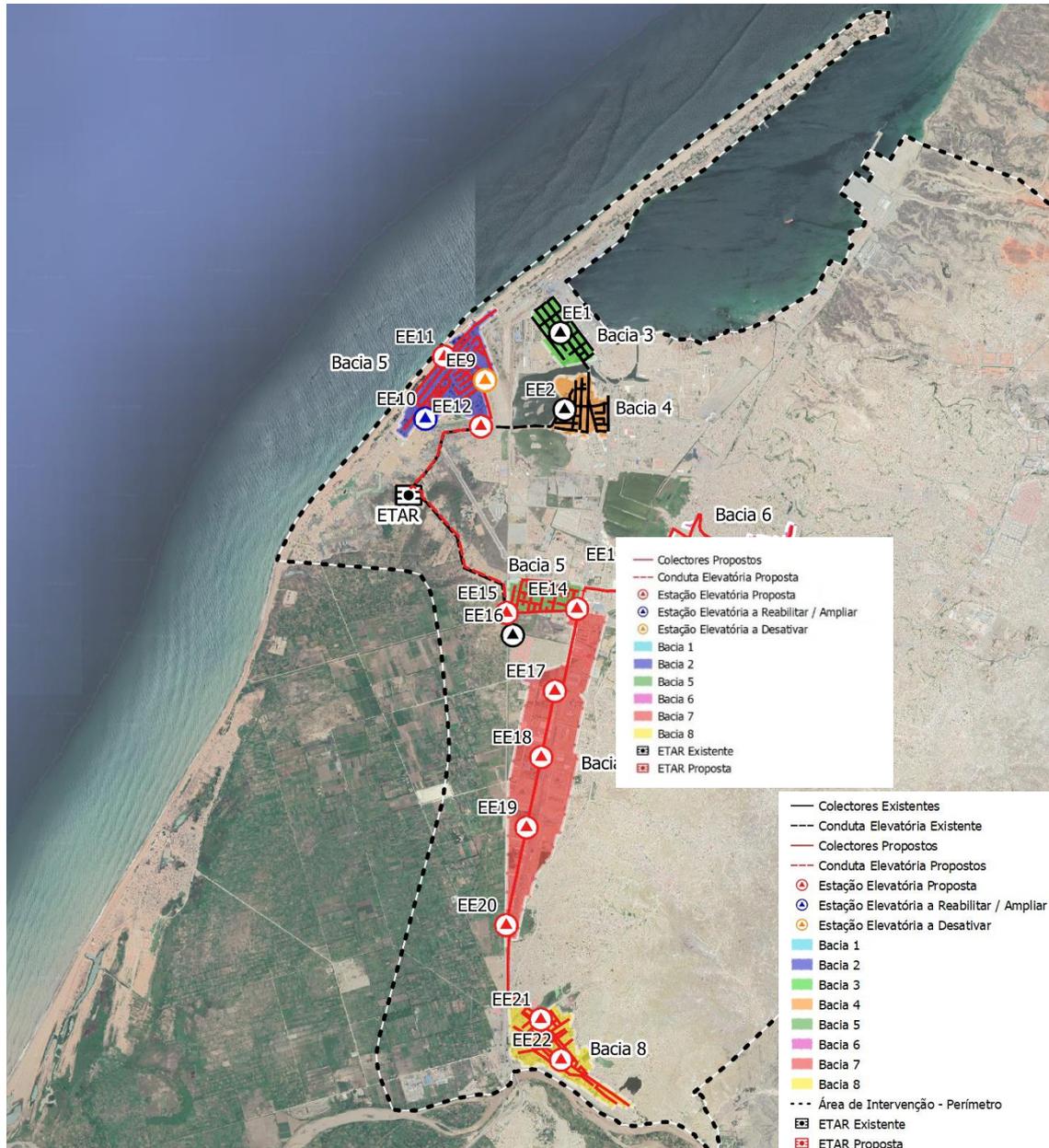


Figura 5.2 – Drenagem e Tratamento de Águas residuais - Alternativa 1B

Conforme mencionado anteriormente, a Alternativa 1B relativamente à Alternativa 1A, difere por não contemplar o caudal efluente da EE8. A EE8 recebe o caudal da Restinga, e parte do caudal do Compão. As zonas afectas à mudança passam de um sistema clássico de drenagem por colectores, para um sistema de recolha de lamas fecais.

Nos quadros seguintes apresentam-se os caudais de dimensionamento do sistema de drenagem e caracterização do sistema de drenagem.

Quadro 5.3 – Alternativa 1B – Caudais de dimensionamento do sistema de drenagem

Bacia	População Residente (hab.)	Indústrias (trab.)	Escolas (alunos + staff)	Unidades Hoteleiras (quartos)	Hospitais (camas)	Unidades de Saúde (camas)	Q méd l/s	Q infil l/s	Q dim l/s
Bacia 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bacia 2	10 458	137	23 761	116	752	225	15.9	15.9	48.2
Bacia 5	7 866	577	724	0	0	0	11.2	11.2	35.4
Bacia 6	4 964	0	6 833	87	0	51	7.3	7.3	24.1
Bacia 7	0	2 109	0	0	0	0	1.0	1.0	2.4
Bacia 8	10 355	50	6 189	101	0	105	14.8	14.8	45.5
TOTAL	33 643	2 874	37 506	304	752	382	50.2	50.2	155.7

Os resultados do dimensionamento efectuado conduzem à concepção de um sistema de drenagem com as seguintes características:

Quadro 5.4 – Alternativa 1B - Caracterização do sistema de drenagem

Alternativa 1B									
Colectores Gravíticos			Condutas elevatórias			Estações elevatórias			
DN	Material	L (m)	DN	Material	L (m)	Designação	Q (l/s)	H (m)	P (kW)
200	PPc	23 343	110	PEAD	78	EE 10	12.6	14.3	1.8
250	PPc	855	140	PEAD	633	EE 11	6.6	5.1	0.3
315	PPc	2 947	250	PEAD	372	EE 12	43.7	9.8	4.2
400	PPc	1 781	315	PEAD	1 305	EE 13	24.1	2.1	0.5
500	PPc	5 060	400	PEAD	2 142	EE 14	72.1	5.5	3.9
630	PPc	1 516				EE 15	104.4	14.9	15.3
						EE 17	47.4	3.5	1.6
						EE 18	47.0	5.6	2.6
						EE 19	46.6	4.7	2.2
						EE 20	46.0	3.3	1.5
						EE 21	45.5	11.0	4.9
						EE 22	14.6	3.3	0.5
						EE 1	18.7	6.2	1.1
						EE 2	47.0	6.7	3.1
<i>Extensão Total (m)</i>		35 503	<i>Extensão Total (m)</i>		4 530	<i>Total (un)</i>	14		

(1) Remodelação de construção civil e equipamentos

A área de abrangência da presente solução permite servir cerca de 7,6% da população residente da área de intervenção do Lobito, traduzindo um total de 2892 ramais a executar.

Alternativa 2A

A solução equacionada nesta alternativa encontra-se esquematizada na figura seguinte.

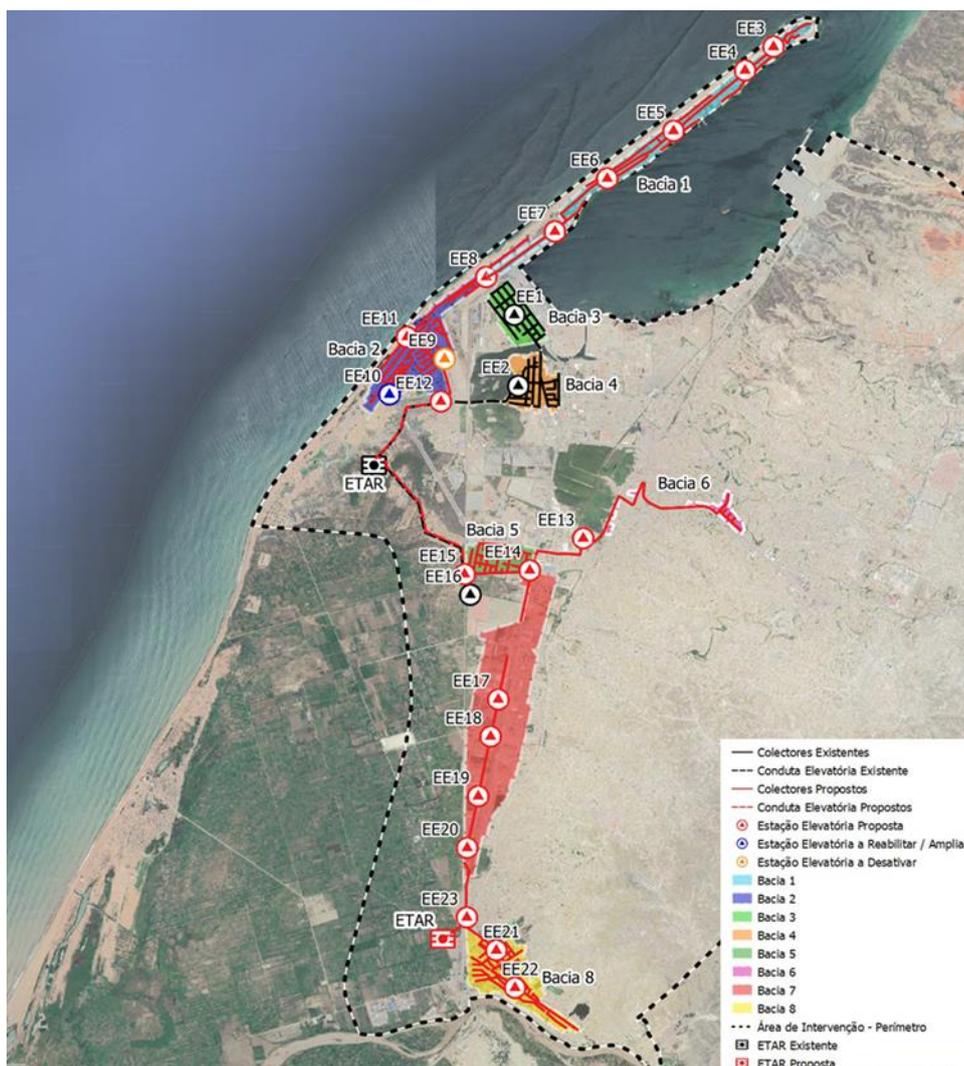


Figura 5.3 – Drenagem e Tratamento de Águas residuais - Alternativa 2A

Tal como já foi referido, a presente solução difere da alternativa 1A apenas no caudal afluente à ETAR do Lobito, sendo as águas residuais do PDIC e da Vila da Catumbela encaminhadas para uma nova ETAR a executar em Catumbela.

Nesta alternativa prevê-se a instalação de uma estação elevatória adicional (EE23) para a bombagem das águas residuais para a nova ETAR. Esta alternativa prevê ainda a execução de uma conduta elevatória, com cerca de 340m, a jusante da EE20.

No quadro seguinte apresenta-se a caracterização do sistema de drenagem.

Quadro 5.5 – Alternativa 2A - Caracterização do sistema de drenagem

Alternativa 2A									
Colectores Gravíficos			Condutas elevatórias			Estações elevatórias			
DN	Material	L (m)	DN	Material	L (m)	Designação	Q	H	P
							(l/s)	(m)	(kW)
200	PPc	34 856	110	PEAD	338	EE 3	5.5	3.5	0.2
250	PPc	1 372	140	PEAD	633	EE 4	5.5	4.1	0.2
315	PPc	4 685	250	PEAD	1 473	EE 5	13.6	6.2	0.8
400	PPc	3 513	315	PEAD	2 142	EE 6	23.6	5.0	1.2
500	PPc	622	355	PEAD	1 305	EE 7	27.5	5.4	1.4
630	PPc	720				EE 8	39.6	8.1	3.1
						EE 10	12.3	14.0	1.7
						EE 11	46.0	4.9	2.2
						EE 12	82.2	12.4	10.0
						EE 13	24.1	2.1	0.5
						EE 14	24.1	3.6	0.9
						EE 15	56.4	14.3	7.9
						EE 17	5.5	4.1	0.2
						EE 18	5.5	2.8	0.2
						EE 19	5.5	4.1	0.2
						EE 20	5.5	10.6	0.6
						EE 21	45.5	10.5	4.7
						EE 22	14.6	2.8	0.4
						EE 23	48.0	5.3	2.5
						EE 1	18.7	6.2	1.1
						EE 2	47.0	6.7	3.1
<i>Extensão Total (m)</i>		<i>45 769</i>	<i>Extensão Total (m)</i>		<i>5 891</i>	<i>Total (un)</i>	<i>21</i>		

(1) Remodelação de construção civil e equipamentos

À semelhança da solução alternativa 1A, a implementação do sistema com estas características permite atingir uma cobertura de 10% por rede de drenagem no município do Lobito e cerca de 6% na Comuna da Catumbela, traduzindo um total de cerca de 3920 ramais a executar.

Alternativa 2B

Conforme referido anteriormente, a solução apresentada na alternativa 2B é idêntica à solução apresentada na alternativa 2A, com excepção das águas residuais da Restinga e de parte do bairro do Compão, que deixam de ser recolhidas através de um sistema clássico de colectores, passando a ser recolhidas as lamas de fossas sépticas através de veículos do tipo limpa-fossas.

As alterações consideram pequenas diferenças ao nível do traçado e no funcionamento hidráulico do sistema. Neste contexto, os caudais de dimensionamento que serviram de base ao dimensionamento da solução são equivalentes aos estimados na alternativa 1B.

A Alternativa estudada prevê a construção de uma nova ETAR junto à Vila da Catumbela, permitindo, no futuro, expandir os bairros a servir sem prejudicar o modo de funcionamento das ETAR.

No quadro seguinte apresenta-se a caracterização do sistema de drenagem da alternativa 2B.

Quadro 5.6 – Alternativa 2B - Caracterização do sistema de drenagem

Alternativa 2B									
Colectores Gravíticos			Condutas elevatórias			Estações elevatórias			
DN	Material	L (m)	DN	Material	L (m)	Designação	Q	H	P
							(l/s)	(m)	(kW)
200	PPc	27 350	110	PEAD	338	EE 10	12.6	14.7	1.8
250	PPc	855	140	PEAD	633	EE 11	6.6	3.8	0.2
315	PPc	3 005	250	PEAD	948	EE 12	43.7	7.6	3.3
400	PPc	2 054	315	PEAD	2 142	EE 13	24.1	2.1	0.5
500	PPc	622	355	PEAD	1 305	EE 14	24.1	3.6	0.9
630	PPc	720				EE 15	56.4	14.3	7.9
						EE 17	5.5	4.1	0.2
						EE 18	5.5	2.8	0.2
						EE 19	5.5	4.1	0.2
						EE 20	5.5	10.6	0.6
						EE 21	45.5	10.1	4.5
						EE 22	14.6	2.8	0.4
						EE 23	48.0	5.3	2.5
						EE 1	18.7	6.2	1.1
						EE 2	47.0	6.7	3.1
<i>Extensão Total (m)</i>		<i>34 606</i>	<i>Extensão Total (m)</i>		<i>5 366</i>	<i>Total (un)</i>	<i>15</i>		

(1) Remodelação de construção civil e equipamentos

Tal como no cenário alternativo 1B, a implementação da presente solução permite dotar o município do Lobito com cerca de 9% de cobertura por rede de drenagem, e 6% na Comuna de Catumbela, traduzindo um total de 2892 ramais a executar.

Tratamento de Águas Residuais

No que concerne ao tratamento de águas residuais foram estudadas várias duas alternativas de lagunagem, com ou sem macrófitas, por forma a aproveitar os activos existentes na ETAR existente e por se considerar que este tipo de solução é o que melhor se adapta ao nível tecnológico e de formação dos operadores existentes em Angola; e uma alternativa de tratamento intensivo com um sistema de lammas activadas em regime de arejamento prolongado (solução exigente em termos de equipamentos e automação e com nível de complexidade operacional elevado).

No quadro seguinte apresenta-se um resumo das alternativas de tratamento estudadas.

Quadro 5.7 – Alternativas de tratamento propostas para a ETAR

Alternativas	Descrição
TRAT A	<ul style="list-style-type: none"> Reabilitação das lagoas existentes, com reconversão das lagoas facultativas primárias em lagoas anaeróbias; Duplicação da linha com lagoas anaeróbias, facultativas e de maturação
TRAT B	<ul style="list-style-type: none"> Reabilitação das lagoas existentes, com reconversão das lagoas facultativas primárias em lagoas anaeróbias; Duplicação da linha com lagoas anaeróbias, facultativas, macrófitas flutuantes e lagoas de maturação
TRAT C	<ul style="list-style-type: none"> Execução de uma nova ETAR intensiva na zona de ampliação da actual ETAR do Lobito



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



No que concerne à possibilidade do efluente final vir a ser aproveitado para rega na agricultura, a qualidade do efluente tratado, sem tratamento de afinação complementar, é sempre compatível, tendo em conta as normas da OMS, com uma rega com restrições (isto, é $CF < 104/100$ ml), podendo ser utilizada por exemplo para a irrigação de árvores ornamentais, árvores de fruto, cereais, forragens e outras culturas alimentares que não sejam para consumir cruas. Contudo, prevê-se uma etapa de produção de água de serviço por reutilização do efluente tratado, com o objectivo de incentivar a criação de uma cultura de reutilização na entidade gestora, dando cumprimento às orientações vigentes para o sector.

No que se refere ao processo de secagem das lamas produzidas na ETAR, as soluções de lagunagem estudadas previram a secagem nas próprias lagoas, contemplando ainda a implantação de um pequeno número de leitos de secagem (6 unidades com dimensões unitárias de 15×30 m²) como solução de recurso. No caso da solução de tratamento intensivo, propôs-se que o processo de secagem de lamas fosse efectuado em leitos de secagem.

Recolha de Lamas Fecais

Na componente de saneamento de lamas fecais (recolha, transporte e tratamento) as infra-estruturas previstas incluem várias estações de transferência de lamas (ETL) e uma estação de tratamento de lamas fecais (ETLF).

Para a recolha de lamas fecais consideram-se as Alternativas A e B:

- Alternativa A: a Restinga será servida por rede de drenagem e não será abrangida pelo sistema de recolha;
- Alternativa B: as áreas não abrangidas por rede de colectores serão servidas por um sistema de recolha, transporte e tratamento das lamas fecais.

Ambas as Alternativas prevêem a construção do mesmo número de ETL, no mesmo local e uma ETLF junto à EN100, na proximidade da actual lixeira do Lobito.

Na fase de Estudo de Viabilidade a linha de tratamento da ETLF foi concebida de forma a dispor de uma zona de recepção das lamas fecais constituída por uma obra-de-entrada com gradagem de limpeza manual, a que se seguem lagoas anaeróbias em série. O sobrenadante das lagoas anaeróbias secundárias é encaminhado para leitos de macrófitas, sendo o efluente final descarregado em linha de água ou em vala de infiltração.

Apesar de ser expectável que os níveis de agentes patogénicos nas lamas secas (após tratamento) não sejam muito elevados e que as lamas se encontrem já bastante estabilizadas, caso as lamas sejam valorizáveis agricolamente, considera-se prudente prever-se a necessidade de uma compostagem adicional, por razões de higienização. Propõe-se uma solução de compostagem em pilhas estáticas. O hangar para armazenamento de lamas desidratadas, para além de possibilitar a compostagem das lamas, funcionará como reserva de armazenamento, permitindo fazer face a condições climáticas adversas ou a uma eventual indisponibilidade temporária de terrenos em condições para receber o composto.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras
de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



Como recurso, foi também previsto uma zona de armazenamento de cal, caso seja necessário proceder à estabilização de lamas por via química.

5.3 Análise Comparativa das Alternativas (financeira, técnica, ambiental e social)

Os parâmetros para a comparação das diferentes alternativas foram baseados em aspectos técnicos, financeiros, ambientais e socioeconómicos.

No Estudo Preliminar de Impacte Ambiental e Social (EPIAS) foi feita uma análise detalhada dos principais impactes resultantes da implementação das alternativas em estudo, para os descritores ambientais e sociais analisados, referentes às actividades de construção e operação, identificando as alternativas mais favoráveis do ponto de vista ambiental e social. A avaliação ambiental e social comparativa das alternativas pode ser consultada no Anexo II e a metodologia da Análise Multicritério do Estudo de Viabilidade no Anexo III.

Os resultados da análise das quatro soluções alternativas relativamente à rede de drenagem de águas residuais permitiu concluir que a Alternativa 1A que integra a rede de colectores incluindo a Restinga e sem ligação à ETAR de Catumbela é a solução mais favorável, pois permite resolver um problema de saúde pública que se coloca na Restinga, onde o nível freático muito elevado obriga ao esvaziamento frequente das fossas existentes, numa área de cariz turístico e balnear para a população da cidade do Lobito. No entanto, existem alguns riscos do ponto de vista operacional das estações elevatórias, designadamente ao nível da falha de energia eléctrica.

Quanto à análise de alternativas das ETAR, equacionando soluções intermunicipal e municipal, o Estudo de Viabilidade considera que a solução Intermunicipal, onde as águas residuais provenientes do Lobito e Catumbela são tratadas numa única ETAR (a ETAR do Lobito existente, sujeita a ampliação), é mais favorável na medida em que evita a ocupação da Reserva Agrícola da Catumbela e impactes sociais por perda de rendimento devido a restrição ao uso das propriedades.

Contudo, o Estudo de Viabilidade alerta para a necessidade de criar uma zona de salvaguarda para uma futura ETAR na zona da Catumbela, como área de reserva para necessidades futuras, caso o desenvolvimento urbanístico do Lobito e Catumbela venha exigir a ampliação do sistema convencional de drenagem e tratamento de águas residuais (não sendo expectável que tal aconteça até ao ano horizonte de projecto). Neste sentido, recomenda-se que as entidades competentes estudem a possibilidade de criar uma área de reserva para uma futura ETAR, avaliando e salvaguardando direitos de uso da terra restringidos por expropriação, através dos meios adequados de compensação.

No que respeita à ampliação da **Estação de Tratamento de Águas Residuais**, a análise das três alternativas de tratamento (TRAT A, TRAT B e TRAT C) para a ampliação da ETAR do Lobito, revelou que a alternativa TRAT B (lagoas anaeróbias, lagoas facultativas, lagoas com macrófitas flutuantes e lagoas de maturação) é a mais favorável, pois permite uma redução de emissão de Gases com Efeito de Estufa, devido a uma menor emissão



de CO₂ e de gases que provocam odores e também em resultado da existência de vegetação nas lagoas de macrófitas flutuantes, pois em termos paisagísticos é mais atractiva.

As soluções alternativas para o Saneamento de Lamas Fecais (transporte e tratamento) diferem apenas no facto de uma incluir a recolha de lamas fecais na Restinga (Alternativa B), e a outra considerar a existência de uma rede de drenagem de águas residuais nesse bairro (Alternativa A). O Estudo de Viabilidade indica que a Alternativa A, por reduzir a circulação de camiões limpa fossas na zona da Restinga (área nobre da cidade, de lazer e turística, com grande afluência às suas praias) é mais favorável em termos sociais e económicos, na medida em que apresenta uma menor de incomodidade para a população e não condiciona em termos de tráfego zonas comerciais e de recreio, e em termos ambientais na medida em que apresenta melhor qualidade do ar e odores.

5.4 Alternativa seleccionada

5.4.1 Descrição da alternativa seleccionada

Conforme mencionado anteriormente a solução recomendada para o sistema de drenagem e tratamento de águas residuais é a Alternativa 1A, com uma ETAR intermunicipal (no local da actual ETAR do Lobito) com lagoas de estabilização e lagoas com macrófitas flutuantes. A solução recomendada para o sistema de saneamento de lamas fecais integra 6 estações de transferência de lamas e uma estação de tratamento intermunicipal de lamas fecais (ETLF).

É esta alternativa que é detalhada no âmbito do Projecto Preliminar e que terá capacidade para servir cerca de 90 000 habitantes - equivalente por rede de colectores e aproximadamente 819 000 habitantes - equivalente por serviço de recolha e tratamento de lamas.

A tipologia de serviços de saneamento por bairro para 2020, 2025 e 2040 é apresentada no Anexo IV.

5.4.1.1 Sistema de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais

No Estudo de Viabilidade, pela análise da informação altimétrica disponível (MDT produzido com altimetria do Google Earth) foi prevista a necessidade de 22 sistemas elevatórios. Durante a fase do Estudo Preliminar realizou-se um levantamento topográfico que permitiu analisar a altimetria com maior detalhe. Da análise efectuada foi possível otimizar o sistema de drenagem, diminuindo o número de sistemas elevatórios de 22 para 14.

Relativamente ao sistema existente das Bacias 1 e 2, para além da reabilitação/ ampliação das estações elevatórias, preconiza-se a substituição das condutas elevatórias existentes, por forma a aumentar a fiabilidade do sistema.

Na Bacia 7, face à adequação da dimensão da infra-estrutura existente aos caudais a transportar, bem como o seu bom estado de conservação, a solução contempla apenas a reabilitação da construção civil física da estação elevatória existente e a instalação do equipamento necessário ao seu funcionamento.

Nas figuras seguintes apresenta-se uma representação esquemática do traçado da rede de colectores, sistemas elevatórios e a localização da ETAR.



Figura 5.4 – Representação esquemática das infra-estruturas de drenagem previstas: Restinga, Compão, Académico e Comercial (Planta 1/3)

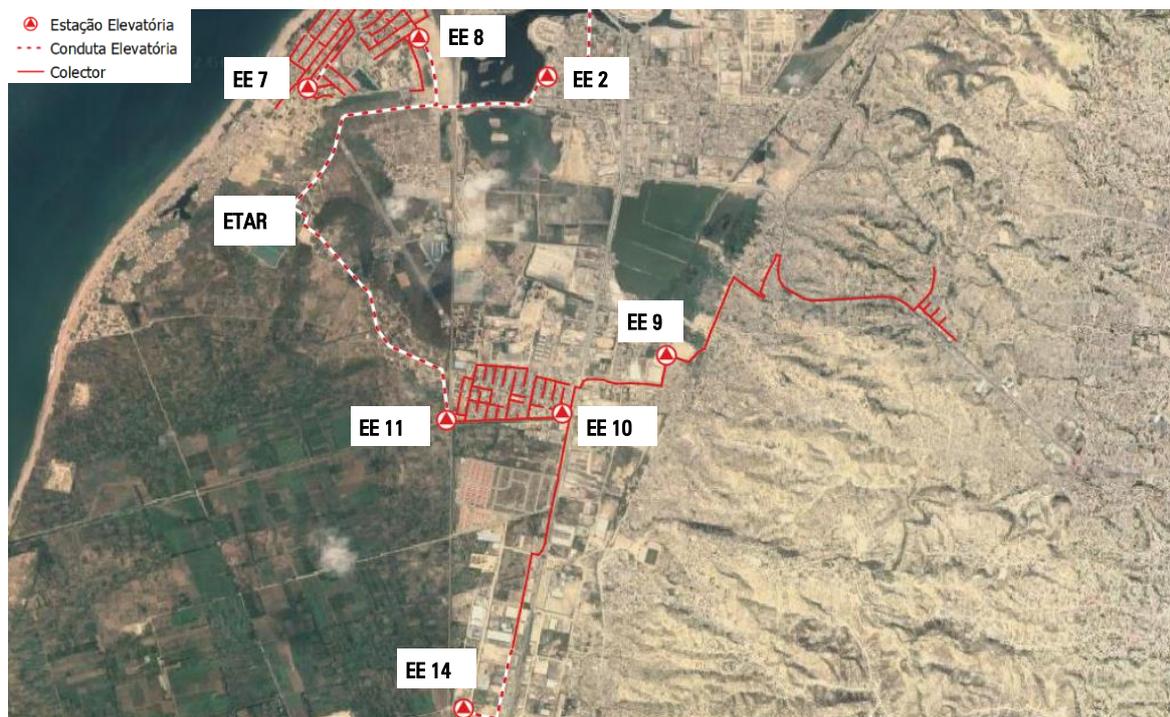


Figura 5.5 – Representação esquemática das infra-estruturas de drenagem previstas. Bairro da Luz, Zona Alta e PDIC (Planta 2/3)

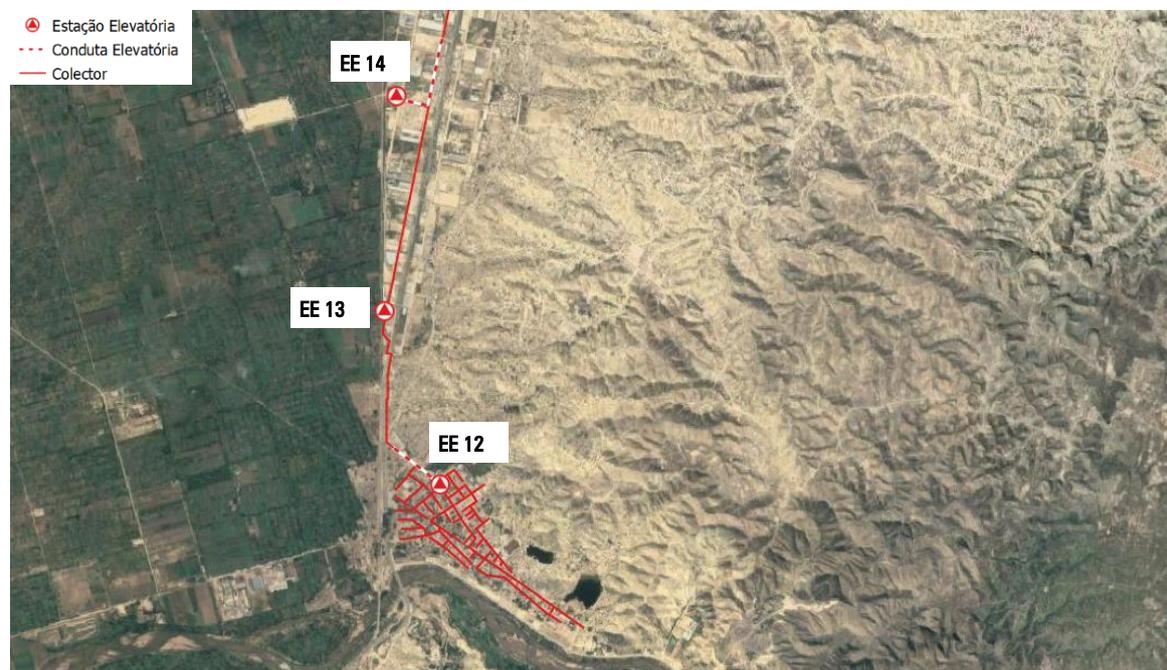


Figura 5.6 – Representação esquemática das infra-estruturas de drenagem previstas. Catumbela e PDIC (Planta 3/3)

Nos quadros seguintes apresentam-se os dados de base utilizados no dimensionamento do sistema de drenagem.

Quadro 5.8 – Resumo dos dados de base do sistema de drenagem de águas residuais - Bacia 1 a Bacia 7

Designação	Unl	EE1		EE2		EE3		EE4		EE5		EE6		EE7	
		Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP
População Residente Acumulada	hab	5 194	8 087	12 594	20 088	958	1 354	2 467	3 487	3 043	4 301	5 075	7 031	1 675	2 237
População Equivalente Acumulada	hab	1 102	1 071	2 286	2 216	182	180	2 008	1 986	2 347	2 322	2 635	2 603	70	66
População Total Acumulada	hab	6 296	9 157	14 880	22 304	1 140	1 534	4 475	5 474	5 390	6 623	7 710	9 634	1 746	2 303
Capitação de AA	l/hab/dia	105	150	105	150	105	150	105	150	105	150	105	150	105	150
Factor de Afluência	-	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Caudal de médio tempo seco	m ³ /dia	529	1 099	1 250	2 676	96	184	376	657	453	795	648	1 156	147	276
Caudal de infiltração	m ³ /dia	529	1 099	1 250	2 676	96	184	376	657	453	795	648	1 156	147	276
Caudal de médio tempo húmido	m ³ /dia	1 058	2 198	2 500	5 353	192	368	752	1 314	906	1 590	1 295	2 312	293	553

Quadro 5.9 – Resumo dos dados de base do sistema de drenagem de águas residuais - Bacia 8 a Bacia 14

Designação	Unl	EE8		EE9		EE10		EE11		EE12		EE13		EE14	
		Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP	Ano 0	Ano HP
População Residente Acumulada	hab	12 617	17 100	4 880	4 964	9 193	15 319	15 810	23 185	4 313	10 355	4 313	10 355	4 313	10 355
População Equivalente Acumulada	hab	3 665	3 566	404	284	1 525	1 299	1 773	1 506	430	312	688	575	877	767
População Total Acumulada	hab	16 281	20 665	5 285	5 248	10 718	16 618	17 583	24 691	4 743	10 667	5 001	10 930	5 190	11 122
Capitação de AA	l/hab/dia	105	150	105	150	105	150	105	150	105	150	105	150	105	150
Factor de Afluência	-	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Caudal de médio tempo seco	m ³ /dia	1 368	2 480	444	630	900	1 994	1 477	2 963	398	1 280	420	1 312	436	1 335
Caudal de infiltração	m ³ /dia	1 368	2 480	444	630	900	1 994	1 477	2 963	398	1 280	420	1 312	436	1 335
Caudal de médio tempo húmido	m ³ /dia	2 735	4 960	888	1 259	1 801	3 988	2 954	5 926	797	2 560	840	2 623	872	2 669

No que respeita ao município do Lobito, esta intervenção permitirá o aumento da cobertura da rede de saneamento de 3% em 2020 para 9% em 2025, o que, em termos de população coberta corresponde a um aumento de 12 215 habitantes para 44 654 habitantes. Destes, cerca de 37 454 habitantes integram o sistema da ETAR existente no Lobito, sendo os restantes 7200 integrantes dos sistemas das novas centralidades. Por densificação populacional das áreas cobertas por rede em 2025, estima-se uma cobertura de cerca de 10% em 2040, correspondendo a um total de 69 663 habitantes servidos, dos quais 51 663 integrados no sistema da ETAR do Lobito e os restantes 18 000 nos sistemas próprios das novas centralidades.

Já na Comuna da Catumbela, a execução de rede de drenagem proposta permitirá cobrir um total de 4313 habitantes em 2025, correspondendo a cerca de 3% de cobertura por rede de saneamento. A obra a executar em 2035, permitirá um crescimento deste índice para 6%, com um total de 10 232 habitantes cobertos por esta tipologia de saneamento. Em 2040, por densificação populacional das áreas cobertas por rede em 2035, a rede executada permitirá servir cerca de 10 355 habitantes, correspondendo a uma cobertura de 6% de serviço de saneamento por rede de colectores.

No quadro seguinte apresentam-se as principais características da rede de drenagem.

Quadro 5.10 – Principais características da rede de colectores

Bacia	Material	DN (m m)	Extensão (m)
EE 3	PPC	200	3 372
		250	189
	Sub-total		3 561
EE 4	PPC	200	4 345
		250	1 249
		315	17
	Sub-total		5 611
EE 5	PPC	200	1 386
		315	218
		400	537
	Sub-total		2 141
EE 6	PPC	200	2 470
		250	41
		400	817
	Sub-total		3 328
EE 7	PPC	250	2 294
		315	11
	Sub-total		2 305
EE 8	PPC	200	6 309
		250	214
		315	444
		400	404
		500	668
		630	100
	Sub-total		8 139
EE 9	PPC	200	933
		250	1 331
		315	1 515
	Sub-total		3 779
EE 10	PPC	315	1 093
		500	1 854
	PEAD	315	40
		500	40
Sub-total		3 027	
EE 11	PPC	200	3 794
		250	304
		315	264
		500	394
		630	421
	PEAD	630	60
	Sub-total		5 237
EE 12	PPC	200	7 868
		250	836
		315	267
		400	195
	Sub-total		9 166
EE 13	PPC	400	1 095
	PEAD	400	37
	Sub-total		1 132
EE 14	PPC	200	483
		500	1 880
	Sub-total		2 363
TOTAL			49 789

As condutas elevatórias serão executadas em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e Ferro Fundido dúctil (FFd) e terão as características apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 5.11 – Principais características das condutas elevatórias a instalar

Conduta	Extensão (m)	Material	DN (mm)	Cota no ponto de descarga (m)	Q dim (l/s)	Vel (m/s)	H total elevação em regime permanente (m)
CE 01	1 032	PEAD	250	7.09	39.3	1.03	15.4
CE 02	2 439	PEAD	355	11.10	89.3	1.16	13.2
CE 03	1 111	PEAD	110	7.16	8.3	1.13	30.8
CE 04	1 352	PEAD	200	7.06	23.9	0.98	17.5
CE 05	409	FFd	200	7.45	28.4	0.91	9.8
CE 06	862	PEAD	250	7.49	40.6	1.06	13.4
CE 07	252	FFd	100	5.65	11.9	1.51	15.4
CE 08	2 156	PEAD	315	11.10	82.6	1.37	30.4
CE 11	2 076	PEAD	355	11.10	98.4	1.28	24.5
CE 12	483	PEAD	250	11.79	45.5	1.19	9.9
CE 14	765	PEAD	250	8.48	47.1	1.23	12.5

Em termos de tratamento de águas residuais e em conformidade com o referido anteriormente, foi seleccionada uma alternativa intermunicipal, em que a ETAR do Lobito receberá os efluentes de parte da área urbana do município do Lobito (bairros da Restinga, Compão, Académico, Comercial, Luz, Caponte, Condomínio do Cajueiro e uma pela parte da Zona Alta) e as águas residuais provenientes da vila da Catumbela, bem como o seu polo industrial (PDIC I).

Preconiza-se a ampliação da ETAR do Lobito existente, através do aproveitamento da área envolvente de reserva para este efeito. A figura seguinte pretende apresentar a localização da ETAR e a área de ampliação associada, de acordo com a informação disponibilizada pela entidade gestora.



Figura 5.7 – Localização da ETAR do Lobito e área de ampliação disponível

No âmbito do Projecto Preliminar da ETAR do Lobito, preconizou-se o desenvolvimento da “Solução Alternativa TRAT_B” recomendada no Estudo de Viabilidade.

A ETAR será ampliada para uma capacidade de 90.000 habitantes e um volume diário a tratar que poderá atingir os 21.600 m³/d no ano horizonte de projecto (período húmido):

Quadro 5.12 – Dados de base para dimensionamento da ETAR do Lobito

PARÂMETROS	UNIDADES	2025		2ª Fase (ampliação)	
		Tempo seco	Tempo húmido	Tempo seco	Tempo húmido
População servida	Hab	46 657	46 657	90 000	90 000
Caudal médio	m ³ /dia	3 919	7 838	10 800	21 600
Concentração CBO ₅	mg/L	655	327	458	229
Concentração SST	mg/L	1 071	536	750	375
Concentração NT	mg/L	119	60	83	42
Concentração CF	NMP/100ml	1.0E+07	1.0E+07	1.0E+07	1.0E+07
Concentração ovos de helmintos	ovos/l	1000	1000	1000	1000



Deste modo prevê-se uma duplicação da actual capacidade da ETAR do Lobito criando-se assim uma duplicação da linha existente, com algumas adaptações de modo a atingir os objectivos exigidos pela legislação em vigor.

De uma forma geral, a linha de tratamento das águas residuais é composta pelas seguintes operações unitárias:

Pré-tratamento – à cabeça da ETAR

- Câmara de recepção do caudal elevado;
- Gradagem fina (8 mm) em grade de limpeza mecânica (a instalar no canal principal);
- Gradagem grossa (40 mm) em grade de limpeza manual (a instalar no canal de by-pass);
- Remoção de areias (2 desarenadores estáticos de escoamento horizontal, em paralelo);
- Medição de caudal em canal Parshall.

Tratamento Secundário – duas linhas em paralelo

- Lagoas anaeróbias (2 lagoas em paralelo por linha). As lagoas facultativas primárias existentes serão convertidas em lagoas anaeróbias, aumentando-se a sua profundidade para 3,5 metros;
- Lagoas facultativas com aplicação de plantas flutuantes (2 lagoas em série por linha);
- Lagoas de maturação (1 lagoa por linha).

Produção de água de serviço – a partir do efluente tratado

- Reunião do efluente tratado nas duas linhas numa câmara de passagem;
- Microtamização e desinfecção com hipoclorito de sódio.

Descarga no meio receptor

- Câmara final de descarga do efluente tratado (para vala de drenagem e/ou bacias de infiltração).

Desidratação de Lamas

As lamas produzidas nas lagoas anaeróbias são desidratadas em leitos de secagem, sendo posteriormente enviadas para a ETLF para compostagem.

O sistema de tratamento com plantas flutuantes *Typha domingensis* é bastante inovador no tratamento das águas residuais visto não necessitar de solo. As plantas ficam em flutuação, por cima do efluente e, desta forma, consegue-se uma elevada área de contacto das raízes com a água, reduz-se a velocidade do fluxo e aumenta-se o rendimento do tratamento.

As raízes das plantas desempenham um papel-chave nos processos de tratamento das águas residuais. O contacto que é proporcionado pelas raízes com a água leva ao desenvolvimento de biofilmes contendo comunidades de microrganismos responsáveis por diversos processos de tratamento muito importantes.

Esta simbiose permite a remoção da CBO_5 , sólidos suspensos totais, nutrientes, organismos patogénicos e outros.

Veja-se: a acumulação de lamas biológicas e a impossibilidade da penetração da luz solar, levam a que, nas camadas mais profundas da lagoa, não se criem condições que favoreçam o desenvolvimento de algas fotossintéticas, pelo que o oxigénio dissolvido é muito reduzido, podendo dar origem a processos de digestão anaeróbia da matéria orgânica.

Contudo, após o crescimento das plantas, o ar é transferido da superfície para a zona das raízes através de uma estrutura de canais na própria planta, alimentando as raízes e o biofilme envolvente.

O oxigénio, como em qualquer sistema de tratamento biológico convencional, possibilita a criação de um abundante filme microbiano aeróbio que irá decompor a matéria orgânica.

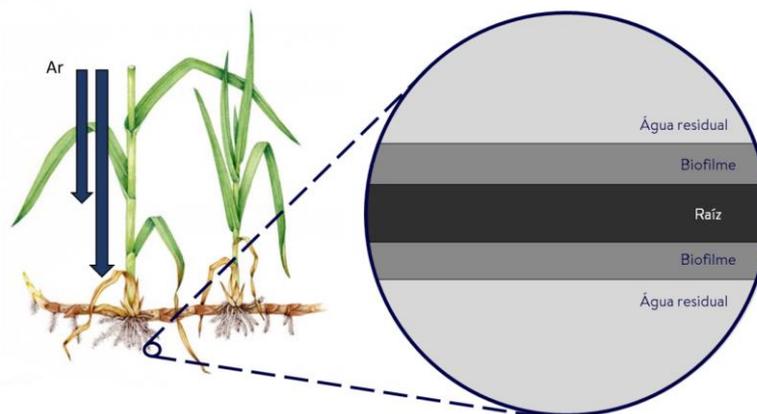


Figura 5.8 – Rizosfera (imagem extraída de Environmental Waves – Water Intelligence)

O número de microrganismos patogénicos é drasticamente reduzido devido à presença de predadores (protozoários e bacteriófagos) na rizosfera das plantas.

O azoto e o fósforo, que são macronutrientes, são absorvidos directamente pelas plantas.

Conforme referido, as plantas a serem utilizadas são da espécie *Typha domingensis*, macrófitas emergentes que crescem em solos saturados de água ou submersos. Com a aplicação da estrutura flutuante, consegue-se utilizar plantas que são tradicionalmente enraizadas e colocá-las directamente em contacto com o efluente.



Figura 5.9 – Lagoas com plantas flutuantes *Typha domingensis*

A utilização de plantas autóctones garante:

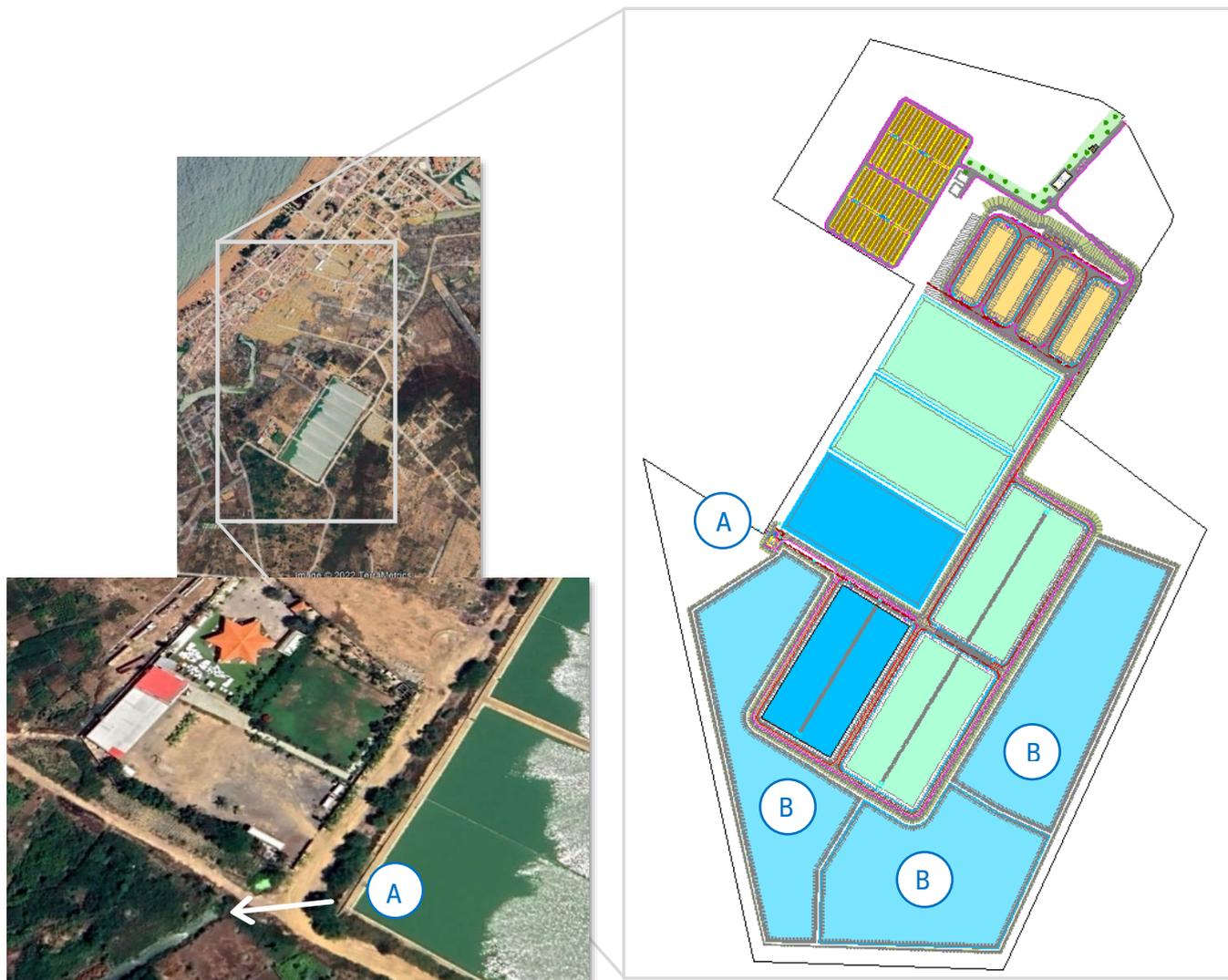
- A não introdução no ecossistema de doenças/pragas/contaminantes;
- Uma maior taxa de sucesso no crescimento das plantas quando colocadas nas lagoas;
- A remoção de matéria orgânica, nutrientes e microrganismos patogénicos.

O efluente tratado não reutilizado para água de serviço será conduzido para a câmara de descarga. Esta câmara de descarga possui um sistema de adufas que permitirá que o caudal seja descarregado na vala onde actualmente se efectua a descarga da ETAR (para posterior aproveitamento para rega ou para infiltração natural no sistema de salinas) ou, em alternativa, para as bacias de infiltração quando o caudal a descarregar for excessivo.

O local previsto para a descarga do efluente tratado mantém-se no actual local de descarga da ETAR existente, isto é para uma vala junto a salinas que não têm exploração comercial, mas onde é possível ver indivíduos a tentar incrementar o seu rendimento familiar. A qualidade do efluente tratado não coloca em causa qualquer actividade das salinas.

A ETAR possui um conjunto de 3 bacias de infiltração, que possibilitam o desvio do caudal da vala de drenagem quando este for excessivo, promovendo a infiltração natural numa área de superior a 100 000 m².

Na figura seguinte apresenta-se uma representação esquemática do local de descarga do efluente tratado na vala e das bacias de infiltração.



- A Descarga de efluente tratado em vala de drenagem
- B Bacias de Infiltração

Figura 5.10 – Representação esquemática do local de descarga e bacias de infiltração

Tendo em conta a qualidade do efluente descarregado e o local das bacias de infiltração (dentro do perímetro da ETAR) não são expectáveis impactes significativos (quer biofísicos, quer sociais).

A ETAR será vedada, de forma a isolar toda a área e impedir o acesso de pessoas e animais ao seu interior.

Assim, deve ser prevista a execução ao longo do recinto da ETAR de uma vedação com cerca de 2,00 m de altura. O acesso à instalação far-se-á através de um portão de correr com 2,0 m de altura e de 4.0 m de largura.



As infra-estruturas de abastecimento de água projectadas foram dimensionadas de acordo com as funções pretendidas, bem como a qualidade/conforto a garantir aos funcionários que irão trabalhar na instalação.

O abastecimento de água da ETAR, nomeadamente para o edifício de exploração (sanitários, laboratório), será fornecido a partir de um ramal já existente e que é proveniente da rede de abastecimento de água existente no Lobito.

O sistema de abastecimento e distribuição de água projectado teve em conta a satisfação das seguintes necessidades:

- Lavagens de pavimentos e equipamentos, em caso de indisponibilidade de água de serviço, prevendo a instalação de torneiras junto:
 - ao edifício de exploração;
 - ao edifício de água de serviço;
 - à obra de entrada; e
 - aos leitos de secagem.
- Abastecimento de água ao WC e laboratório do edifício de exploração, e ao chuveiro lava-olhos do edifício de água de serviço.

No edifício de exploração existirá um laboratório devidamente equipado com capacidade para proceder à monitorização operacional do desempenho da ETAR, nomeadamente ao controlo analítico, segundo a frequência e pontos de amostragem, constante no programa de monitorização proposto no capítulo 13.

As águas residuais geradas no edifício de exploração (WC, laboratório e refeitório) serão encaminhadas para uma estação elevatória, que também receberá as escorrências dos leitos de secagem, para posterior elevação até à obra de entrada da ETAR.

A rede de drenagem de águas pluviais terá em consideração a inclinação do terreno com uma pendente para fora do recinto, de forma a que as águas não fiquem acumuladas no interior da ETAR, nomeadamente nas estradas e passeios de circulação. Assim, a drenagem das águas pluviais, será feita por inclinação adequada dos arruamentos e da localização de sumidouros nos pavimentos impermeáveis de forma a drenar as águas pluviais escoadas e infiltração natural no terreno nos pavimentos não impermeáveis.

Está previsto o arranjo paisagístico da envolvente da ETAR que visa a circulação no interior do recinto e minimizar os impactes visuais e paisagísticos decorrentes da introdução na paisagem de elementos exteriores à matriz pré-existente.



A pavimentação será efectuada da seguinte forma:

- Zona pedonal à volta do edifício de exploração, obra de entrada e leitos de secagem – lajetas de betão / blocos pavê, com largura de 1,0 m;
- Zona de acesso ao edifício de exploração e obra de entrada (circulação automóvel) – pavimento betuminoso;
- Estrada no interior da instalação – tout-ventant.

Prevê-se ainda a criação de uma barreira arbórea-arbustiva com espécies autóctones (por exemplo acácia, *Delonix regia* e casuarina, *Casuarina equisetifolia*) na zona do edifício de exploração. Esta estrutura verde será executada através de sementeira e plantação de árvores e arbustos característicos da flora local, não só como meio de garantir a adaptação às condições existentes, mas também por se considerar que as mesmas assegurarão uma perfeita integração na paisagem do ponto de vista estético.

Do ponto de vista da qualidade do efluente final tratado, atendeu-se ao disposto na legislação em vigor, designadamente Decreto Presidencial 261/11.

Não existem normas de descarga em termos de contaminação bacteriológica na legislação angolana, mas de acordo com a Organização Mundial de Saúde a reutilização do efluente tratado na irrigação agrícola deve respeitar as seguintes condições:

- Rega sem Restrições (incluindo vegetais para saladas e produtos hortícolas consumidos crus)
 - Coliformes Fecais $\leq 10^3$ NMP/ 100 ml;
 - Ovos de helmintos
 - Geral..... ≤ 1 ovo/ l;
 - Exposição de crianças com menos de 15 anos $\leq 0,1$ ovo/ l.
- Rega com Restrições (excluindo vegetais para saladas e produtos hortícolas consumidos crus)
 - Coliformes Fecais $\leq 10^4$ NMP/ 100 ml;
 - Ovos de helmintos
 - Geral..... ≤ 1 ovo/ l;
 - Exposição de crianças com menos de 15 anos $\leq 0,1$ ovo/ l.

A qualidade do efluente tratado, sem tratamento de afinação complementar, é sempre compatível, tendo em conta as normas da OMS, com uma rega com restrições (isto, é $CF < 10^4/100$ ml), podendo ser utilizada para a irrigação de árvores ornamentais, árvores de fruto, cereais, forragens e outras culturas alimentares que não sejam para consumir cruas.



Prevê-se ainda, conforme anteriormente referido, uma etapa de produção de água de serviço por reutilização do efluente tratado (sobretudo para lavagens de recinto e equipamentos e rega), com o objectivo de incentivar a criação de uma cultura de reutilização na entidade gestora, dando cumprimento às orientações vigentes para o sector.

Nos Anexos V e VI apresenta-se, respectivamente, o dimensionamento da ETAR para a alternativa seleccionada e a implantação da ETAR e modelação da plataforma planta e perfis.

Controlo das condições de septicidade das águas residuais

Num sistema de drenagem de águas residuais, após ter sido atingida a condição de anaerobiose, e desde que satisfeitas algumas condições das reacções de oxidação bioquímica da matéria orgânica, pode resultar a produção de sulfureto de hidrogénio. Neste caso, considera-se que o escoamento se processa em condições de septicidade.

A formação de sulfuretos depende de diversos factores, entre os quais se incluem a disponibilidade no esgoto de matéria orgânica e de sulfatos, a temperatura, o PH, a velocidade média do escoamento, o tempo de percurso e a concentração de oxigénio dissolvido.

Nos sistemas elevatórios propostos para o Lobito e Catumbela, é expectável que ocorram situações em que as águas residuais permanecem nos mesmos por algum tempo até serem bombeadas, agravando-se esta situação nos períodos da noite. Nesta situação é normal verificarem-se decréscimos progressivos de concentração de oxigénio dissolvido à medida que o tempo de retenção da massa líquida aumenta, atingindo-se condições de anaerobiose e levando à ocorrência de situações de septicidade.

A libertação de sulfureto de hidrogénio da massa líquida é o principal fenómeno responsável pela ocorrência de odores indesejáveis e de corrosão nos sistemas de drenagem urbanos de águas residuais domésticas. Este processo resulta da transferência de sulfureto de hidrogénio da massa líquida para a atmosfera na forma de gás, sendo corrente designar o sulfureto de hidrogénio na forma gasosa de gás sulfídrico.

Nas condutas elevatórias em pressão estes problemas não se manifestam, uma vez que não existe contacto com a atmosfera e, por isso, não existem condições para a libertação do gás sulfídrico. Os principais problemas ocorrerão nas câmaras de visita e colectores a jusante se houver condições para a libertação do gás sulfídrico.

A libertação do gás sulfídrico da massa líquida depende de diversos factores, entre os quais se incluem a concentração de sulfureto de hidrogénio na massa líquida e as características hidráulicas do sistema. Estas últimas são determinantes na libertação do gás sulfídrico, sendo esta tanto maior quanto maior forem as condições de turbulência e de interface ar-água.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Neste contexto, a solução projectada contempla a inclusão das seguintes medidas de mitigação dos problemas associados à ocorrência de septicidade:

1. Descarga do caudal elevado em câmaras de transição com uma soleira descarregadora que permita a descarga submersa do escoamento, evitando situações de elevada turbulência que potenciem a libertação de gás sulfídrico;
2. Execução de câmaras de transição com sistema de ventilação constituído por coluna vertical perfurada em betão pré-fabricado e chaminé de ventilação;
3. Revestimento interior das câmaras de visita com tinta à base de resina epóxi resistente à abrasão e adequada a elementos em contacto com água residual, para evitar situações de corrosão;
4. Limitação do tempo de retenção no poço de bombagem a 30 minutos, através do accionamento automático pelo autómato do grupo a entrar em funcionamento 30 minutos após paragem do anterior;
5. Injecção de ar no início da conduta elevatória promovendo o arejamento da massa líquida prevenindo-se assim situações de anaerobiose no transporte do esgoto.

Relativamente ao último ponto, o Projecto preconiza a injecção de ar nas estações elevatórias em que as condições de escoamento na conduta elevatória verificassem as seguintes premissas em simultâneo:

- produção total de sulfureto de hidrogénio na conduta elevatória superior a 1.5 mg/l, expressa em termos de concentração na massa líquida;
- tempo de percurso na conduta elevatória maior do que 20 min, para os caudais de transporte no início e no fim do horizonte de projecto;
- altura de elevação acima dos 15 m.

Assim, procedeu-se ao estudo da produção de sulfureto de hidrogénio nas condutas elevatórias recorrendo-se à expressão desenvolvida por Pomeroy:

$$DS = K \text{ CBO}_5 * 1.05^{(T-20)} * \left(\frac{4}{D} + 1.57\right) * t_r$$

sendo,

- DS - Produção total de sulfureto de hidrogénio, expressa em termos de concentração na massa líquida (mg/l);
- K - Constante empírica (0.001);
- CBO₅ - Carência Bioquímica de Oxigénio a 5 dias e a 20° C;
- T - Temperatura da massa líquida (° C);



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD

- D - Diâmetro da conduta (m);
- tr - Tempo de retenção na conduta (h)

De acordo com esta formulação, considera-se que uma produção total de sulfureto de hidrogénio (DS) superior ao valor de referência de 1.5 mg/l poderá resultar em manifestações de odor desagradável e situações potenciadoras de corrosão nas estruturas de drenagem que se desenvolvem a jusante.

Para esta análise admitiram-se os seguintes pressupostos:

- CBO₅: Ano 0 - 655 mg/l ; Ano Hp - 458 mg/l;
- Temperatura da massa líquida: 25°C;
- Caudal de cálculo: Caudal de dimensionamento (m³/s).

Os resultados desta análise apresentam-se no quadro seguinte.

Quadro 5.13 – Resultados da Análise de septicidade

CE	Dados							Conduta Elevatória								
	Material	DN	L (m)	Q calculo (m ³ /s)		CBO5 (mg/l)		T _{massa líquida} (°C)	V _{média} (m/s)		tr (h)		DS (mg/l)		Ocorrência de Odores	
				Ano 0	Ano Hp	Ano 0	Ano Hp		Ano 0	Ano Hp	Ano 0	Ano Hp	Ano 0	Ano Hp		
CE-01	PEAD	250	1 032	0.020	0.039	655	458	25	0.51	1.03	0.56	0.28	9.81	3.41	Alerta	Alerta
CE-02	PEAD	355	2 439	0.043	0.089	655	458	25	0.56	1.16	1.22	0.58	15.54	5.20	Alerta	Alerta
CE-03	PEAD	110	1 111	0.005	0.008	655	458	25	0.62	1.13	0.50	0.27	19.00	7.26	Alerta	Alerta
CE-04	PEAD	200	1 373	0.014	0.024	655	458	25	0.56	0.98	0.68	0.39	14.56	5.87	Alerta	Alerta
CE-05	FFd	200	409	0.016	0.028	655	458	25	0.52	0.91	0.22	0.13	4.19	1.68	Alerta	Alerta
CE-06	PEAD	250	862	0.023	0.041	655	458	25	0.60	1.06	0.40	0.22	6.96	2.76	Alerta	Alerta
CE-07	FFd	100	252	0.007	0.012	655	458	25	0.84	1.51	0.08	0.05	3.07	1.19	Alerta	ok
CE-08	PEAD	315	2 156	0.046	0.083	655	458	25	0.76	1.37	0.79	0.44	11.15	4.36	Alerta	Alerta
CE-11	PEAD	355	2 076	0.050	0.098	655	458	25	0.65	1.28	0.89	0.45	11.28	4.02	Alerta	Alerta
CE-12	PEAD	250	483	0.015	0.046	655	458	25	0.40	1.19	0.33	0.11	5.84	1.38	Alerta	ok
CE-14	PEAD	250	765	0.016	0.047	655	458	25	0.43	1.23	0.49	0.17	8.63	2.11	Alerta	Alerta

Analisando os resultados de septicidade nas condutas elevatórias propostas para a cidade do Lobito, conclui-se que na generalidade dos sistemas a produção total de sulfureto de hidrogénio ultrapassa o valor de referência correspondente a 1.5 mg/l, podendo ocorrer, conforme referido, as manifestações de odor desagradável e situações de corrosão nas infra-estruturas de drenagem. No caso das condutas elevatórias CE7 e CE12, no entanto, esta situação é apenas verificada no ano 0, apresentando um desenvolvimento favorável ao longo do horizonte de projecto. Em qualquer dos casos, o desempenho do sistema tenderá a melhorar com o tempo, devido ao aumento dos caudais, aumento de velocidade e menores tempos de retenção no sistema.

No caso das estações elevatórias EE02, EE04, EE08 e EE11, uma vez que elevam caudal acima dos 15 m e as suas condutas elevatórias apresentam um tempo de percurso maior do que 20 min, para os caudais de

transporte no início e no fim do horizonte de projecto, preconizou-se a injeção de ar nas correspondentes condutas elevatórias.

No que concerne a injeção de ar propriamente dita, apresentam-se no quadro seguinte os critérios de projecto utilizados e os respectivos resultados para cada estação.

Quadro 5.14 – Injeção de ar para controlo de septicidade

Parâmetros	Unidades	EE02	EE04	EE08	EE11
<i>Dados</i>					
Caudal médio água residual, em HP	m ³ /h	321.3	86.1	297.5	354.3
<i>Crítérios de dimensionamento</i>					
Volume de ar a injectar (m ³ de ar / m ³ de água residual)	-	0.75	0.75	0.75	0.75
<i>Resultados do dimensionamento</i>					
Caudal de ar a injectar	m ³ /h	241.0	64.5	223.1	265.7
Caudal mínimo de ar a fornecer pelo compressor	m ³ /min	4.02	1.08	3.72	4.43
Pressão de serviço compressor	bar	5.00	5.00	5.00	5.00

Em quase todas as estações elevatórias será instalado um detector de gás sulfídrico, na sala dos canais de gradagem, que accionará um avisador luminoso no exterior, à entrada das estações. A excepção diz respeito à estação elevatória existente EE07, em que o detector de gás sulfídrico será instalado na sala de acesso ao poço de bombagem/câmara de válvulas.

Desta forma pretende-se prevenir a entrada do operador na estação, quando esta tem a atmosfera contaminada. O valor de concentração de H₂S para despoletar o alarme será a partir de 5 ppm ou outro conforme ajuste programado pela equipa de exploração.

Controlo de Odores

Os odores que ocorrem numa ETAR têm origem, fundamentalmente, em compostos sulfurados ou azotados, incluindo o ácido sulfídrico (H₂S), que se forma em consequência da redução do sulfato, que é a principal forma sob a qual o enxofre se apresenta nas águas residuais, e, também, da decomposição anaeróbia da matéria orgânica que potencia a libertação de mercaptanos (CH₃SH) e de amoníaco (NH₃). O potencial de formação e libertação de odores em ETAR depende da composição da água residual bem como da extensão e das condições de escoamento na rede de drenagem.

Entre estes compostos, destacam-se o amoníaco, o sulfureto de hidrogénio e o mercaptano de metilo, cujas características principais se apresentam no quadro seguinte.

Quadro 5.15 – Características dos principais compostos odoríferos associados às águas residuais

Composto odorífero	Fórmula química	Peso molecular (g/mole)	Volatilidade a 25°C (ppm)	Valor limite		Descrição do odor
				de detecção	de reconhecimento	
Amoníaco	NH ₃	17,04	Gás	17	37	Acre
Sulfureto de hidrogénio	H ₂ S	34,08	Gás	0,0005	0,0047	Ovos podres
Mercaptano de metilo	CH ₃ SH	48,11	Gás	0,0005	0,0010	Couve em decomposição

Fonte: Adaptado de WEF/ASCE, 1995 (em Antunes, R.; Mano, P., 2004).

Os limites de exposição referenciados na bibliografia (como por exemplo, em Antunes, 2006) dizem respeito a locais de permanência de pessoas e estão associados a um período de exposição, geralmente em locais confinados. Os tratamentos de odores têm como principal objectivo criar as condições de trabalho dentro desses locais confinados, mantendo dentro dos edifícios concentrações aceitáveis dos compostos odoríferos para os trabalhadores e equipamentos existentes. Estas concentrações são garantidas pela insuflação de ar novo dentro do edifício/ órgão fechado a uma taxa de renovação que garanta os valores definidos.

Na ETAR do Lobito as etapas de tratamento com maior potencial de emissão de compostos odoríferos correspondem à obra-de-entrada e lagoas anaeróbias.

A obra-de-entrada e as lagoas anaeróbias da ETAR encontram-se ao ar livre, não sendo expectável, em virtude da diluição na atmosfera, que as concentrações dos compostos odoríferos coloquem em causa a saúde dos trabalhadores.

Nas proximidades da ETAR não existem aglomerados populacionais, não sendo expectável a dispersão dos poluentes em quantidades que sejam muito incomodativas para as populações. Não obstante, deverão adoptar-se procedimentos adequados de operação da ETAR (designadamente proceder à remoção com frequência dos gradados e areias depositados na obra-de-entrada, bem como proceder à limpeza das lagoas anaeróbias e facultativas, de forma a que não haja uma acumulação excessiva de lamas no fundo das mesmas).

No caso das estações elevatórias que não se encontram em bacias de cabeceira, por forma a limitar os impactes nocivos da existência de atmosferas contaminadas por sulfureto de hidrogénio adoptaram-se duas abordagens:

1. Locais onde não é expectável o incómodo da população circundante por maus cheiros, preconiza-se a implementação de um sistema de ventilação por forma a limitar os impactes de corrosão, associados a zonas com altos teores de humidade por falta de renovação do ar, e a manter a salubridade das zonas acessíveis por pessoal técnico.

2. Nos casos onde é expectável o incómodo do mau cheiro na população circundante à instalação, preconiza-se a implementação de um sistema de desodorização complementarmente ao sistema de ventilação anterior.

Nas estações elevatórias de cabeceira a rede de drenagem é relativamente pequena e o caudal afluente à estação ainda é “fresco”, pelo que estes casos a emissão de odores é pouco provável.

Face aos caudais de ar estimados para as estações, quando susceptíveis de desodorização, a forma de tratamento que se preconiza é por recurso a uma filtração em carvão activado. O ar aspirado das zonas contaminadas será forçado através de um filtro com enchimento de carvão activado com uma capacidade de adsorção de contaminantes, em particular gás sulfídrico, no mínimo de 15%. O enchimento de carvão activado terá de ser substituído conforme fique colmatado devido ao uso.

Adicionalmente à necessidade de ventilação por devido à presença de gás sulfídrico, pode ser necessário limitar os impactes associados a equipamentos que originam temperaturas elevadas de funcionamento, tais como zonas onde há equipamentos eléctricos dissipadores de potência térmica. Nestes casos, preconiza-se também a renovação do ar dessa zona por forma a manter a temperatura ambiente do espaço dentro de limites aceitáveis para o bom funcionamento dos respectivos equipamentos. Em todas estas situações foi previsto um número de renovações de ar por hora (rph) adequado, por forma a garantir a renovação/extracção da atmosfera corrosiva/tóxica ou da potência térmica dissipada.

No quadro seguinte apresenta-se a relação das estações elevatórias que possuem um sistema de desodorização associado à ventilação forçada.

Quadro 5.16 – Estações Elevatórias com Desodorização e/ou Ventilação Forçada

Estação Elevatória	Ventilação	Desodorização
EE1	x	x
EE2	x	x
EE3	x	
EE4	x	x
EE5	x	x
EE6	x	x
EE7	x	
EE8	x	x
EE9	x	
EE10	x	x
EE11	x	x
EE12	x	
EE13	x	
EE14	x	



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Descarga de emergência

Para fazer face a eventuais situações de avaria grave que impeçam o normal funcionamento da instalação, ou necessidade de colocação fora de serviço das mesmas, foram previstos circuitos de descarga de emergência.

Estes circuitos entrarão em funcionamento na ocorrência do fecho da comporta mural de isolamento geral da estação, quer por accionamento manual, quer pelo automático da estação, caso se atinja um nível máximo (definido) nos canais da gradagem, devido a qualquer circunstância imprevisível (avaría, falta de energia, etc.).

O fecho total da comporta, devido a uma emergência, será acompanhado de uma sinalização de alarme na supervisão, e pelo fecho automático das estações elevatórias localizadas a montante. Se o fecho resultar de uma falha de energia, o automático permitirá a abertura automática da comporta. Após o fecho da estação por outra situação de emergência que não a falha de energia, a abertura da comporta só deverá ser realizada pela equipa técnica.

Na definição das cotas de descarga, atendeu-se à caracterização topográfica da bacia de drenagem, por forma a assegurar a não ocorrência de inundações na rede de colectores a montante da estação. A verificação do funcionamento da rede de drenagem em situação de emergência foi efectuada com recurso ao programa Storm Water Management Model – SWMM (Modelo de Gestão de Drenagem Urbana – SWMM), da U. S. Environmental Protection Agency (US EPA). Os resultados da simulação efectuada permitem aferir a capacidade de transporte da rede em situação de emergência.

Nos quadros seguintes são resumidos os procedimentos previstos em situação de emergência, incluindo os períodos de actuação disponíveis pela equipa de operação até descarga em meio receptor ou concretização do bypass preconizado. São apresentadas, ainda, as principais características dos circuitos a executar, a localização e implantação dos mesmos.

Quadro 5.17 – Caracterização do procedimento de emergência (EE03 a EE07)

Estação Elevatória	Caudal médio em funcionamento (l/s)		Situação de emergência	Colector de Descarga de Emergência/ Circuito de By-pass			Meio Receptor	Caudal Médio na descarga (l/s)		Período até ocorrência de descarga em linha de água ou de by-pass para bacia adjacente (horas)	
	2025	2040		Extensão (m)	Material	DN		2025	2040	2025	2040
EE3	2,2	4,2	1 - Sinal de alarme recebido no autómato da instalação e na central de telegestão 2 - Fecho manual da válvula mural na entrada da estação EE3 3 - Entrada da rede da bacia 3 em carga 4 - Descarga para Baía do Lobito em DE3 (Trop-plein em CV1.66)	18,43	PPc	250	Baía do Lobito	2,49	4,44	13:25:00	07:00:00
EE4	8,7	15,2	1 - Sinal de alarme recebido no autómato da instalação e na central de telegestão 2 - Fecho automático da válvula mural na entrada da estação EE4 3 - Fecho das válvulas mural das estações elevatórias a montante: a) fecho manual da válvula mural na entrada da estação EE3 4 - Entrada da rede das bacias 3 e 4 em carga 5 - Descarga para Baía do Lobito em DE4 (Trop-plein em CV1.254) 6 - Descarga das bacias a montante da EE4: a) Descarga em DE3	6,61	PPc	315	Baía do Lobito	9,21	12,17	04:05:00	03:00:00
EE5	10,5	18,4	1 - Sinal de alarme recebido no autómato da instalação e na central de telegestão 2 - Fecho automático da válvula mural na entrada da estação EE5 3 - Fecho das válvulas mural das estações elevatórias a montante: a) fecho manual da válvula mural na entrada da estação EE3 b) fecho automático da válvula mural na entrada da estação EE4 4 - Entrada da rede das bacias 3, 4 e 5 em carga 5 - Descarga para Baía do Lobito em DE5 (Trop-plein em CV1.322) 6 - Descarga das bacias a montante da EE5: a) Descarga em DE3 e DE4	15,41	PPc	315	Baía do Lobito	4,12	7,29	09:45:00	05:25:00
EE6	15,0	26,9	1 - Sinal de alarme recebido no autómato da instalação e na central de telegestão 2 - Fecho automático da válvula mural na entrada da estação EE6 3 - Fecho das válvulas mural das estações elevatórias a montante: a) fecho manual da válvula mural na entrada da estação EE3	217,00	PPc	315	Bypass para a bacia da EE5	1,83	3,86	06:25:00	03:10:00



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Estação Elevatória	Caudal médio em funcionamento (l/s)		Situação de emergência	Colector de Descarga de Emergência/ Circuito de By-pass			Meio Receptor	Caudal Médio na descarga (l/s)		Período até ocorrência de descarga em linha de água ou de by-pass para bacia adjacente (horas)	
	2025	2040		Extensão (m)	Material	DN		2025	2040	2025	2040
			b) fecho automático da válvula mural na entrada das estações EE4 e EE5 4 - Entrada da rede das bacias 3, 4, 5 e 6 em carga 5 - By-pass entre a bacia 6 e bacia 5 (CV1.353 - CV1.339) 6 - By-pass entre a bacia 6 e bacia 8 (CV2.51 - CV2.225) 7 - Descarga das bacias a montante da EE6: a) Descarga em DE3, DE4 e DE5	162,94	PPc	315	Bypass para a bacia da EE8	3,03	4,76	05:50:00	03:00:00
EE7	3,4	6,4	1 - Sinal de alarme recebido no autómato da instalação e na central de telegestão 2 - Fecho manual da válvula mural na entrada da estação EE7 3 - Entrada da rede da bacia 7 em carga 4 - Descarga para Lagoa em DE7	70,00	PPc	250	Lagoa	3,08	5,76	06:45:00	03:25:00

Quadro 5.18 – Caracterização do procedimento de emergência (EE08 a EE14)

Estação Elevatória	Caudal médio em funcionamento (l/s)		Situação de emergência	Colector de Descarga de Emergência/ Circuito de By-pass			Meio Receptor	Caudal Médio na descarga (l/s)		Período até ocorrência de descarga em linha de água ou de by-pass para bacia adjacente (horas)	
	2025	2040		Extensão (m)	Material	DN		2025	2040	2025	2040
EE8	31,7	57,4	1 - Sinal de alarme recebido no autómato da instalação e na central de telegestão 2 - Fecho automático da válvula mural na entrada da estação EE8 3 - Fecho das válvulas mural das estações elevatórias a montante: a) fecho manual da válvula mural na entrada das estações EE3 e EE7 b) fecho automático da válvula mural na entrada das estações EE4, EE5 e EE6 4 - Entrada da rede das bacias 3, 4, 5, 6, 7 e 8 em carga 5 - By-pass entre a bacia 6 e bacia 5 (CV1.353 - CV1.339) 6 - By-pass entre a bacia 6 e bacia 8 (CV2.51 - CV2.225) 7 - Descarga para Lagoa interior do Lobito em DE8.1, DE8.2, DE8.3. 8 - Descarga das bacias a montante da EE8: a) Descarga em DE3, DE4, DE5 e DE7	49,44	PPc	315	Lagoa	5,91	10,43	10:00:00	04:35:00
				44,30	PPc	315		4,76	8,53	11:20:00	05:10:00
				250,00	PPc	315		4,29	7,46	11:20:00	05:10:00
EE9	10,3	14,6	1 - Sinal de alarme recebido no autómato da instalação e na central de telegestão 2 - Fecho automático da válvula mural na entrada da estação EE9 3 - Entrada da rede da bacia 9 em carga 4 - By-pass entre a bacia 9 e bacia 10 (CV6.88 - CV6.109)	10,33	PPc	315	Bypass para a bacia da EE10	10,14	14,31	01:55:00	01:25:00
EE10	20,8	46,2	1 - Sinal de alarme recebido no autómato da instalação e na central de telegestão 2 - Fecho automático da válvula mural na entrada da estação EE10 3 - Fecho das válvulas mural das estações elevatórias a montante: a) fecho automático da válvula mural na entrada das estações EE9, EE12, EE13 e EE14 4 - Entrada da rede das bacias 9, 10, 12, 13 e 14 em carga 5 - By-pass entre a bacia 9 e bacia 10 (CV6.88 - CV6.109) 6 - By-pass entre a bacia 13 e bacia 14 (CV7.24 - CV7.28) 7 - By-pass entre a bacia 14 e bacia 10 (CV7.64 - CV7.72) 8 - Descarga para Rio Catumbela em DE12.1, DE12.2 e DE12.3 9 - Descarga para linha de água em DE10	3,36	PPc	400	Linha de água	11,82	16,75	07:05:00	05:00:00
EE11	34,2	68,6	1 - Sinal de alarme recebido no autómato da instalação e na central de telegestão 2 - Fecho automático da válvula mural na entrada da estação EE11 3 - Fecho das válvulas mural das estações elevatórias a montante: a) fecho automático da válvula mural na entrada das estações EE9, EE10, EE12, EE13 e	8,56	PPc	400	Linha de água	13,46	22,55	09:25:00	05:25:00

Estação Elevatória	Caudal médio em funcionamento (l/s)		Situação de emergência	Colector de Descarga de Emergência/ Circuito de By-pass			Meio Receptor	Caudal Médio na descarga (l/s)		Período até ocorrência de descarga em linha de água ou de by-pass para bacia adjacente (horas)	
	2025	2040		Extensão (m)	Material	DN		2025	2040	2025	2040
			EE14 4 - Entrada da rede das bacias 9, 10, 12, 13 e 14 em carga 5 - By-pass entre a bacia 9 e bacia 10 (CV6.88 - CV6.109) 6 - By-pass entre a bacia 13 e bacia 14 (CV7.24 - CV7.28) 7 - By-pass entre a bacia 14 e bacia 10 (CV7.64 - CV7.72) 8 - Descarga para Rio Catumbela em DE12.1, DE12.2 e DE12.3 9 - Descarga para linha de água em DE10 10 - Descarga para linha de água em DE11								
EE12	9,2	29,6	1 - Sinal de alarme recebido no autómato da instalação e na central de telegestão 2 - Fecho automático da válvula mural na entrada da estação EE12 3 - Entrada da rede da bacia 12 em carga 4 - Descarga para Rio Catumbela em DE12.1, DE12.2 e DE12.3	292,98	PPc	315	Rio Catumbela	3,36	11,21	07:30:00	02:05:00
				281,50	PPc	315		3,43	12,36	07:30:00	02:05:00
				229,00	PPc	250		2,64	6,28	07:30:00	02:05:00
EE13	9,7	30,4	1 - Sinal de alarme recebido no autómato da instalação e na central de telegestão 2 - Fecho automático da válvula mural na entrada da estação EE13 3 - Fecho das válvulas mural das estações elevatórias a montante: a) fecho automático da válvula mural na entrada da estação EE12 4 - Entrada da rede das bacias 12 e 13 em carga 5 - By-pass entre a bacia 13 e bacia 14 (CV7.24 - CV7.28) 6 - Descarga para Rio Catumbela em DE12.1, DE12.2 e DE12.3	36,60	PPc	200	Bypass para a bacia da EE14	0,35	0,51	3d 23h 35min	2d 17h 20min
EE14	10,1	30,9	1 - Sinal de alarme recebido no autómato da instalação e na central de telegestão 2 - Fecho automático da válvula mural na entrada da estação EE14 3 - Fecho das válvulas mural das estações elevatórias a montante: a) fecho automático da válvula mural na entrada das estações EE12 e EE13 4 - Entrada da rede das bacias 12, 13 e 14 em carga 5 - By-pass entre a bacia 13 e bacia 14 (CV7.24 - CV7.28) 6 - By-pass entre a bacia 14 e bacia 10 (CV7.64 - CV7.72) 7 - Descarga para Rio Catumbela em DE12.1, DE12.2 e DE12.3	119,00	PPc	200	Bypass para a bacia da EE10	1,09	1,58	3d 16h 30min	2d 12h 40min



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



No caso das estações EE01 e EE02, manter-se-ão os circuitos de descarga de emergência existentes. Relativamente à ETAR, uma vez que a afluência a esta infra-estrutura está dependente, na sua totalidade, de sistemas elevatórios, não é necessário prever descarregador de emergência na obra de entrada.

No entanto, a montante da gradagem, será previsto um descarregador de emergência, de forma a permitir a descarga da totalidade do caudal de ponta em situações de emergência, ou em caso de obstrução total dos canais de gradagem (principal e *bypass*). Preconiza-se que o descarregador seja do tipo rectangular, instalado longitudinalmente em relação ao canal de gradagem, sendo prevista a instalação de uma chapa metálica ajustável em altura.

A localização das descargas de emergência das EE são apresentadas no Anexo VIII.

5.4.1.2 Sistema de Recolha e Tratamento de Lamas Fecais

Os aglomerados que não serão servidos por um sistema convencional de drenagem e tratamento de águas residuais (cerca de 819 000 habitantes equivalentes), serão servidos por um sistema de recolha e tratamento de lamas fecais.

Nos bairros onde se verifica uma elevada densidade de ocupação, sem existência de arruamentos que permitam a entrada de um veículo pesado do tipo limpa-fossas para a limpeza das instalações sanitárias de cada agregado familiar, considera-se que a recolha das lamas fecais terá que ser efectuada com recurso a veículos de menores dimensões, que transportarão as mesmas até às Estações de Lamas (ETL.) As ETL serão instaladas nas periferias dos bairros, com acessibilidade a veículos pesados e localizadas de forma a que a distância entre as edificações e a ETL não seja superior a 1500 m. Os veículos pesados do tipo limpa-fossas transportarão as lamas depositadas nas ETL até à Estação de Tratamento de Lamas Fecais (ETLF).

Está prevista a construção de seis ETL e uma ETLF a cerca de 6,5 km a sudeste da ETL6, conforme se mostra na figura seguinte. No Anexo VII apresenta-se a implantação geral das infra-estruturas.



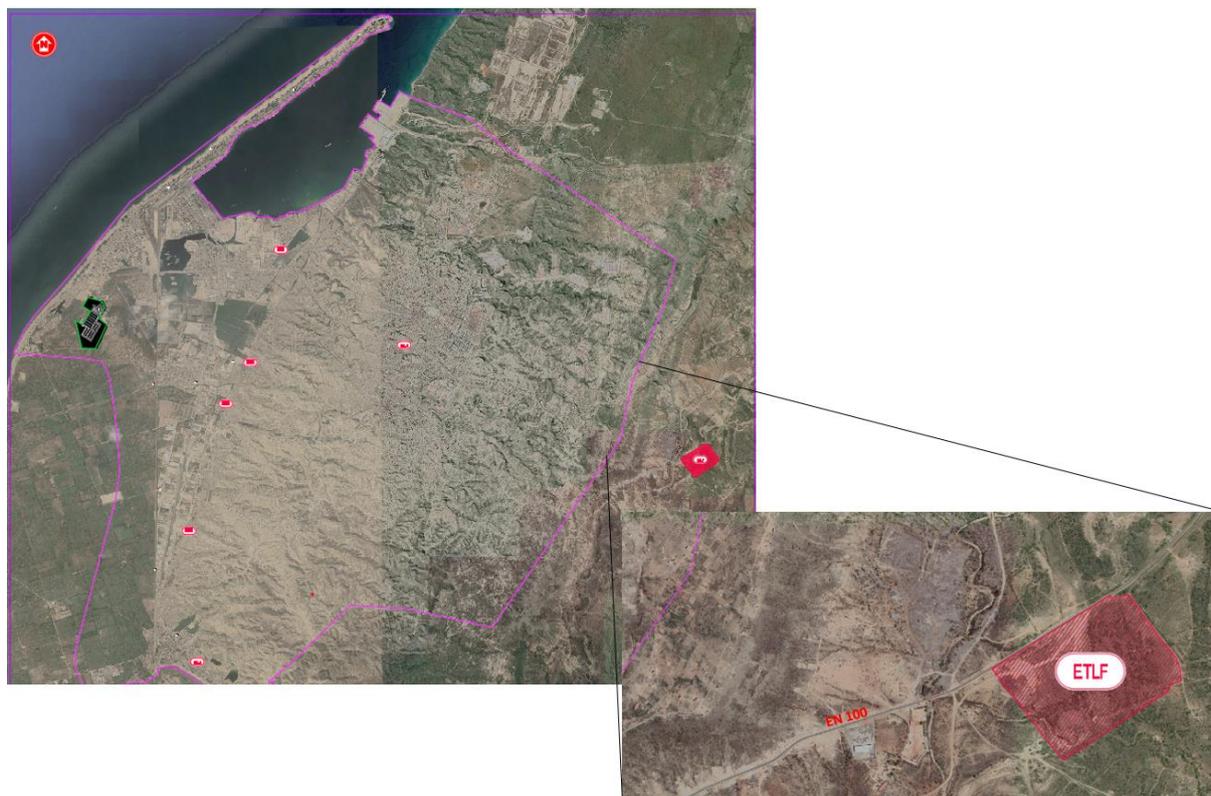


Figura 5.11 – Localização prevista das estações de transferência de lamas e da ETLF.

Genericamente, as ETL a construir serão constituídas por:

- Edifício de recepção de lamas com três compartimentos: área de trabalho, instalação sanitária de apoio e sala de arrumos;
- Tanque enterrado com cerca de 70 m³ de capacidade (fossa estanque);
- Área exterior vedada onde será instalado um contentor de grande capacidade.

A ETLF do Lobito apresenta uma solução baseada maioritariamente em processo de tratamento naturais. Esta instalação terá de uma zona de recepção das lamas fecais (transportadas por veículos limpa-fossas) constituída por uma obra-de-entrada com gradagem de limpeza manual, a que se seguem tanques de sedimentação. As lamas acumuladas nos tanques de sedimentação são transferidas por bombagem para leitos de secagem, enquanto o sobrenadante é encaminhado para tanques anaeróbios e posteriormente para leitos de macrófitas.

Propõe-se ainda a execução de uma plataforma de estabilização e armazenamento das lamas desidratadas, bem como de um edifício para armazenamento de cal, caso se verifique a necessidade de proceder a uma calagem das lamas.



Os destinos tradicionais para as lamas desidratadas são a aplicação no solo (como fertilizante agrícola) ou a deposição em aterro sanitário. A utilização das lamas na agricultura é o destino final mais adequado em termos técnicos, económicos e ambientais, desde que convenientemente aplicada. Qualquer outro destino, não permitirá o aproveitamento daquilo que os bio-sólidos possuem de mais valioso, ou seja, os nutrientes e a matéria orgânica que veiculam. Contudo, para além dos nutrientes e matéria orgânica, as lamas podem eventualmente conter substâncias prejudiciais, susceptíveis de desvalorizá-las ou, mesmo, de inutilizá-las como fertilizantes na agricultura.

Apesar de ser expectável que os níveis de patogénicos nas lamas desidratadas (após tratamento) não sejam muito elevados e que as lamas se encontrem já bastante estabilizadas, caso as lamas sejam valorizáveis agricolamente, considera-se prudente prever-se a necessidade de uma compostagem adicional, por razões de higienização. Deste modo, prevê-se a execução de uma plataforma para estabilização e armazenamento de lamas desidratadas, por forma a permitir a sua secagem adicional e higienização. Esta plataforma, para além de possibilitar a compostagem das lamas (quer as provenientes dos leitos de secagem da ETLF, quer as provenientes da ETAR), funcionará como reserva de armazenamento, permitindo fazer face a uma eventual indisponibilidade temporária de terrenos em condições para receber o composto. Os resíduos verdes provenientes da manutenção das macrófitas (quer da ETAR, quer da ETLF) poderão ser adicionados às lamas desidratadas e forma a serem também compostados.

Ressalva-se, contudo, que atendendo à necessidade de simplificar a operação, de evitar o recurso a equipamentos que requeiram mão-de-obra especializada e de encontrar uma solução com encargos de exploração baixos, optou-se por uma solução de compostagem em pilhas estáticas, sem recurso a revolvimento mecânico (admite-se que as pilhas terão dimensões compatíveis com o revolvimento manual com recurso a forqueta de arejamento ou ancinho).

Como recurso, foi também previsto uma zona de armazenamento de cal, caso seja necessário proceder à estabilização de lamas por via química. A cal adicionada às lamas fecais reage com a água, provocando uma reacção exotérmica (a temperatura pode atingir cerca de 60°C) e o aumento do pH. O calor produzido e o pH alcalino são os factores determinantes no processo de desinfecção, na medida em que provocam uma diminuição dos microrganismos patogénicos e inactivam os ovos de helmintos.

A instalação dispõe ainda de uma etapa de desinfecção por cloragem de parte do efluente tratado, para reaproveitamento como água de serviço.

Em seguida apresenta-se a sequência de operações unitárias que compõem o esquema de tratamento proposto.

Separação Fases Líquida e Sólida

- Descarga de lamas fecais em câmaras de recepção de lamas (6 em paralelo);
- Gradagem grossa (40 mm) em grade de limpeza manual (6 em paralelo);



- Decantação em tanques de sedimentação (2 em paralelo; com área de ampliação para mais um).

Fase Líquida (fracção líquida das lamas fecais)

- Digestão anaeróbia em tanques quadrangulares (3 em paralelo, com área de ampliação para mais um)
- Degradação microbiológica e assimilação pelas plantas em leitos de macrófitas – sistema francês
 - 1ª Etapa (3 em paralelo, com área de ampliação para mais 1);
 - 2ª Etapa (2 em paralelo, com área de ampliação para mais 1);
- Reunião do efluente tratado numa câmara de passagem;
- Desinfecção com hipoclorito de sódio de parte do efluente tratado, para reutilização como água de serviço;
- Descarga final do efluente tratado em linha de água acerca de 450 m a poente da ETLF.

Fase Sólida

- Elevação das lamas acumuladas nos tanques de sedimentação para os leitos de secagem;
- Desidratação das lamas em leitos de secagem (30 leitos, com área de ampliação para mais 10);
- Estabilização das lamas desidratadas
 - Por via biológica (compostagem em pilhas estáticas com revolvimento manual); ou
 - Por via química (calagem);
- Armazenamento das lamas numa plataforma com capacidade para um tempo de retenção de 180 dias.

Na figura seguinte apresenta-se um diagrama simplificado do processo de tratamento previsto para a ETLF.

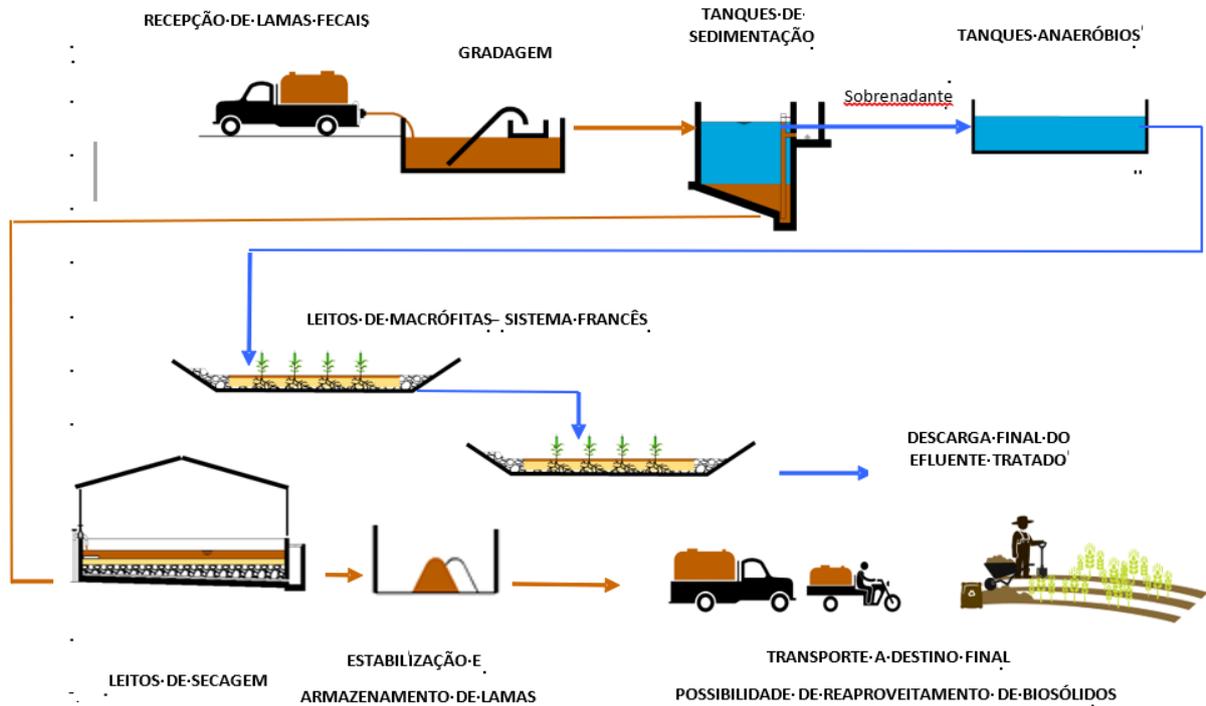


Figura 5.12 – Representação esquemática do processo de tratamento da ETLF

A descarga final do efluente tratado será feita numa linha de água acerca de 450 m a poente da ETLF, com dispositivo de protecção à descarga.

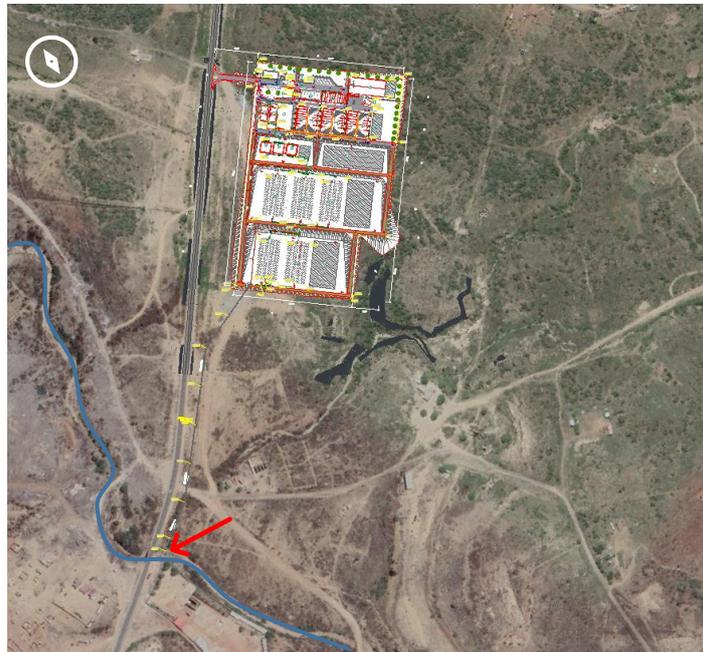


Figura 5.13 – Representação esquemática do local de descarga da ETLF



Tendo em conta as características qualitativas e quantitativas do efluente tratado, não são expectáveis quaisquer impactes significativos.

Controlo de Odores

No caso da ETLF as etapas com maior potencial de emissão de compostos odoríferos são: câmara de recepção de lamas, tanques de sedimentação e lagoas anaeróbias. Todos estes órgãos se encontram ao ar livre, pelo que é pouco provável que as concentrações dos compostos odoríferos, em virtude da diluição na atmosfera, coloquem em causa a saúde dos trabalhadores.

Por outro lado, nas proximidades da ETLF também não existem receptores sensíveis, não sendo expectável a dispersão dos poluentes em quantidades que sejam muito incomodativas para as populações.

5.4.2 Principais Actividades Geradoras de Impactes

As principais actividades de construção previstas para o Projecto incluem:

- Desmatção, decapagem de solos e limpeza do terreno;
- Movimentação de terras (aterros e escavações);
- Construção e reabilitação das infra-estruturas (ETAR, sistemas elevatórios, colectores, ETL e ETLF);
- Circulação de maquinaria, veículos e trabalhadores afectos às obras.

Na fase de operação haverá a considerar:

- Presença das infra-estruturas ETAR, sistemas elevatórios, colectores, ETL e ETLF;
- Actividades associadas à operação das infra-estruturas (ETAR, sistemas elevatórios, colectores, ETL e ETLF);
- Tráfego gerado pelo funcionamento e manutenção das infra-estruturas (ETAR, sistemas elevatórios, ETL e ETLF).

5.4.3 Mão de Obra

Fase de Construção

A criação dos postos de trabalho poderá ser na ordem das centenas, no entanto, neste momento não é possível indicar um número, pois dependerá do programa de trabalhos, métodos construtivos, número de frentes definidas, número de trabalhadores definidos pelo empreiteiro vencedor do concurso internacional.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Fase de Operação

As operações de exploração das redes de drenagem de águas residuais abrangem a inspecção e limpeza dos colectores e condutas, recorrendo a meios humanos e viatura. Estão previstos um encarregado, um motorista e um servente/auxiliar.

No que concerne às estações elevatórias consideram-se as seguintes necessidades de recursos humanos: um técnico superior, um a dois encarregados e oito a dez operadores.

Para a operação da ETAR admite-se uma estrutura de funcionários em função da dimensão da instalação e tendo em conta que a linha de tratamento consiste em lagoas de estabilização e lagoas com macrófitas flutuantes, existindo também leitos de secagem que necessitam de mão de obra para a remoção periódica de lamas desidratadas. Estima-se que serão necessários: um técnico superior, um a dois técnicos médios, um encarregado, dois a três operadores, um a dois operadores de lamas e três a cinco serventes/auxiliares.

Para a operação das estações de transferência de lamas admite-se que cada ETL terá dois turnos por dia com um trabalhador, ou seja, dois trabalhadores por ETL.

Relativamente à ETLF considera-se que serão necessários: um técnico superior, um técnico médio, um encarregado, três operadores, três a quatro operadores de lamas e sete a oito serventes/auxiliares.

5.4.4 Temporal das Fases de Construção e Operação

Para a construção do Projecto prevê-se uma duração de cerca de 36 meses, não se sabendo ainda com exactidão a data prevista para o início da empreitada. Durante o horizonte temporal de 20 anos prevê-se que os equipamentos instalados e infra-estruturas venham a necessitar apenas de manutenção.

Num horizonte temporal maior poderá vir a ser necessário executar obras de beneficiação, sendo, no entanto, difícil a sua previsão.

No que respeita à desactivação do Projecto e dada a sua natureza não é possível fazer qualquer afirmação sobre este assunto.

5.4.5 Materiais e Energias Utilizadas e Produzidas

Fase de Construção

Durante a fase de construção, prevê-se a utilização de estaleiros e depósitos de materiais e equipamentos em várias frentes de trabalho ainda não previstas. Serão de esperar os consumos que a execução de obras necessita, nomeadamente dispor de energia para força motriz e iluminação, bem como de água potável para consumo humano. Torna-se também necessário dispor de água para outros consumos, como lavagens, rega do solo e outros fins decorrentes das actividades do estaleiro, podendo ser utilizada água não potável.





BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Relativamente ao consumo de energia, caso se prevejam consumos elevados, poderá justificar-se adopção de fontes autónomas instaladas pelo próprio empreiteiro (geradores), esta situação pode evitar quebras de produção e ritmo dos trabalhos resultantes de falhas ou cortes de energia. Nesta fase não é possível determinar os consumos de energia esperados.

Os materiais e equipamentos serão transportados até à obra, sendo geralmente o empreiteiro que planeia os processos mais adequados para o transporte, armazenagem e aprovisionamento dos materiais para as obras.

Os materiais e equipamentos são usualmente transportados pelo fornecedor que entrega o material em obra. Por vezes, é realizado um subcontrato de fornecimento e instalação de equipamentos específicos.

Para a construção do sistema de drenagem e tratamento serão utilizados maioritariamente os seguintes materiais:

- Rede de colectores em PPc com diâmetro compreendido entre 200 e 500 mm ;
- Conduatas elevatórias em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e Ferro Fundido dúctil (FFd), com diâmetros nominais compreendidos entre 100 e 355 mm;
- 14 Estações elevatórias em betão e alvenaria de tijolo, para elevação de caudais compreendidos entre 8 e 98 l/s, com alturas de elevação entre 9.8 m e 30.8 m;
- Estação de tratamento de águas residuais com processo de tratamento por lagoas anaeróbias, facultativas e de maturação (serão executadas obras de betão e as lagoas serão impermeabilizadas com telas).
- 6 Estações de Transferência de Lamas, em betão e alvenaria de tijolo/ betão.
- Estação de tratamento de lamas fecais com órgãos executados em betão, órgãos com meios filtrantes de areia e brita, impermeabilizações com telas de geotextil e geomembrana.

Na construção do Projecto, os materiais utilizados e produzidos são fundamentalmente os associados às escavações e aterros a realizar. Caso seja necessário recorrer a material de empréstimo, este deve ser proveniente de explorações licenciadas e deve cumprir os requisitos definidos no Caderno de Encargos, nomeadamente deve ser material seleccionado isento de pedras, matéria orgânica e solos contaminados.

Os materiais resultantes das demolições/ reabilitações serão levados a vazadouro licenciado, sendo esta actividade geralmente realizada no início da empreitada enquanto decorre a montagem do estaleiro.

O Projecto implica a abertura de cerca de 50 km de colectores gravíticos e cerca de 13 km para conduatas elevatórias, o que se prevê vir ser feito maioritariamente com recursos mecânicos, mas que em algumas localizações pontuais se poderá realizar manualmente.

As tubagens no interior das valas serão envolvidas por uma camada de areia para protecção das mesmas, antes do preenchimento do espaço restante com material resultante da escavação, sempre que adequado.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD

Fase de Operação

Na fase de operação prevê-se que as infra-estruturas funcionem com recurso à energia eléctrica da rede.

A ETAR não terá grandes equipamentos electromecânicos consumidores de energia. Existe apenas uma estação elevatória para elevação das escorrências dos leitos de secagem e das águas residuais do edifício de exploração para a obra-de-entrada e a central de produção de água de serviço. No quadro seguinte apresenta-se a estimativa do consumo energético anual da ETAR, para o ano horizonte de projecto.

Quadro 5.19 – Consumo energético da ETAR do Lobito

Equipamento	Marcha	Reserva	Potência Absorvida à Rede (kW)		Período Funcion. Diário (horas)	Consumo Energético Diário (kWh)	Período Funcion. Anual (dias)	Consumo Energético Anual (kWh)
			Por Unidade	Total (Marcha)				
01 - Estação Elevatória de Escorrências dos Leitos de Secagem								
Grupo electrobomba submersível	1	1	2,12	2,12	0,42	0,892	365	326
Sonda de nível ultra-sónica	1	0	0,01	0,01	24	0,221	365	81
Sonda de nível tipo de bóia	1	0	0,01	0,01	24	0,221	365	81
Sonda de nível tipo de bóia	1	0	0,01	0,01	24	0,221	365	81
02 - Água de serviço - Equipamentos								
Bomba centrífuga submersível	1	1	2,30	2,30	0,25	0,575	245	141
Grupo hidropressor	1	1	3,04	3,04	0,25	0,759	245	186
03- Iluminação e Tomadas								
Edifício de Apoio	1	0	1,38	1,38	2	2,76	245	676
Iluminação Exterior	1	0	1,38	1,38	10	13,8	245	3 381
Total								4 951

Nos quadros seguintes apresentam-se os consumos de energia eléctrica previstos para as Estações Elevatórias fornecida pela rede pública e o consumo de combustível dos grupos geradores, instalados para fazer face a situações de emergência (falha do fornecimento de energia eléctrica).

Quadro 5.20 – Consumo energético dos grupos elevatórios

EE	Q médio (m ³ /s)	H elevação	rendimento	Energia anual	Potência	potência a facturar (kW)	potência a facturar (kVA)
	Ano Hp	Ano 0	(%)	(kWh)	(kW)		
EE1	0,025	15,4	50,0%	67 181	7,67	9,20	10,22
EE2	0,062	24,4	50,0%	259 908	29,67	35,60	39,56
EE3	0,004	30,9	50,0%	22 487	2,57	3,08	3,42
EE4	0,015	17,5	50,0%	45 522	5,20	6,24	6,93
EE5	0,018	9,8	50,0%	31 010	3,54	4,25	4,72
EE6	0,027	13,4	50,0%	62 004	7,08	8,49	9,44
EE7	0,006	14,1	50,0%	15 449	1,76	2,12	2,35
EE8	0,057	30,4	50,0%	299 683	34,21	41,05	45,61
EE9	0,015	4,8	50,0%	11 969	1,37	1,64	1,82
EE10	0,046	6,1	50,0%	48 181	5,50	6,60	7,33
EE11	0,069	24,5	50,0%	288 363	32,92	39,50	43,89
EE12	0,030	9,9	50,0%	50 202	5,73	6,88	7,64
EE13	0,030	5,5	50,0%	28 529	3,26	3,91	4,34
EE14	0,031	12,5	50,0%	66 528	7,59	9,11	10,12

Quadro 5.21 – Consumo de Combustível de Geradores (só funcionam em situação de emergência)

EE	Potência gerador (kva)	Consumo Gasóleo (l/h)
EE1	50,0	10,0
EE2	166,0	33,0
EE3	32,0	10,0
EE4	66,0	12,0
EE5	44,0	10,0
EE6	55,0	12,0
EE7	21,0	4,0
EE8	200,0	37,0
EE9	32,0	10,0
EE10	44,0	10,0
EE11	166,0	33,0
EE12	44,0	10,0
EE13	44,0	10,0
EE14	50,0	10,0

A ETLF também não terá grandes equipamentos electromecânicos consumidores de energia. Existe apenas uma estação elevatória para elevação das lamas dos tanques de sedimentação para os leitos de secagem e a central de produção de água de serviço. No quadro seguinte apresenta-se a estimativa do consumo energético anual da ETLF, para o ano horizonte de projecto.

Quadro 5.22 – Consumo energético da ETLF do Lobito

Equipamento	Marcha	Reserva	Potência Absorvida à Rede (kW)		Período Funcion. Diário (horas)	Consumo Energético Diário (kWh)	Período Funcion. Anual (dias)	Consumo Energético Anual (kWh)
			Por Unidade	Total (Marcha)				
Estação Elevatória de lamas para Leitos de secagem								
Grupo electrobomba submersível	1	1	3,50	2,76	16	44,160	12	537
Sonda de nível ultra-sónica	1	0	0,01	0,01	24	0,221	365	81
Sonda de nível tipo de bóia	1	0	0,01	0,01	24	0,221	365	81
Sonda de nível tipo de bóia	1	0	0,01	0,01	24	0,221	365	81
Água de serviço - Equipamentos								
Bomba centrífuga submersível	1	1	2,30	2,30	0,25	0,575	245	141
Grupo hidropressor	1	1	3,04	3,04	0,25	0,759	245	186
Iluminação e Tomadas								
Edifício de Apoio	1	0	1,38	1,38	2	2,76	245	676
Iluminação Exterior	1	0	1,38	1,38	10	13,8	245	3 381
Total								5 163

Na fase de operação, produtos e materiais necessários serão maioritariamente para a boa manutenção das infra-estruturas.

No Lobito o controlo da septicidade nos sistemas de drenagem assume uma grande relevância, nomeadamente no que respeita ao comportamento dos sulfuretos e a sua acção em fenómenos de corrosão e colapso de infra-estruturas.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



No entanto, o projecto já incorpora um conjunto de procedimentos com vista ao controlo e minimização da septicidade, designadamente: selecção de tubagem adequada para águas residuais, protecção das câmaras de visita e poços de bombagem com tintas à base de resina epóxi para evitar situações de corrosão; injeções periódicas de água nas redes de drenagem e nos emissários gravíticos; limpeza frequente dos poços de bombagem (o arranque das bombas é temporizado para permitir limitar o tempo de retenção das águas residuais nos poços de bombagem). A exacta definição dos químicos a utilizar, das respectivas quantidades a consumir e da periodicidade das limpezas depende da qualidade do efluente e do desempenho da instalação.

5.4.6 Produção de Resíduos e Consumos de Água e Reagentes

A solução de tratamento proposta para a ETAR é uma solução de base natural (lagoas de estabilização e lagoas com macrófitas flutuantes) sem consumo de reagentes. A ETAR possuirá um laboratório equipado para controlo analítico interno, pelo que existirá um consumo residual de reagentes inerente ao processo de amostragem e medição do efluente da ETAR. Contudo, está também previsto o reaproveitamento de uma parcela do efluente tratado para reutilização como água de serviço, estando preconizada uma etapa de desinfecção por cloragem com de hipoclorito de sódio. O consumo deste reagente é muito pequeno, estimando-se um consumo médio da solução comercial de cerca de 1 m³/ano.

No que concerne ao consumo de água potável na ETAR, prevê-se o abastecimento através da rede pública ao Edifício de Exploração (refeitório/ cantina; instalações sanitárias; laboratório e chuveiro lava-olhos), não sendo expectáveis consumos significativos. Uma vez que existem no mercado soluções comerciais de hipoclorito de sódio cuja concentração permite o seu doseamento directo, também não é prevista a necessidade de água potável para a diluição da concentração do reagente.

Para operações de limpeza de equipamentos, rega dos espaços exteriores ou lavagem de pavimentos será reutilizado efluente tratado (após filtração e desinfecção com hipoclorito de sódio), através do circuito de água de serviço. A reutilização interna corresponderá a cerca de 1 a 3% do caudal médio.

Nas estações de transferência de lamas está previsto o abastecimento de água potável apenas às instalações sanitárias e a um ponto de água para lavagens pontuais do recinto, pelo que os consumos serão muito reduzidos.

Na ETLF o abastecimento de água, nomeadamente para o edifício de exploração (sanitários, laboratório), será fornecido a partir de camiões cisterna uma vez que na zona envolvente da instalação ainda não há abastecimento através da rede pública. Não são expectáveis consumos significativos.

À semelhança da ETAR, para operações de limpeza de equipamentos, rega dos espaços exteriores ou lavagem de pavimentos será reutilizada a fracção líquida das lamas fecais tratada (após desinfecção com hipoclorito de sódio), através do circuito de água de serviço. Também neste caso, o consumo de hipoclorito de sódio é reduzido, estimando-se um consumo médio da solução comercial de cerca de 1 m³/ano.



Fase de Construção

Durante a fase de construção serão gerados resíduos associados a execução das obras, que terão previsivelmente as seguintes tipologias principais, segundo a Lista Angolana de Resíduos (Decreto Presidencial nº 190/12 de 24 de Agosto, Regulamento Sobre a Gestão de Resíduos).

Quadro 5.23 - Principais tipologias de resíduos esperadas na fase de construção

LAR	Tipologias de resíduos
13 01 10 (*)	Óleos hidráulicos usados
13 02 05 (*)	Óleos de motor usados
15 01 01 a 07	Embalagens de papel, cartão, plástico, madeira, metal, compósitas, misturas de embalagens e vidro
15 01 10 (*)	Resíduos de embalagem contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas
15 02 02 (*)	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de protecção, contaminados por substâncias perigosas.
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção não abrangidos em 15 02 02
16 01 03	Pneus usados
16 01 07 (*)	Filtros de óleo
16 01 17	Metais ferrosos
16 01 18	Metais não ferrosos
17 01 01 a 03	Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos
17 01 06 (*) e 07	Misturas ou fracções separadas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos contendo substâncias perigosas
17 02 01 a 03	Madeira, vidro e plástico
17 02 04 (*)	Vidro, plástico e madeira contendo ou contaminados por substâncias perigosas
17 03 01 (*)	Misturas betuminosas contendo alcatrão
17 03 02	Misturas betuminosas
17 03 03 (*)	Alcatrão e produtos de alcatrão
17 05 04	Solos e rochas
17 06 04	Materiais de isolamento
17 09 04	Mistura de resíduos de construção e demolição
20 01 01 e 02	Papel, cartão e vidro
20 01 08	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas
20 01 27 (*)	Tintas, produtos adesivos, colas e resinas contendo substâncias perigosas
20 01 28	Tintas, produtos adesivos, colas e resinas
20 01 33 (*) e 34	Pilhas e acumuladores
20 01 39 e 40	Plásticos e Metais
20 03 01	Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos



Os resíduos gerados durante a fase de construção serão acondicionados e tratados de acordo com o previsto no Plano de Gestão de Resíduos do Projecto, de forma a dar cumprimento ao estabelecido no Decreto Executivo nº 17/13 de 22 de Janeiro, Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, e no Decreto Presidencial 190/12 de 24 de Agosto, Regulamento Sobre a Gestão de Resíduos.

Importa ainda referir que o Empreiteiro terá que desenvolver o Plano de Gestão de Resíduos em Obra, em conformidade com o definido no Caderno de Encargos, o qual terá que ser aprovado pelo Dono de Obra, ou seu representante, antes do início dos trabalhos.

Fase de Operação

Na fase de operação, os resíduos resultantes seguirão igualmente o previsto no Plano de Gestão de Resíduos do Projecto, de forma a dar cumprimento a legislação aplicável.

Serão previsivelmente gerados os resíduos apresentados no quadro seguinte.

Quadro 5.24 - Resíduos esperados na fase de operação

LAR	Tipologias de resíduos
02 01 08 (*) e 09	Resíduos agro-químicos contendo substâncias perigosas e não perigosas
07 01 03 (*)	Solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos halogenados
08 03 17	Resíduos de toner de impressão contendo substâncias perigosas
13 01	Óleos hidráulicos usados
13 02 05 (*)	Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação
13 07 01 (*)	Fuelóleo e gasóleo
14 06 02 (*)	Outros solventes e misturas de solventes halogenados
14 06 03 (*)	Outros solventes e misturas de solventes
15 01 01 a 07	Embalagens de papel e cartão, de plástico, de madeira, de metal, compósitas, misturas de embalagens, embalagens de vidro
15 01 10 (*)	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas
15 02 02 (*)	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de protecção, contaminados por substâncias perigosas
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção não abrangidos em 15 02 02
16 01 07 (*)	Filtros de óleo
16 07 08 (*)	Resíduos contendo hidrocarbonetos
16 07 09 (*)	Resíduos contendo outras substâncias perigosas
17 02 01 a 03	Madeira, vidro e plástico
17 04 07	Mistura de metais
19 08 01	Gradados

LAR	Tipologias de resíduos
19 08 02	Resíduos do desarenamento
19 08 05	Lamas do tratamento de águas residuais urbanas
19 08 09	Misturas de gorduras e óleos, da separação óleo/água, contendo apenas óleos e gorduras alimentares
19 08 10 (*)	Misturas de gorduras e óleos, da separação óleo/água, não abrangidas em 19 08 09
19 08 99	Outros resíduos não anteriormente especificados
20 02 01 a 03	Resíduos biodegradáveis, terras e pedras, outros resíduos não biodegradáveis
20 03 01	Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos

Os códigos LAR identificados com (*) são considerados resíduos perigosos.

Não obstante o anteriormente referido, as tipologias de resíduos sólidos expectáveis decorrentes da operação da ETAR, ETLF e estações elevatórias correspondem a:

- Gradados;
- Areias;
- Lamas desidratadas decorrentes do tratamento;
- Resíduos verdes resultantes da manutenção e corte das macrófitas flutuantes das lagoas facultativas;
- Resíduos sólidos urbanos ou equiparados decorrentes da operação diária das instalações.

Nos quadros seguintes apresentam-se as estimativas deste tipo de resíduos para a fase de operação.

Quadro 5.25 – Recolha de gradados na fase de operação

Parâmetros	2025		2040		Unidades
	Tempo seco	Tempo húmido	Tempo seco	Tempo húmido	
Condições de afluência e critérios adoptados					
Caudal médio					
ETAR	3 919	7 838	10 800	21 600	m ³ /dia
EE1	529	1 058	1 099	2 198	m ³ /dia
EE2	1 250	2 500	2 676	5 353	m ³ /dia
EE3	96	192	184	368	m ³ /dia
EE4	376	752	657	1 314	m ³ /dia
EE5	453	906	795	1 590	m ³ /dia
EE6	648	1 295	1 156	2 312	m ³ /dia
EE7	147	293	276	553	m ³ /dia
EE8	1 368	2 735	2 480	4 960	m ³ /dia
EE9	444	888	630	1 259	m ³ /dia
EE10	900	1 801	1 994	3 988	m ³ /dia
EE11	1 477	2 954	2 963	5 926	m ³ /dia

Parâmetros	2025		2040		Unidades
	Tempo seco	Tempo húmido	Tempo seco	Tempo húmido	
EE12	398	797	1 280	2 560	m³/dia
EE13	420	840	1 312	2 623	m³/dia
EE14	436	872	1 335	2 669	m³/dia
ETLF	451	451	591	591	m³/dia
Espaçamento das Grades					
ETAR				8	mm
EE1				15	mm
EE2				15	mm
EE3				40	mm
EE4				15	mm
EE5				15	mm
EE6				15	mm
EE7				40	mm
EE8				15	mm
EE9				15	mm
EE10				15	mm
EE11				15	mm
EE12				15	mm
EE13				15	mm
EE14				15	mm
ETLF				40	mm
Capitação de gradados					
Espaçamento das grades 6 mm				75 - 90	L/1 000 m³ (1)
Espaçamento das grades 12,5 mm				37 - 74	L/1 000 m³ (2)
Espaçamento das grades 15 mm				50 - 85	L/1 000 m³ (1)
Espaçamento das grades 37,5 mm				7-15	L/1 000 m³ (2)
EE1 (capitação adoptada)				65	L/1 000 m³
EE2 (capitação adoptada)				45	L/1 000 m³ (3)
EE3 (capitação adoptada)				15	L/1 000 m³
EE4 (capitação adoptada)				15	L/1 000 m³ (4)
EE5 (capitação adoptada)				5	L/1 000 m³ (5)
EE6 (capitação adoptada)				5	L/1 000 m³ (6)
EE7 (capitação adoptada)				15	L/1 000 m³
EE8 (capitação adoptada)				30	L/1 000 m³ (7)
EE9 (capitação adoptada)				65	L/1 000 m³
EE10 (capitação adoptada)				5	L/1 000 m³ (8)
EE11 (capitação adoptada)				30	L/1 000 m³ (9)
EE12 (capitação adoptada)				65	L/1 000 m³

Parâmetros	2025		2040		Unidades
	Tempo seco	Tempo húmido	Tempo seco	Tempo húmido	
EE13 (capitação adoptada)					5 L/1 000 m ³ (8)
EE14 (capitação adoptada)					5 L/1 000 m ³ (8)
ETAR (capitação adoptada)					5 L/1000m ³ (8)
ETLF (capitação adoptada)					15 L/1000m ³
Condições de Funcionamento					
Produção de gradados					
EE1	34	69	71	143	L/dia
EE2	56	112	120	241	L/dia
EE3	1	3	3	6	L/dia
EE4	6	11	10	20	L/dia
EE5	2	5	4	8	L/dia
EE6	3	6	6	12	L/dia
EE7	2	4	4	8	L/dia
EE8	41	82	74	149	L/dia
EE9	29	58	41	82	L/dia
EE10	5	9	10	20	L/dia
EE11	44	89	89	178	L/dia
EE12	26	52	83	166	L/dia
EE13	2	4	7	13	L/dia
EE14	2	4	7	13	L/dia
ETAR	20	39	54	108	L/dia
ETLF	7	7	9	9	L/dia
Contentores (junto do canal de gradagem)					
EE1 (1+1)				800	L
EE2 (1+1)				800	L
EE3 (1+1)				240	L
EE4 (1+1)				800	L
EE5 (1+1)				800	L
EE6 (1+1)				800	L
EE7 (1+1)				800	L
EE8 (1+1)				800	L
EE9 (1+1)				800	L
EE10 (1+1)				800	L
EE11 (1+1)				800	L
EE12 (1+1)				800	L
EE13 (1+1)				800	L
EE14 (1+1)				800	L
ETAR (1+1)				800	L

Parâmetros	2025		2040		Unidades
	Tempo seco	Tempo húmido	Tempo seco	Tempo húmido	
ETLF (1 + 1)				800	L
Autonomia Contentores					
EE1	23	12	11	6	dia
EE2	14	7	7	3	dia
EE3	167	84	87	43	dia
EE4	142	71	81	41	dia
EE5	353	177	201	101	dia
EE6	247	124	138	69	dia
EE7	364	182	193	97	dia
EE8	19	10	11	5	dia
EE9	28	14	20	10	dia
EE10	178	89	80	40	dia
EE11	18	9	9	5	dia
EE12	31	15	10	5	dia
EE13	381	190	122	61	dia
EE14	367	183	120	60	dia
ETAR	41	20	15	7	dia
ETLF	118	118	90	90	dia

⁽¹⁾ Metcalf & Eddy (1995) *Wastewater Engineering - Treatment, Disposal and Reuse*, 3rd edition, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Deli, India

⁽²⁾ Metcalf & Eddy (2003) *Wastewater Engineering - Treatment, Disposal and Reuse*, 4th edition, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Deli, India

⁽³⁾ Cerca de 40% do caudal afluente à EE é previamente gradado nas estações elevatórias de montante

⁽⁴⁾ Cerca de 25% do caudal afluente à EE é previamente gradado nas estações elevatórias de montante

⁽⁵⁾ Cerca de 80% do caudal afluente à EE é previamente gradado nas estações elevatórias de montante

⁽⁶⁾ Cerca de 70% do caudal afluente à EE é previamente gradado nas estações elevatórias de montante

⁽⁷⁾ Cerca de 60% do caudal afluente à EE é previamente gradado nas estações elevatórias de montante

⁽⁸⁾ Cerca de 95% ou mais do caudal afluente à EE é previamente gradado nas estações elevatórias de montante

⁽⁹⁾ Cerca de 60% do caudal afluente à EE é previamente gradado nas estações elevatórias de montante

Quadro 5.26 – Recolha de areias na fase de operação

Parâmetros	2025		2040		Unidades
	Tempo seco	Tempo húmido	Tempo seco	Tempo húmido	
Condições de afluência e critérios adoptados					
Caudal médio					
ETAR	3 919	7 838	10 800	21 600	m ³ /dia
Capitação de areias				4 - 20	L/1 000 m ³ ⁽¹⁾
Capitação de areias adoptada	5	15	5	15	L/1 000 m ³
Condições de Funcionamento					
Remoção de areias					
ETAR	20	118	54	324	L/dia
Contentores					
ETAR (1+1)				800	L
Autonomia Contentores					
ETAR	41	7	15	2	dia

⁽¹⁾ Metcalf & Eddy (2003) *Wastewater Engineering - Treatment, Disposal and Reuse*, 4th edition, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi, India

Quadro 5.27 – Lamas a desidratar e lamas desidratadas na ETAR

Parâmetros	2025	2040	Unidades
Condições de Afluência e critérios adotados			
Caudal de lamas a desidratar	5	10	m ³ /dia
	1 866	3 600	m ³ /ano
Carga de lamas a desidratar	1 008	1 944	kg/dia
	368	710	ton/ano
Teor de matéria seca após desidratação	60%	60%	Kg MS/ m ³ ^{(1) (2)}
	600	600	
Retenção de sólidos nos leitos de secagem	95%	95%	
Condições de Funcionamento			
Produção de lamas desidratadas	613	1 183	m ³ /ano
	349	674	ton/ano

⁽¹⁾ Metcalf & Eddy (1995) *Wastewater Engineering - Treatment, Disposal and Reuse*, 3rd edition, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi, India

⁽²⁾ Sperling, V. (nd) *Princípios de Tratamento Biológico de Águas Residuárias - Lagoas de Estabilização*, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

As lamas resultantes do tratamento das águas residuais serão desidratadas em leitos de secagem e posteriormente encaminhadas para a ETLF para compostagem, antes de serem encaminhadas a destino final. Prevê-se a valorização das lamas na agricultura. Os resíduos vegetais produzidos na ETAR serão também encaminhados para a ETLF para o processo de compostagem.

Quadro 5.28 – Lamas a desidratar e lamas desidratadas na ETLF

Parâmetros	2025	2040	Unidades
Condições de Afluência e critérios adotados			
Caudal de lamas descarregado na ETLF	451	591	m ³ /dia
Concentração de SST	6 400	6 400	mg/L
Carga de SST no afluente à ETLF	2 886	3 782	kg/dia
Percentagem de SSV	75%	75%	(1)
Retenção de sólidos nos tanques de sedimentação	80%	80%	
Tempo de acumulação de lamas nos tanques de sedimentação (t)	30	30	dias
KLv = coeficiente de degradação SSV na lama em condições anaeróbias		0,4 - 0,6	ano ⁻¹
KLv adoptado	0,5	0,5	ano ⁻¹
Carga de SSV no afluente à ETLF (Mov)	2 165	2 837	kg/dia
Carga de SSfixos no afluente à ETLF (Mof)	722	946	kg/dia
Carga de SSfixos retidos nos tanques de sedimentação	577	756	kg/dia
	211	276	ton/ano
V lamas t = volume de lamas acumulado após um período de t	853	1 117	m ³
Caudal de lamas a desidratar	28,4	52,1	m ³ /dia
	7 504	13 761	m ³ /ano
Carga de lamas a desidratar	2 309	3 026	kg/dia
	610	799	ton/ano
Teor de matéria seca após desidratação	70%	70%	(1) (2) (3)
	700	700	Kg MS/ m ³
Retenção de sólidos nos leitos de secagem	95%	95%	
Condições de Funcionamento			
Produção de lamas desidratadas	871	1 141	m ³ /ano
	579	759	ton/ano

(1) Metcalf & Eddy (1995) *Wastewater Engineering - Treatment, Disposal and Reuse*, 3rd edition, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Deli, India

(2) Sperling, V. (nd) *Princípios de Tratamento Biológico de Águas Residuárias - Lagoas de Estabilização*, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

(3) Leitos de secagem com cobertura

Na ETLF, as lamas desidratadas nos leitos de secagem serão posteriormente enviadas para compostagem para futuro aproveitamento como fertilizante orgânico na agricultura. Foi prevista, no entanto, uma etapa de estabilização química com cal, como recurso. Não é expectável a necessidade de utilização da cal com regularidade, no entanto para efeito de estimativa de consumo de reagentes assumiu-se que será necessário efectuar estabilização química durante 30 dias/ ano, com uma dosagem de 200 kg cal/ ton de matéria seca.

Quadro 5.29 – Consumo de cal para estabilização química das lamas (como recurso)

Parâmetros	2025	2040	Unidades
Condições de Afluência e critérios adotados			
Lamas desidratadas	579	759	ton/ano
Período de utilização de cal	30	30	dias
Dosagem	200	200	Kg/ton MS
Condições de Funcionamento			
Consumo de cal	10	12	ton/ano

Quadro 5.30 – Produção de RSU nas instalações

Parâmetros	Valor	Unidades
Nº de Trabalhadores		
ETAR	8	trabalhador
EE	10	trabalhador
ETL	6	trabalhador
ETLF	15	trabalhador
Critérios adotados		
Capitação de RSU per capita em Angola	460	g/hab/dia ⁽¹⁾
Capitação de RSU adoptada	300	g/trab/dia ⁽²⁾
Condições de Funcionamento		
Produção de RSU	12	kg/dia
	4 271	kg/ano

⁽¹⁾ Kaza, Silpa, Lisa Yao, Perinaz Bhada-Tata, and Frank Van Woerden (2018) *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Urban Development Series. Washington, DC: World Bank

⁽²⁾ Considerou-se que um trabalhador produz cerca de 65% dos seus resíduos no local de trabalho

As emissões previstas nesta fase são emissões de poluentes atmosféricos, nomeadamente, as poeiras resultantes das operações de maquinaria, movimentações de terra e dos veículos afectos ao transporte de materiais.

Os odores que ocorrem numa ETAR têm origem, fundamentalmente, em compostos sulfurados ou azotados, incluindo o ácido sulfídrico (H₂S), que se forma em consequência da redução do sulfato, que é a principal forma sob a qual o enxofre se apresenta nas águas residuais, e, também, da decomposição anaeróbia da matéria orgânica que potencia a libertação de mercaptanos (CH₃SH) e de amoníaco (NH₃). O potencial de formação e libertação de odores em ETAR depende da composição da água residual bem como da extensão e das condições de escoamento na rede de drenagem.

Entre estes compostos, destacam-se o amoníaco, o sulfureto de hidrogénio e o mercaptano de metilo.

Na ETAR do Lobito as etapas de tratamento com maior potencial de emissão de compostos odoríferos correspondem à obra-de-entrada e às lagoas facultativas. Estes locais encontram-se descobertos, não sendo



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



expectável, em virtude da diluição na atmosfera, que as concentrações dos compostos odoríferos coloquem em causa a saúde dos trabalhadores.

Na ETLF do Lobito é na obra-de-entrada, tanque de sedimentação e nos leitos de secagem que poderá ocorrer uma maior libertação de compostos odoríficos (amoníaco, sulfureto de hidrogénio e mercaptano de metilo) a partir dos sólidos desidratados devido ao excesso de matéria putrescível e, ou à estabilização insuficiente.

Para as ETL e transporte das lamas poderão também ser emitidos odores resultantes destes compostos.

Durante a fase de construção as emissões de ruído prendem-se com o funcionamento do equipamento afecto à obra.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras
de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



6 ÂMBITO E METODOLOGIA

A definição do âmbito constitui uma fase preliminar essencial para a garantia da execução dum avaliação bem direccionada e focada naqueles que são os domínios de análise relevantes para o desenvolvimento do trabalho subsequente. Este tipo de análise tem em consideração as características gerais do projecto em causa e, conseqüentemente, a tipologia de impactes que irá induzir e, ao mesmo tempo, atender à especificidade e sensibilidade do território que irá ser alvo da sua implantação.

A definição do âmbito do Projecto foi realizado Estudo Preliminar Impacte Ambiental e Social realizado na fase do Estudo de Viabilidade.

6.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJECTO

A definição das áreas de influência do projecto tem por objectivo delimitar a área geográfica afectada pela instalação do Projecto e que será receptora dos impactes expectáveis directa ou indirectamente.

A área de intervenção abrange, para além da cidade do Lobito, parte do município da Catumbela, nomeadamente a Comuna da Catumbela, pelo que a avaliação ambiental e social desenvolvida é estendida também a este município.

6.1.1 Área de Influência Directa

A Área de Influência Directa (AID) é definida como a área geográfica onde se concretizam os efeitos dos impactes ambientais directos associados à implantação e operação do projecto. Dado que a natureza dos impactes expectáveis apresenta algumas variações entre os factores biofísicos e os factores socioeconómicos, a Área de Influência foi diferenciada para estes dois aspectos ambientais. Assim, para a generalidade dos factores ambientais considerados, trata-se da área que será ocupada fisicamente pelos trabalhos de construção e pelas novas infra-estruturas e onde se farão sentir os efeitos directos dos trabalhos de construção e da presença e operação das infra-estruturas, podendo considerar-se uma faixa de 50 m para cada lado do traçado das condutas e cerca de 100 m ao redor de cada infra-estrutura prevista.



Figura 6.1 – Área de Influência Directa da ETAR



Figura 6.2 - Área de Influência Directa das EE1 a EE8 e ETL5.



Figura 6.3 - Área de Influência Directa das EE9 a EE 14, ETL 1 a ETL4, ETL6 e ETLF.

No Anexo XV apresenta-se a representação esquemática da área de AID das infra-estruturas.

6.1.2 Área de Influência Indirecta

A Área de Influência Indirecta (AII) é definida como a área geográfica onde ocorrerão impactes indirectos, decorrentes das actividades associadas ao projecto.

A área de influência indirecta varia consoante o descritor ambiental, pode considerar-se para o meio biofísico uma área de 500 m em redor das infra-estruturas como a ETAR e da ETLF e cerca de 50 m relativamente às restantes infra-estruturas.

Para a componente social, sendo esperados que não se limitam à localização das infra-estruturas, pois estão relacionados com a melhoria das condições de saneamento, a AII corresponde às cidades do Lobito e de Catumbela e área periurbanas.

6.1.3 Área de Influência Regional

A Área de Influência Regional (AIR) justifica-se devido aos impactes socioeconómicos do Projecto. Atendendo a que os potenciais impactes ao nível social e económico decorrem de uma melhoria de condições de vida, higiene e saúde proporcionados pelas infra-estruturas de saneamento a construir na cidade do Lobito e Catumbela, a área de influência regional pode considerar-se a província de Benguela.

7 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL

7.1 Considerações gerais

Neste capítulo apresenta-se a caracterização ambiental e social da Área de Intervenção para os descritores que poderão ser afectados pelo projecto.

7.2 Clima e Alterações Climáticas

Segundo Carvalho, S. C. P (2017), a variação climática em Angola pode considerar-se fortemente influenciada pelos seguintes factores:

- A posição geográfica, ou seja, a proximidade do Oceano Atlântico Sul;
- A topografia, com o platô central sendo característica mais proeminente;
- A corrente de água fria de Benguela;
- O movimento da Zona de Convergência Intertropical, onde as massas de ar do norte e do sul convergem;

De uma forma geral existem duas estações climáticas mais ou menos diferenciadas:

- uma seca e fresca denominada 'cacimbo', que vai de Junho a fins de Setembro.
- outra a da chuva (quente), que decorre de Outubro a fins de Maio.

Considerando o estudo feito por Ferreira A.(1965), a classificação climática de Koppen-Geiger para a orla costeira de Angola pode ser do tipo BSh (clima seco de estepe) e Bwh (clima seco deserto), tendo para Lobito clima tipo Bwh.

7.2.1 Temperatura

Na figura seguinte apresenta-se a temperatura média anual para o território de Angola.

Em geral, a temperatura média anual mais baixa ocorre na zona planáltica, com a temperaturas média abaixo de 18°C e a temperatura média anual mais alta ocorre ao Norte do país, com a temperatura média de 27°C.

Verifica-se claramente na figura seguinte que a temperatura média tende a diminuir à medida que nos afastamos do litoral. Para o Lobito a temperatura média ronda dos 26°C.

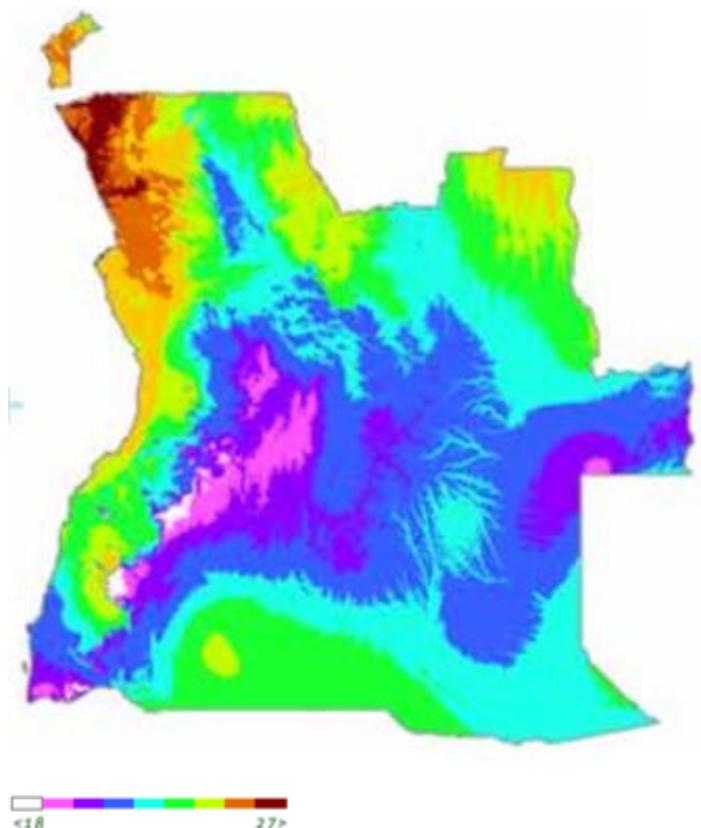


Figura 7.1 – Distribuição da Temperatura média anual em (°C). (ENAC-2017)

A figura seguinte mostra a variação da temperatura média anual e precipitação média anual para o município do Lobito, para o período entre 1982 e 2012.

Verifica-se que Março é o mês mais quente do ano, no município do Lobito, com uma temperatura média anual de 28.6°C. Os meses que registam temperaturas médias anuais mais baixas são Julho e Agosto, com 20°C.

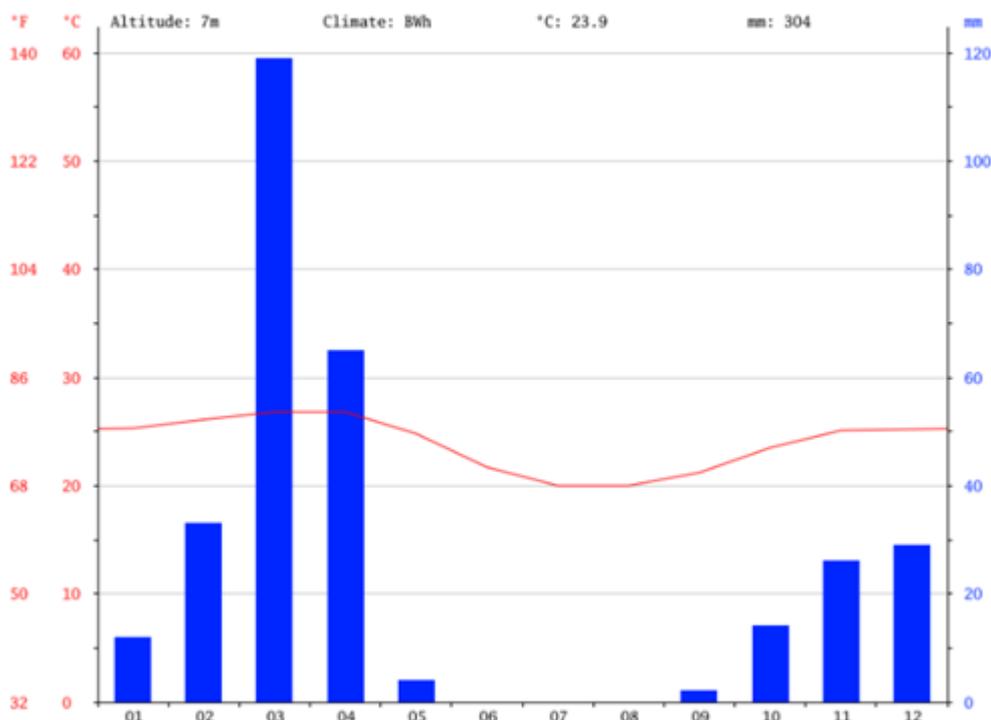


Figura 7.2 - Temperatura e precipitação no município do Lobito (climate-data.org)

Verifica-se que Março é o mês mais quente do ano, no município do Lobito, com temperatura média anual de 28,6°C. Os meses que registam temperatura média anual mais baixa são Julho e Agosto, com valor de 20°C.

7.2.2 Precipitação

A distribuição da precipitação média anual varia no território angolano. A precipitação média anual mais elevada é de 1600 mm. e regista-se no Nordeste, é uma zona bastante húmida. De uma forma geral, as zonas costeiras e sul do país, apresentam uma precipitação média anual inferior a 700 mm, constituindo zonas bastante secas. Na região costeira do Lobito a precipitação média anual não excede os 400 mm.

Na figura seguinte pode-se observar que a precipitação média anual no município de Lobito é de 304 mm. O mês mais chuvoso do ano é Março, com 119 mm de chuva. Durante o período seco Junho a Agosto não se registou precipitação para o período considerado (1982-2012).

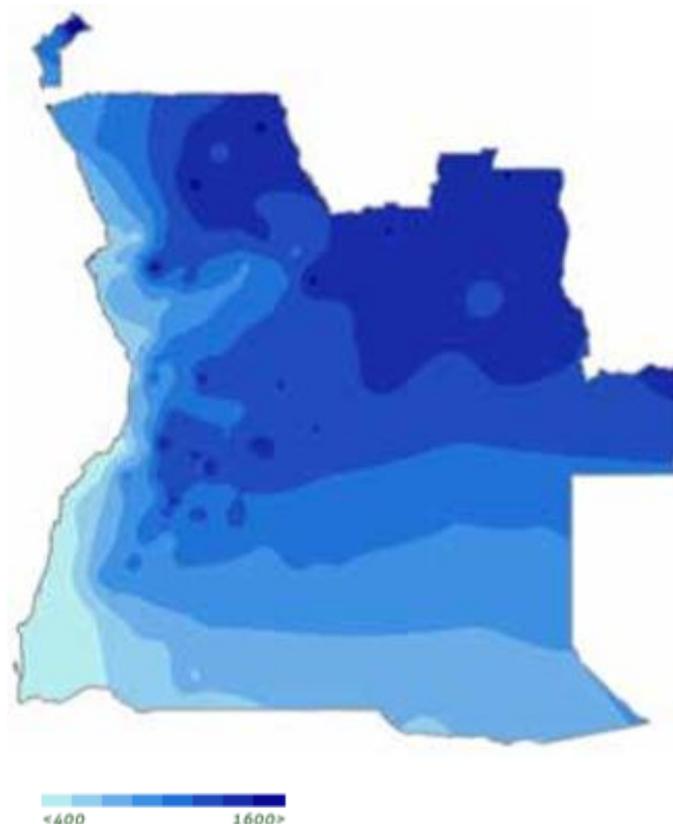


Figura 7.3 – Distribuição da precipitação média anual (mm). (ENAC -2017)

7.2.3 Evapotranspiração

A evapotranspiração varia com a altitude e a latitude e também com a proximidade do mar, tomando valores médios entre os 3 e os 2,5 mm dia, a nível nacional. Não havendo dados de evapotranspiração para o município do Lobito, foram considerados os dados do município de Benguela.

Os dados disponíveis para Benguela revelam que a época das chuvas ocorre em simultâneo com a época de temperatura mais elevada, o que favorece o aumento da evaporação e a evapotranspiração. Na figura seguinte pode-se verificar que a evaporação potencial mensal neste município é alta nos meses de Dezembro a Março apresentando valores máximos superiores a 140 mm. Nos meses de Junho e Julho a evaporação potencial mensal é baixa, com valores mínimos inferiores a 60 mm.

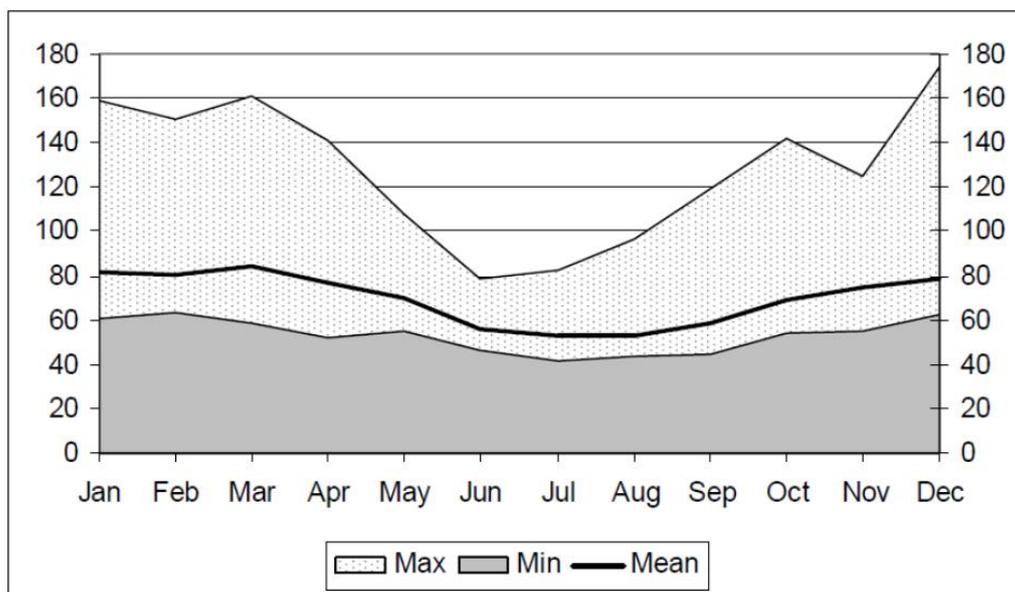


Figura 7.4 – Evaporação potencial mensal (mm) em Benguela (fonte: DNA 2005)

7.2.4 Vento

Para a obtenção de dados relativos ao vento em Angola recorreu-se aos dados da estação climatológica do antigo aeroporto do Lobito situado 12°19' S; 13°35' E longitude; 3m de altitude (SMN, 1965).

O regime do vento dominante é de Oeste (W) e do Noroeste (NW), com velocidade inferior a 6 nós, durante a estação seca (cacimbo).

Na estação chuvosa o vento é do Oeste (W) e Sudoeste (SW), com velocidades de cerca de 7 nós.

Segundo dados do SMN (1965) as calmas são muito frequentes de Junho a Agosto.

7.2.5 Alterações Climáticas

Segundo o PDNA (2016), o aumento descontrolado da temperatura tornou Angola vulnerável às alterações climáticas. Inundações, cheias, secas, erosão dos solos e o aumento do nível das águas do mar são apontados como os principais efeitos das alterações climáticas no país.

A nível do país as tendências da evolução da temperatura e pluviosidade até 2100, foram apresentadas por McSweeney (2010), com base em dados registados, no período de 1970 a 1999.

Segundo este autor, entre 1960 e 2006 registou-se aumento da temperatura média anual a nível do território Angolano, com um aumento de temperatura entre 0,33°C e 1,5°C por década. Os aumentos históricos de temperatura têm sido mais elevados nos meses de Inverno (Junho, Julho e Agosto) do que nos meses de Verão (Dezembro, Janeiro e Fevereiro).

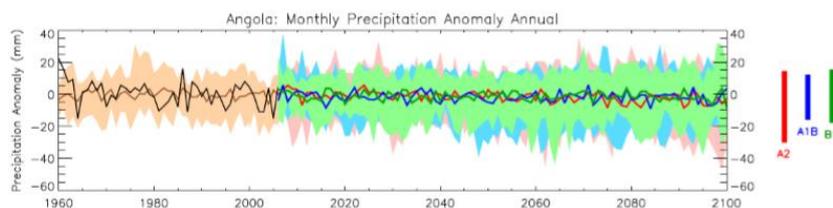


Figura 7.5 - Tendência na precipitação mensal para o passado recente e futuro projectado (McSweeney, 2010)

Relativamente à precipitação, as projecções são altamente variáveis, aumentando e diminuindo em toda a região do país. As projecções de McSweeney (2010) demonstram que a precipitação a nível nacional diminuiu cerca de 2 mm por mês a cada década, durante o período de 1960 a 2006. Esta diminuição anual deve-se em grande parte à diminuição das chuvas de Março, Abril e Maio, que diminuiu 5,0 mm por mês (5,4 %) por década. Os dados disponíveis não confirmam o aumento da pluviosidade. As projecções pluviais são menos claras do que as projecções de temperatura e variam com o tipo de modelo usado.

De acordo com ENAC (2017), Angola tem registado mudanças nos padrões de chuvas sazonais, quer seja no ciclo recorrente a seca, bem como na duração e intensidade das chuvas, com maior predominância nas regiões situada ao sul. Secas mais frequentes, que estão associadas a precipitação diárias mais intensas, vão ter implicações na gestão das águas superficiais e no risco de ocorrerem inundações intensas frequentemente.

De um modo geral, a tendência a nível nacional demonstra um declínio claro da precipitação, coincidindo fortemente com os dados históricos registados e as projecções para Angola. De acordo com o PDNA (2016), desde a campanha agrícola 2011/2012, Angola tem vivido escassez de água, marcadas por falta de precipitação, distribuição irregular da precipitação e período de seca, afectando principalmente as províncias na região sul e litoral do país, os quais incluem Bengo, Cuanza-Sul, Benguela, Huíla, Namibe, Cunene, Moxico, Bié, Huambo e Zaire.

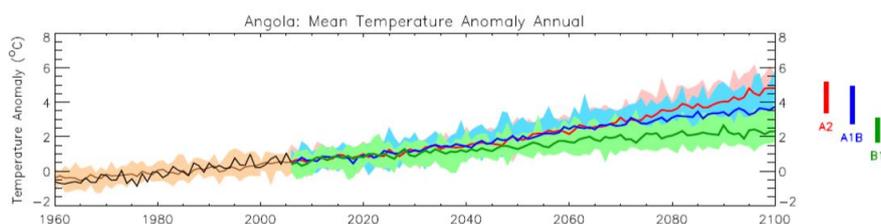


Figura 7.6 – Tendência na temperatura média anual para o passado recente e futuro projectado (McSweeney, 2010)

De acordo com as projecções anuais dias quentes ocorrerão entre 20 e 40% dos dias até 2060 e entre 25 e 65% dos dias até 2090. As projecções com base nos cenários mais pessimistas do modelo de circulação global prevêem um aumento de temperatura máxima de 5,1 ° C até à década de 90 do século XXI, sendo a



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



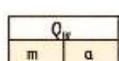
taxa projectada de aquecimento mais rápida no interior continental (regiões do Leste), e mais lenta nas áreas costeiras (regiões ocidentais).

7.3 Geologia

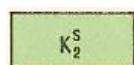
O enquadramento geológico da AID foi efectuado com base em cartografia disponível (Carta Geológica de Angola à escala 1:1 000 000, Folha 3), registo fotográfico do terreno e pesquisa bibliográfica.

Em termos geológicos, a área de intervenção é dominada pelos Aluviões, pelas formações do Holocénico (areias, cascalhos, argilas e cascalhos aluvionares) e formações do Cenomaniano (grés, calcários).

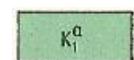
A área envolvente, integrada no município de Catumbela (Vila Sede da Catumbela, Restinga, Coqueiro, Santa Cruz A e B e o Bairro da Tata) apresenta formações geológicas que incluem areias, cascalhos, argilas do Holocénico., ver Figura seguinte.



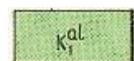
HOLOCÉNICO. Depósitos de praias e terraços marinhos. Areias, cascalhos, argilas (m): áreas, cascalhos aluvionares (a)



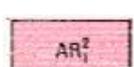
CENOMANIANO. Grés, calcários: oolíticos, dolomíticos, argiloso; conglomerado



APICIANO. Margas, calcários, grés, gesso



ALBIANO. Calcários, margas, conglomerados, gessos.



Grupo superior. Gnaisses: biotítico-hornoblêndicos, biotítico-hiperstênicos, granada-bimicáceos com distena e grafite; anfibolitos, xistos, biotíticos e bimicáceos, leplitos quartzitos. Em zonas de ultra-metamorfismo, tonalitos, plagiomigmálicos e plagiogranitos.

Figura 7.7 – Formações geológicas da AID

Fonte: extracto da Carta Geológica de Angola à escala 1:1 000 000, Folha 3

7.4 Geomorfologia

A área de intervenção enquadra-se em duas das grandes unidades geomorfológicas, segundo a caracterização do relevo de Marques (1996) e CEPT (1968a):

“A Faixa litoral, estende-se ao longo da costa, com uma largura que varia entre a dezena e duas centenas de quilómetros, talha sobretudo formações da orla sedimentar e em parte rochas magmáticas plutónicas, caracterizada por planícies e terraços baixos, podendo atingir cerca de 100 km de largura na foz do rio Zaire e 180 km de extensão na foz do rio Cuanza, tornando-se mais estreita à medida que se caminha para Sul,

limitando-se a pouco mais de 20 quilómetros a sul de Benguela, voltando a alargar-se um pouco na orla marítima do deserto do Namibe.

Sob a acção da erosão do curso dos rios, encontramos canhões cortados nas rochas mais duras em que os enrugamentos das formações mesozóicas deram origem a relevos costeiros nas áreas do Dondo, Capolo, Porto Amboím e Quicombo, bem como na faixa litoral a vales largos e alagados nas formações geológicas mais brandas. ”

A faixa litoral talhada em rochas sedimentares e metamórficas (complexo de base) estende-se ao longo da costa com um desenvolvimento irregular atingindo algumas dezenas de quilómetros.

Na área de intervenção destacam-se as arribas, praias e *restinga do Lobito*.

“ A Zona de transição (superfícies intermédias) é limitada a Oeste e a Leste por escarpas, sendo a oriental mais vigorosa e mais extensa, talha rochas predominantemente metamórficas (xistos, quartzitos e calcários), para norte do rio Cuanza, e rochas magmáticas plutónicas (granitos e gnaisses) a Sul.

As superfícies planas que as constituem são dominadas a Norte por relevos de dureza vigorosos mais ou menos individualizados relacionados com a erosão diferencial em rochas de competências diferentes. A Sul, as grandes aplanagens são denominadas por inselbergs de vertentes abruptas, testemunhos de variadas condições lito-estruturais das rochas magmáticas em que se desenvolveram. Esta área é caracterizada por degraus em patamares de crescente altitude para o interior, cortados com frequência por rios que correm directamente para o Atlântico, dando lugar a aberturas para o interior como resultado da erosão fluvial. ”

Na zona de transição constituída essencialmente por rochas eruptivas que se destaca entre o planalto antigo e a faixa litoral, caracterizando-se por um rejuvenescimento intenso do relevo a sul do rio Catumbela com altitudes geralmente inferiores a 1000 metros, até à faixa litoral, atingindo a norte deste rio, cotas mais elevadas entre 1000 e 1500 metros. Existe uma escarpa bem nítida que a separa da faixa litoral.

Na zona leste da província de Benguela, incluída na cadeia marginal de montanhas, o relevo é mais ou menos movimentado, com altitudes que por vezes ultrapassam os 2000 metros.

7.5 Solos

A caracterização dos solos e da ocupação do solo foi efectuada com recurso a cartografia disponível (Carta Geral dos Solos de Angola à escala 1:3 000 000, 1965), registo fotográfico do terreno, análise de imagens de satélite e pesquisa bibliográfica.

De acordo com a Carta Geral dos Solos de Angola, a área de intervenção insere-se numa região em que predominam as Rochas Cristalinas quartzíferas, solos Lito-Calsialicos e/ou Topo-Calsialicos, de Regiões sub-húmidas e Húmidas, solos Aluvionais Fluviais e Terreno rochoso, ver Figura dos solos.

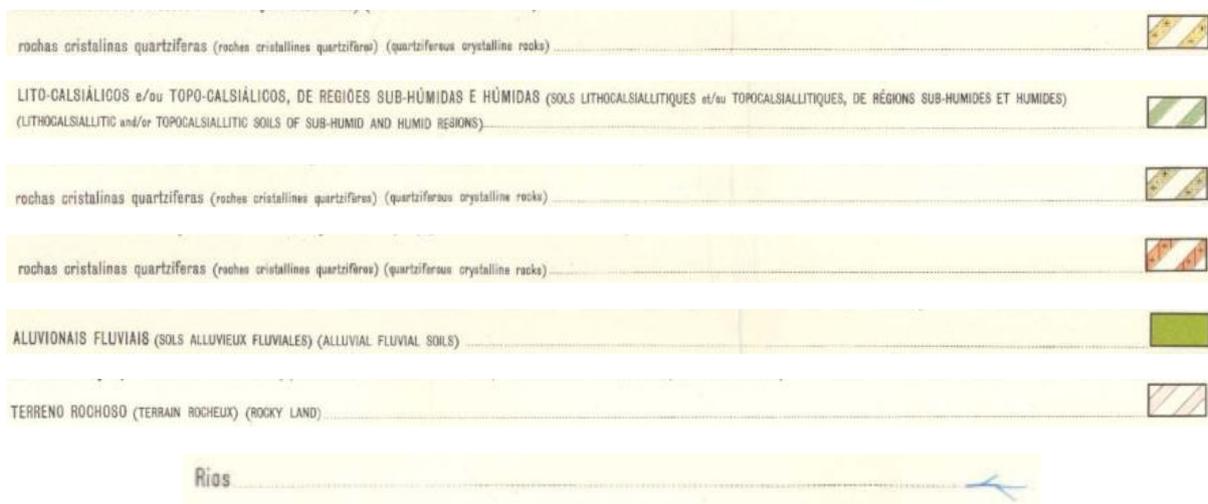
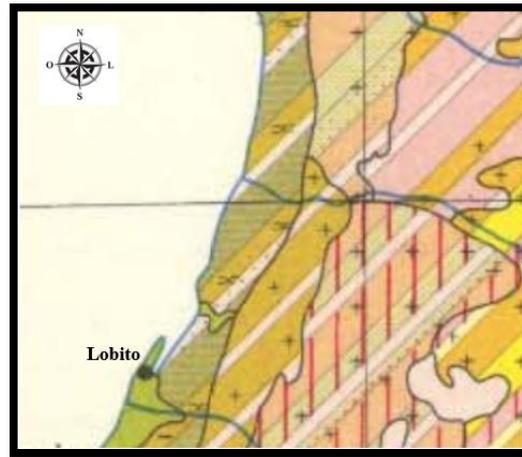


Figura 7.8 – Tipos de solos existentes na área de intervenção (extracto: Carta Geral dos Solos de Angola à escala 1:3 000 000, 1965)

No presente estudo, pretendem-se soluções de saneamento inclusivas, com o objectivo de servir o maior número possível de pessoas na área de intervenção. Neste sentido, importa avaliar a viabilidade de adopção de soluções de saneamento on-site nas quais a capacidade de infiltração de água no solo é um factor condicionante.

Por forma a avaliar as características dos solos presentes na área de intervenção, foram conduzidos testes de infiltração em locais devidamente seleccionados, atendendo à informação disponível nas cartas de geologia e solos e de modo a obter uma amostra representativa das condições existentes.

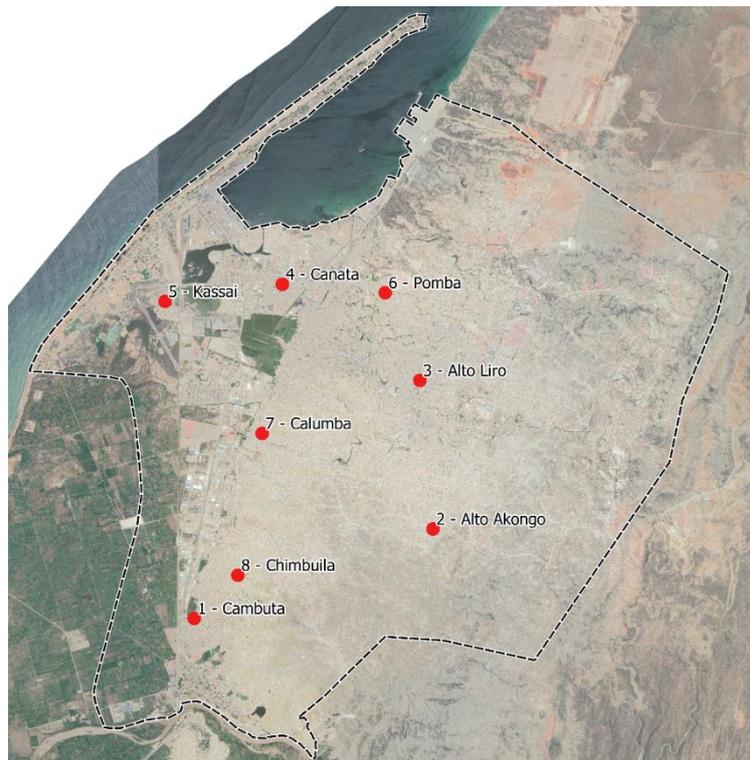


Figura 7.9 – Localização dos testes de capacidade de infiltração de água no solo

A metodologia empregue na realização dos testes seguiu a informação bibliográfica disponível em Manual de Saneamento (FUNASA, 2004), a qual pode ser resumida da seguinte forma:

- Escavação no solo de uma área com dimensões conhecidas;
- Enchimento da área escavada com água e aguardar sua completa absorção;
- Repetição da operação de enchimento com água até saturação do terreno;
- Medição do período necessário para abaixamento de 1cm de nível de água.





Figura 7.10 – Testes realizados no Bairro da Cambuta (ID 1)



Figura 7.11 – Testes realizados no Bairro do Alto Akongo (ID 2)



Figura 7.12 – Testes realizados no Bairro do Alto Liro (ID 3)



Figura 7.13 – Testes realizados no Bairro da Canata (ID 4)



Figura 7.14 – Testes realizados no Bairro Kassai (ID 5)



Figura 7.15 – Testes realizados no Bairro da Pomba (ID 6)



Figura 7.16 – Testes realizados no Bairro da Calumba (ID 7)



Figura 7.17 – Testes realizados no Bairro Chibuila (ID 8)

O coeficiente de infiltração (C_i) representa, por definição, o número de litros que 1m^2 de área de infiltração do solo é capaz de absorver num dia, podendo ser traduzido pela seguinte expressão:

$$C_i = \frac{490}{t + 2.5}$$

C_i – coeficiente de infiltração ($\text{l} / \text{m}^2 / \text{dia}$)

T – tempo (min)

O valor assim estimado permite caracterizar a absorção relativa no terreno, cuja relação com o tipo de solo se resume no quadro seguinte.

Quadro 7.1 – Absorção relativa do solo (fonte: NBR 7229)

Tipos de solo	Coefficiente de infiltração ($\text{l} / \text{m}^2 / \text{dia}$)	Absorção relativa
Areia bem seleccionada e limpa, variando a areia grossa com cascalho	maior que 90	Rápida
Areia fina ou silte argiloso ou solo arenoso com humus e turfas variando a solos constituídos predominantemente de areia e silte	60 a 90	Média
Argila arenosa e/ ou siltosa, variando a areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marron	40 a 60	Lenta
Argila de cor amarela, vermelha ou marrom, medianamente compacta, variando a argila pouco siltosa e/ ou arenosa	20 a 40	Semi-impermeável
Rocha, argila compacta de cor branca, cinza ou preta, variando a rocha alterada e argila medianamente compacta de cor avermelhada	Menor que 20	Impermeável

Com base nestes pressupostos, apresentam-se no quadro seguinte os resultados dos trabalhos de campo realizados.

Quadro 7.2 – Resultados dos Testes de Infiltração

ID	Cidade	Bairro	Tipo de solo	t (m in)	C_i (l/m ² /dia)	Absorção relativa ⁽¹⁾
1	Lobito	Cambuta	silte argiloso	5,03	65	média
2		Alto Akongo	arenoso	1,42	125	rápida
3		Alto Liro	arenoso	2,42	100	rápida
4		Canata	arenoso	0,82	148	rápida
5		Kassai	arenoso	0,00	196	rápida
6		Pomba	arenoso	1,78	114	rápida
7		Calumba	arenoso	2,00	109	rápida
8		Chibuila	arenoso	0,08	190	rápida

(1) Classificação segundo NBR - 7229/93

7.6 Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

O presente descritor foi elaborado com base em mapas disponíveis (Southern African Development Community - SADC - Groundwater Information Portal), registo fotográfico do terreno, análise de imagens de satélite e pesquisa bibliográfica.

Angola possui uma extensa e complexa rede hidrográfica com 47 bacias hidrográficas principais, tendo maioritariamente, todos os principais rios as suas nascentes no interior do País com excepção dos rios Zaire ou Congo, Zambeze e Chiluango. Sem dúvida alguma, das potencialidades hídricas quer superficiais, quer subterrâneas são consideráveis.

7.6.1 Recursos Hídricos Superficiais

Em complemento das 47 bacias hidrográficas principais, Angola possui ainda 30 bacias secundárias com um escoamento anual estimado em 140 000 000m³. Estas bacias revelam-se importantes predominantemente para o desenvolvimento da actividade agrícola e de outras actividades da região.

O município do Lobito enquadra-se nas Bacias Hidrográficas do Sudoeste Angolano, e tem como principais linhas de água o rio Catumbela e várias linhas de águas intermitentes.

Na Figura seguinte são identificados os principais rios e respectivas bacias na área em estudo.



Figura 7.18 – Principais rios e respectivas bacias na Província de Benguela (Fonte: Dar Angola)

O Município de Lobito é atravessado em grande parte por rios secos, apesar do rio Catumbela suportar duas barragens hidroeléctricas, a de Lomaum e a de Biópio.

O rio Catumbela tem a sua nascente na serra de Cassoco, um pico de 2000m de altura situado ao norte de Candjandja e desagua no oceano Atlântico após atravessar o centro da cidade de Catumbela num percurso de 240km.

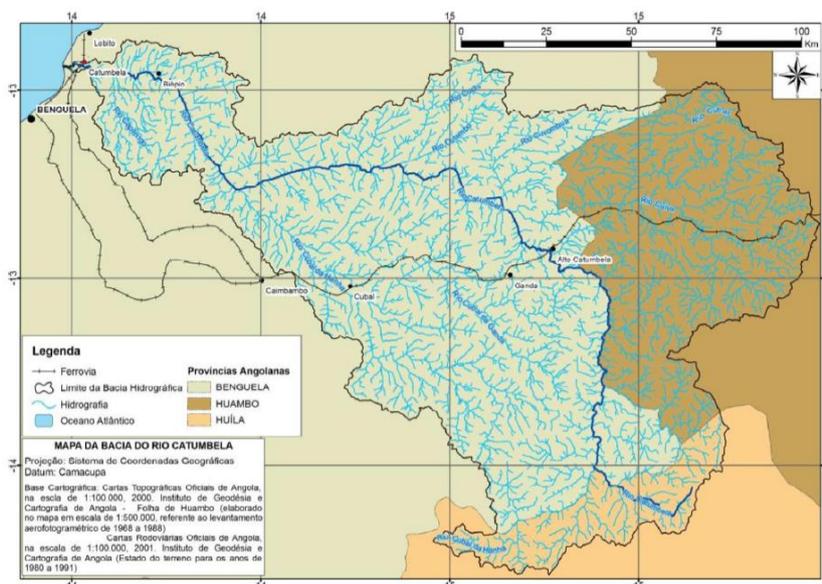


Figura 7.19 – Mapa da bacia hidrográfica do rio Catumbela (Sassoma, 2013).

No Lobito existem várias lagoas costeiras. A norte da vila antiga da Catumbela existem três lagoas interiores, com dimensão significativa que são alimentadas quer pelas águas pluviais das encostas e resultam das características do substrato geológico e da morfologia do terreno.

Do ponto de vista hidráulico as lagoas interiores desempenham uma função de bacias de retenção, amortecendo o impacto das águas pluviais que escorrem pelas linhas de água a montante.

As águas das lagoas interiores na Catumbela não têm escoamento e na época das chuvas, originam inundações na vila da Catumbela, isolando várias zonas urbanas.



Figura 7.20 – Lagoa na vila de Catumbela e zona de inundação

As zonas mais baixas do Lobito com cotas compreendidas entre 2 e 5m existem lagoas conteiras que apresentam um historial de serem posteriormente utilizadas como salinas. As mesmas perfazem uma área de aproximadamente 186ha (PDML, 2012) e estão interligadas por meio de uma rede de valas que comunicam com o mar, constituindo um sistema hidráulico com importantes funções de retenção de águas pluviais na época das chuvas.

No interior das comunas da Catumbela e Gama existem várias linhas de águas, que atravessam os assentamentos informais, que ocupam as zonas mais altas.

No âmbito do presente estudo, foi desenvolvido o mapeamento das bacias de drenagem de águas pluviais com base no Plano Director de Macrodrenagem Urbana da Província de Benguela e em modelação SIG, que se apresentam na figura seguinte.

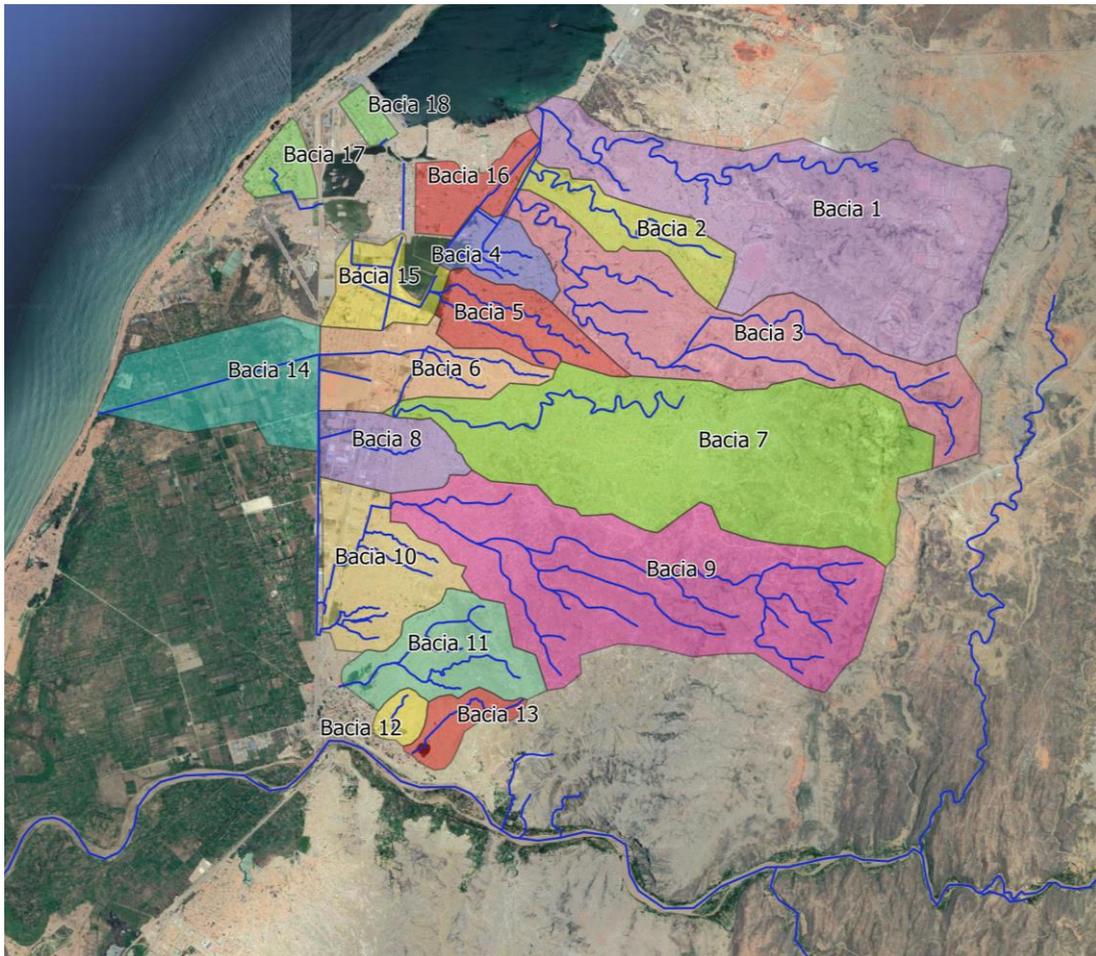


Figura 7.21 – Identificação das bacias na área em estudo

Nos quadros seguintes apresenta-se a caracterização dos meios receptores das descargas de emergência das Estações Elevatórias previstas, bem como da descarga de efluente tratado da Estação de Tratamento de Lamas Fecais

Quadro 7.3 Caracterização dos meios receptores das áreas previstas para as descargas de emergência das EE

Descrição	EE1 (Existente)	EE2 (Existente)	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	EE8	EE9
Localização									
Meio receptor	Lagoa	Lagoa	Baía do Lobito em DE3	Baía do Lobito em DE4	Baía do Lobito em DE5	Bypass para a bacia da EE5 Bypass para a bacia da EE8	Lagoa	Lagoa	Bypass para a bacia da EE10
Tipologia	Lagoa com ligação a linha de água	Lagoa, com ligação a outra linha de água	Sistema costeiro semi-fechado, sujeito a marés	Sistema costeiro semi-fechado sujeito a marés	Sistema costeiro semi-fechado sujeito a marés	Sistema costeiro semi-fechado Lagoa	Lagoa, sujeito a marés	Lagoa, sujeito a marés	Vala com ligação a linha de água próxima
Topografia	Relevo plano	Relevo plano, nível freático elevado	Relevo plano, nível freático elevado	Relevo plano, nível freático elevado	Relevo plano, nível freático elevado	Relevo plano, nível freático elevado	Relevo plano, nível freático elevado	Relevo plano, nível freático elevado	Relevo plano, nível freático elevado
Uso da água	Sem uso	Sem uso	Balnear (indevido)	Balnear (indevido)	Balnear (indevido),	Balnear (indevido)	Sem uso	Sem uso	N/A
Uso do solo envolvente	Diversificada nas proximidades: habitações, hotelaria e comércio	Habitações nas proximidades	Ocupação diversificada nas proximidades: habitações, comércio, hotelaria e turismo (restinga) e zonas industriais e portuária	Ocupação diversificada nas proximidades: habitações, comércio, hotelaria e zonas industriais e portuária	Ocupação diversificada nas proximidades: habitações, comércio, hotelaria e zonas industriais e portuária	Ocupação diversificada nas proximidades: habitações, comércio, hotelaria e zonas industriais e portuária	Habitações, hotelaria e Hospital Geral do Lobito nas proximidades	Habitações, hotelaria e Hospital Geral do Lobito nas proximidades	Ocupação diversificada com habitações e comércio nas proximidades
Tipo de vegetação	Presença de vegetação rasteira e algumas palmeiras	Presença de vegetação rasteira	Presença de árvores	Presença de árvores	Presença de árvores	Presença de árvores	Presença de vegetação rasteira e arbustiva	Presença de vegetação rasteira e arbustiva	Sem vegetação



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Descrição	EE1 (Existente)	EE2 (Existente)	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	EE8	EE9
Fontes poluidoras	Actividade antrópica, através de lançamento directo e/ou indirecto de efluentes domésticos e disposição inadequada dos resíduos sólidos	Actividade antrópica, através de lançamento directo e/ou indirecto de efluentes domésticos e disposição inadequada dos resíduos sólidos	Actividade portuária, descargas de águas residuais urbanas da cidade do Lobito e da zona portuária	Actividade portuária, descargas de águas residuais urbanas da cidade do Lobito e da zona portuária	Actividade portuária, descargas de águas residuais urbanas da cidade do Lobito e da zona portuária	Actividade portuária, descargas de águas residuais urbanas da cidade do Lobito e da zona portuária	Actividade antrópica, através de lançamento directo e/ou indirecto de efluentes domésticos e disposição inadequada dos resíduos sólidos	Actividade antrópica, através de lançamento directo e/ou indirecto de efluentes domésticos e disposição inadequada dos resíduos sólidos	N/A



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 7.4 – Caracterização dos meios receptores das áreas previstas para as descargas de emergência das EE (continuação)

Descrição	EE10	EE11	EE12	EE13	EE14
Localização					
Meio receptor	Linha de água em DE10	Linha de água em DE11	Rio Catumbela em DE12.1, DE12.2, DE12.3	Bypass para a bacia da EE14	Bypass para a bacia da EE10
Tipologia	Vala com ligação a linha de água próxima	Curso de água	Curso de água	Vala com ligação a linha de água próxima	Vala com ligação a linha de água próxima
Topografia	Relevo plano	Relevo plano	Relevo plano	Relevo plano	Relevo plano
Uso da água	N/A	Agricultura	Agricultura	N/A	N/A
Uso do solo envolvente	Ocupação diversificada com habitações e comércio nas proximidades	Ocupação agrícola (palmeiras, mamoeiros, bananeiras), linha férrea	Ocupação agrícola (palmeiras, mamoeiros, bananeiras), linha férrea	Ocupação diversificada com habitações e comércio nas proximidades	Ocupação diversificada com habitações e comércio nas proximidades
Tipo de vegetação	Sem vegetação	Presença de vegetação rasteira e árvores de fruto	Presença de vegetação rasteira, árvores de fruto e outras plantações agrícolas	Sem vegetação	Sem vegetação
Fontes Poluidoras	N/A	Actividade antrópica, através de lançamento directo e/ou indirecto de efluentes domésticos e industriais, disposição inadequada dos resíduos sólidos, assoreamento do rio gerado pela urbanização, desmatamento e produção agrícola intensiva	Actividade antrópica, através de lançamento directo e/ou indirecto de efluentes domésticos e industriais, disposição inadequada dos resíduos sólidos, assoreamento do rio gerado pela urbanização, desmatamento e produção agrícola intensiva. Lavagem de carros; exploração de inertes	N/A	N/A

Quadro 7.5 Caracterização do meio receptor da área prevista para a descarga de efluente tratado da ETLF

Descrição	Zona de Descarga da ETLF
Localização	
Meio receptor	Linha de água afluente ao Rio Catumbela
Tipologia	Curso de água
Topografia	Relevo plano
Uso da água	Sem Uso
Uso do solo envolvente	Área florestal, com a presença de pequenas unidades industriais nas proximidades
Tipo de vegetação	Presença de mato e vegetação rasteira
Fontes Poluidoras	Não identificadas fontes poluidoras

7.6.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

De acordo com fontes do Ministério do Urbanismo e Ambiente (2006), os recursos hídricos subterrâneos de Angola encontram-se distribuídos da seguinte maneira:

Aquíferos da Faixa Litoral

Caracterizados por apresentar níveis freáticos não muito profundos, entre 5 a 30m;

Aquíferos do Planalto Central

Relativamente mais profundos que os da faixa litoral, localizados a uma profundidade entre 10 a 30m;

Aquíferos das regiões semi-áridas

Caracterizados por apresentar um nível freático muito profundo, a profundidades superiores a 200m.

De acordo com a classificação da SADC, a área de intervenção insere-se na Faixa Litoral. Esta classificação usa como base as estruturas litológicas presentes tais como areias e cascalhos não consolidados e as características do caudal subterrâneo.

Assim sendo, o sistema aquífero encontrado nesta área é do tipo intergranular não consolidado, de potencial moderado.



Figura 7.22 – Determinação dos sistemas Aquíferos (CPRM, 2018)

Apesar da ausência de dados regulares sobre a qualidade das águas subterrâneas, sabe-se que os depósitos sedimentares das zonas costeiras apresentam elevado nível de mineralização, tendo sido reportada a redução da qualidade da água no litoral da Província do Namibe. Este facto poderá estar relacionado com fenómenos de intrusão salina em consequência da sobre-exploração dos aquíferos (PNEA, 2013).

A maior ou menor disponibilidade de águas subterrâneas, está bastante relacionada a presença de rochas com determinadas propriedades, tais como porosidade e permeabilidade, responsáveis pela maior ou menor



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



retenção (aquíferos primários, secundários, etc) ou circulação condicionada dos recursos hídricos subterrâneos.

No mapa hidrogeológico de Angola são apresentadas as profundidades de vários poços e a sua capacidade é dada nos intervalos: < 1 l/s, 1-5 l/s, e > 5 l/s. além disso, o tipo de aquífero principal é mostrado:

- Rochas porosas com porosidade primária e permeabilidade
- Bons aquíferos em hardrocks fissurados e cársticos
- Aquíferos de baixa produtividade com potencial de água subterrânea limitado ou inexistente

A produção de águas subterrâneas da maioria das rochas em Angola é bastante baixa. Por outro lado, alguns dados de amostras analisadas, indicam altos teores de sais minerais que tornam estas águas impróprias para consumo humano.

Na Bacia Hidrográfica do rio Catumbela ao longo da costa existem rochas sedimentares do início e metade do Cretáceo e rochas sedimentares do início do Terciário. Nenhuma dessas formações rochosas são descritas como sendo bons aquíferos, mas podem existir camadas de arenito e calcário arenoso com melhor potencial para produção de águas subterrâneas podendo atingir-se uma produção média de água de 1 l/s ou superior em algumas zonas. A leste existem principalmente granitos Precâmbrios e gnáisse com baixo potencial para produção de águas subterrâneas, podendo registar-se uma produção média de 1 l/s ou inferior e uma taxa de sucesso de perfuração baixa. No entanto, vilas existentes nos municípios rurais com baixas demandas de água poderão ser abastecidas com água subterrânea proveniente dessas rochas, mas podem ocorrer furos sem sucesso.

7.7 Sistemas Ecológicos

Nos subcapítulos seguintes descrevem-se os principais habitats da região, embora predominantemente fora da área de intervenção do projecto.

7.7.1 Habitats Terrestres e Áreas Protegidas

Este descritor foi elaborado com base em visitas ao local, registo fotográfico e pesquisa bibliográfica.

A área de intervenção é está inserida na zona fitogeográfica designada por *Estepe de arbustos da faixa subdesértica*.

Esta zona fitogeográfica é caracterizada pela presença de comunidades vegetais que se apresentam no Quadro seguinte, de acordo com a estratificação definida por Dos Santos (1982).



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela,
Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 7.6 – Comunidades vegetais presentes nas Estepes de arbustos da faixa subdesértica elencadas por nome científico (género ou espécie) e nome comum (entre parêntesis)

Estrato Herbáceo ¹	Estrato Arbustivo – subarbustivo ²	Estrato Arbóreo ³
<i>Aristida</i> sp.	<i>Acacia</i> sp. (acácia)	<i>Adansonia digitata</i> (imbondeiro)
<i>Eragrostis</i> sp.	<i>Balanites</i> sp.	<i>Combretum imberbe</i> (mondzo)
	<i>Boscia</i> sp.	<i>Ficus</i> sp. (figueira)
	<i>Combretum</i> sp.	<i>Acacia álvida</i> (espinheira branca)
	<i>Commiphora</i> sp. (kalussange)	<i>Pterocarpus tinctorius</i> (tacula)
	<i>Croton</i> sp.	
	<i>Maerua</i> sp. (mudiangombe)	
	<i>Maprounea</i> sp.	
	<i>Terminalia</i> sp. (figueira-da-Índia)	

Legenda

¹Constituído por vegetação herbácea em geral, incluindo as gramíneas

Das espécies elencadas no quadro acima, apenas uma, *Adansonia digitata* (imbondeiro), apresenta estatuto “Vulnerável” segundo a Lista Vermelha das Espécies de Angola (Ministério do Ambiente, 2018), não tendo sido registado qualquer exemplar na área de intervenção.

Apesar de existir um conjunto de espécies invasoras referenciado na Lista Vermelha de Espécies de Angola com ocorrência histórica por todo o país, não foram identificadas quaisquer espécies invasoras na área de intervenção do Projecto.

No Anexo IX apresenta-se a lista de espécies ameaçadas de extinção ou vulneráveis referenciadas na Lista Vermelha de Espécies de Angola que eventualmente poderão ocorrer na AID.

De acordo com o PDM do Lobito, actualmente o território encontra-se alterado relativamente à sua vegetação original e potencial, tendo-se verificado a expansão das áreas humanizadas, quer para a edificação de habitações, infra-estruturas e zonas industriais e comerciais, quer no que concerne a outras actividades como a extracção de inertes ou a agricultura.

Segundo o PDM de Lobito as zonas de estepe da região de Catumbela seriam dominadas por formações estepoides, sublitorais, arbustivas e herbosas (aplanações sublitorais do sul), com *Acacia*, *Commiphora* (mirra), *Colophospermum* (mopane), *Aristida*, *Schmitdia*, *Setaria*, surgindo numa faixa sublitoral.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Mais para o interior, a vegetação potencial seria constituída por bosques e savanas de arvores baixas, arbustos e capins altos da escadaria inferior do planalto central, com *Cochlospermum*, *Terminalia*, *Albizia*, *Pterocarpus*, *Combretum*, *Hyparrhenia* e *Panicum*. Mais para o interior, numa estreita faixa da zona no extremo nascente do município, a vegetação potencial corresponderia a um “miombo” ralo e a uma savana das zonas declivosas com *Brachystegia spiciformis*, *Julbernardia spp.*, com abundância localizada de *Brachystegia wangermeeana* e *B. bohemii*.

7.7.2 Habitats Marinhos e Áreas Protegidas

Um aspecto relevante que influenciam as principais áreas de biodiversidade marinha na zona de intervenção do projecto, é o facto de o projecto se desenvolver na zona sul, típica de biodiversidade tropical, com características temperadas, dominada pela Corrente Fria de Benguela que em determinadas épocas do ano, arrasta nutrientes que atraem para a região, mamíferos (baleias) e outras espécies, influenciadas pelas correntes frias.

Toda a zona costeira de Angola é caracterizada por uma alta produtividade biológica, distinguindo-se essencialmente duas zonas:

- Zona Norte-Centro, com características tropicais, sob a influência da Corrente Quente de Angola que flui de Norte para Sul;
- Zona Sul, com características temperadas, dominada pela Corrente Fria de Benguela que se move de Sul para Norte.

As duas correntes, de sentido oposto, convergem entre os 14°S e 17°S, formando o sistema Frontal Angola-Benguela. Este sistema oscila sazonalmente, movendo-se praticamente até Benguela na época fria, e até à fronteira com a República da Namíbia na época quente (Ministério das Pescas e do Mar, 2018).

A zona de confluência da Corrente de Benguela com a Corrente de Angola cria condições para o afloramento à superfície de águas profundas ricas em nutrientes, que ocorrem principalmente no cacimbo, entre Maio e Agosto (Bianchi, 1986).

A faixa marítima da área de intervenção integra-se no Grande Ecossistema Marinho da Corrente de Benguela, caracterizado por ser uma zona de elevada produção primária e abundante em recursos pesqueiros.

Não é de estranhar que a informação sobre os recursos marinhos da região em que se insere a área de intervenção incida particularmente sobre espécies com valor comercial das quais se destaca o pungo (*Argyrosomus hololepidotus*), corvina (*Pseudolithus sp.*), garoupa (*Epinephelus sp.*), carapau (*Trachurus sp.*) e sardinha (*Sardinella sp.*), caranguejo vermelho (*Chaceon maritae*) e camarão (*Penaeus sp.*).



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD

De referir que se tem verificado um decréscimo nas capturas de muitas destas espécies nomeadamente de carapau, corvina, camarão e caranguejo, facto que motivou o estabelecimento em 2019 de um Total Admissível de Captura (TAC) de 230 000 ton (menos 90 000 que em 2018) (ANGOP, Maio 2019).

A fixação de TAC, é uma das medidas aplicadas para garantir a sustentabilidade dos recursos marinhos, a par do estabelecimento de períodos de defeso, áreas de restrição de operação, malhagens mínimas e tamanhos mínimos de captura (Ministério das Pescas e do Mar, 2018).

A costa marítima da província de Benguela apresenta grande diversidade da fauna e flora, produzindo-se assim um grande banco de nutrientes, influenciados pelos nutrientes formados nos mangais das fozes dos rios da zona centro de Angola com maior destaque dos rios Keve, Cubal da Hanha, Kupololo, Catumbela. Relativamente a avifauna, o Lobito é frequentado principalmente pelo flamingo pequeno também conhecido por flamingo africano (*Phoenicopterus minor*) e o flamingo rosa (*Phoenicopterus Ruber Roseus*), para além de outras.

Nas figuras seguintes mostram exemplares de flamingos rosa na ETAR do Lobito, observados nas visitas de campo.



Figura 7.23 – Flamingos Rosa na ETAR do Lobito

Na região poderão existir outras aves migratórias que não foram alvo de inventário no âmbito do presente ESIA e não foram identificadas.

Segundo Marques et al, (Amphibians and terrestrial Reptiles of Angola, 2018), na Província de Benguela há registo de cerca de noventa e sete (97) espécies de anfíbios e trezentos e cinquenta e cinco (355) espécies de répteis, embora não haja um estudo específico das espécies existentes nos rios (Cavaco, Uche, etc.) da área de intervenção.

No Lobito existem importantes áreas húmidas no centro da cidade, lagoas costeiras, mangais e salinas que constituem um habitat para os flamingos cor de rosa. Actualmente, devido a acção humana e ocupação por construções assiste-se a uma drástica redução dos mangais e salinas e poluição das lagoas costeiras, através

da deposição de resíduos, descarga de águas residuais, desmatção e defecção, com consequência directa a redução do número de flamingos no Lobito.

Segundo informação recolhida na Direcção Nacional da Biodiversidade, do Ministério do Ambiente existe uma zona húmida com importância internacional candidata a sítio RAMSAR, a Laguna do Mangal do Lobito, com cerca de 259ha, e que integra mangais e presença de aves aquáticas migradoras. Esta zona alberga grandes populações de caranguejos, nos seus fundos lodosos. Uma grande variedade de peixes entra no mangal na maré alta. Por esse motivo, os mangais são considerados "os berçários do mar".

Quanto às aves mais observadas, para além dos flamingos, são as garças, os maçaricos e patos pretos.

O Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira (PNOOC) propõe, para a região do Lobito, o Parque Nacional Cubal da Hanha e para a região da Catumbela três áreas protegidas: o Parque Nacional Catumbela, a Reserva Ecológica da Catumbela e a Reserva Marinha da Foz da Catumbela. Todas as áreas indicadas encontram-se fora da Área de Influência Directa (AID).

7.8 Uso do Solo

A área de intervenção apresenta uma ocupação do solo diversificada, compreendendo zonas residenciais, áreas naturais e de actividades comerciais/económicas e industriais/piscatórias.

A ocupação residencial é heterogénea e inclui zonas ordenadas e dotadas de equipamentos e infra-estruturas. É o caso dos bairros que compõem a parte antiga da cidade do Lobito, tais como o bairro Compão, Restinga, Comercial, Luz, Canata e a Vila Sede da Catumbela e uma parte de zona alta que corresponde ao bairro da Bela Vista, que apresentam arruamentos definidos e pavimentados (Figura 7.24).



Figura 7.24 – Zonas Ordenadas na área de intervenção (Restinga e Vila Sede da Catumbela)

A contrastar existe uma ocupação residencial informal, não infra-estruturada nos bairros São João, 27 de Março, Alto Liro, Alto Esperança, Boa Vista, Bairro da Restinga, Coqueiros, Tata, Santa Cruz A e Santa Cruz B

em Catumbela. Nestes bairros, em alguns casos, os arruamentos são estreitos, muitas vezes só com o acesso pedonal (Figura 7.25).



Figura 7.25 – Residências na Zona Peri-Urbana

Existe também na área de intervenção do projecto uma zona caracterizada por possuir uma ocupação “em pente” em algumas zonas próximas as áreas urbanas. Este tipo de ocupação é caracterizado por possuir o traçado de um eixo viário principal, a partir do qual nasce um conjunto de vias perpendiculares, em forma de espinha ou pente que, por sua vez, estruturam a ocupação de moradias de construção de fraca qualidade e de um piso, como acontece nas principais vias de comunicação.

As áreas de fruição pública incluem as zonas de praia localizadas na Restinga e nas margens do rio Catumbela (Figura 7.26).



Figura 7.26 – Praia da Restinga (Ribeiro, 2016)

Na área de intervenção, no município do Lobito, existe uma predominância de equipamentos ligados à indústria pesada, especializada na construção naval, metalurgia, construção e reparação de plataformas petrolíferas, cimentos e refinação de produtos petrolíferos, pesqueira e portuária, sendo esta a actividade de referência desenvolvida no município, ver figura seguinte.



Figura 7.27 – Vista do Porto do Lobito

Por sua vez, existe, na Catumbela, uma predominância de equipamentos ligados às indústrias extractivas, designadamente a extracção de areias no rio Catumbela e indústria transformadora ligeira, nomeadamente fabrico de matérias de construção, além de armazéns, estaleiros e estabelecimentos industriais, com principal incidência no eixo que liga Lobito-Catumbela-Benguela, no PDIC.

Destaca-se também o uso do solo para actividades ligadas ao ramo da pesca, agricultura, em particular ao longo nas margens do rio Catumbela (área agrícola da Catumbela).

7.9 Paisagem

Para a descrição da paisagem e a sua avaliação foi utilizada cartografia com informação topográfica e hipsométrica, imagens de satélite e registo fotográfico do local.

7.9.1 Descrição da Paisagem

A caracterização da estrutura da Paisagem foi baseada na identificação e descrição das unidades paisagisticamente homogéneas, as Unidades de Paisagem (UP) presentes na área de intervenção.

Para esta caracterização teve-se em conta o relevo, a ocupação do solo, os corpos de água, a presença humana, infra-estruturas e a presença de valores naturais.

Em termos de relevo, a área de estudo apresenta duas zonas distintas, nomeadamente: aplanagem litoral (entre os 0 e os 1000 m) e aplanagem sub-planáltica (em média entre os 850 e os 1200 m).

Na área de intervenção a principal linha de água é o rio Catumbela e encontram-se várias linhas de águas intermitentes.

Partindo dos critérios referidos acima foram definidas três grandes UP:

- UP Natural (homogénea, com elementos naturais e sem ocupação humana);



- UP Semi-natural (heterogénea, com elementos naturais e ocupação humana);
- UP Intervencionada (homogénea, sem elementos naturais, com ocupação humana).

Considera-se que UP Intervencionada pode ser subdivida em:

- UP Peri-urbana, que integra zonas de ocupação mista não infra-estruturadas (bairros informais e comércio/actividades económicas de pequena escala);
- IP Urbana, dotada de infra-estruturas e na qual coexistem zonas residenciais, de comércio e equipamentos públicos (edifícios públicos);
- UP Industrial, que exhibe uma ocupação de cariz industrial, que no caso da área de intervenção é dominada pelas indústrias pesqueira, do sal e de reparação naval de média escala (salgas de peixe, salinicultura, porto pesqueiro, armazéns, estaleiros).

A área de intervenção é servida por eixo principal é o eixo Luanda-Sumbe-Lobito que atravessa a área de intervenção desde a parte sudeste até a parte sul (EN 100), que integra a designada Via Lobito, que liga Benguela ao Lobito.

De seguida descrevem-se as componentes visuais e estruturais mais relevantes de cada Unidade de Paisagem.

UP1 Zona Natural

A Unidade de Paisagem Natural encontra pouca expressão na área de intervenção, já que tanto no Lobito e Catumbela apesar de possuírem elementos naturais particulares como as lagoas, os mangais, as praias já se encontram muito alterados pela presença humana.

UP2 Zona Semi Natural

- Esta Unidade de Paisagem apresenta elementos naturais, com presença de água como as lagoas na zona costeira do Lobito e na vila de Catumbela e os mangais e as salinas do Lobito que representam características particulares da paisagem. No caso do Lobito são importantes áreas abertas no centro da cidade, de grande visibilidade e beleza conferida pela presença de aves, como os flamingos rosa.
- O rio Catumbela apresenta-se também como unidade de paisagem de referência na área de intervenção, como um rio permanente ladeado por arribas e vegetação.

Nas figuras seguintes apresentam-se alguns dos elementos naturais existentes na zona de intervenção.



Figura 7.28 – Lagoa na Catumbela



Figura 7.29 – Vista mangal no Lobito

Na área de intervenção destaca-se a restinga do Lobito, caracterizada pela beleza natural das suas praias, intervencionada pela presença dos esporões (Figura 7.30). Na restinga existem também serviços da administração pública, residências, estabelecimentos comerciais, culturais, recreativos e turísticos.



Figura 7.30 – Esporões na restinga do Lobito

UP3 Zona Intervencionada

Esta Unidade de Paisagem tem como principal característica o facto de ter sido intervencionada e ser dominada por ocupação humana.

Sub-unidade Peri-urbana

Esta Sub-unidade é constituída pelos bairros São João, 27 de Março, Alto Liro, Alto Esperança, Boa Vista, Santa Cruz A e B, Coqueiros e outros. Para além da ocupação residencial, apresenta alguns equipamentos sociais, actividade comercial (formal e informal) e um número significativo de indústrias no extremo sul, junto ao limite com o município da Catumbela.



Figura 7.31 – Aspecto das habitações da Sub-unidade Peri-urbana



Figura 7.32 – Tipologia de Construção no Bairro São João



Figura 7.33 – Rua estreita no Bairro Vista Alegre



Figura 7.34 – Tipologia de construção predominante

Sub-unidade Urbana

Esta Sub-unidade integra os bairros Benfica, Canata, Compão, Restinga, Comercial, Bairro da Luz, Caponte, Vila Sede de Catumbela entre outros. A Sub-unidade Urbana distingue-se da anterior (Peri-urbana) por apresentar uma ocupação mais estruturada, de menor densidade, com recurso a materiais mais resistentes e volumetria variada.

Além disso, apresenta acessos pavimentados em grande parte da sua extensão e possui equipamentos públicos de Ensino, Desportivos, Hospitalares e Edifícios Governamentais, o Porto do Lobito, entre outros (Figuras seguintes).



Figura 7.35 – Residência no Bairro Benfica



Figura 7.36 – Comércio e serviços no Bairro da Canata



Figura 7.37 – Unidade hoteleira na Restinga



Figura 7.38 – Espaço Verde

Sub-unidade Industrial

A Sub-unidade Industrial compreende as indústrias pesadas e transformadora ligeira especializadas na construção naval, metalurgia, construção e reparação de plataformas petrolíferas, cimentos e refinação de produtos petrolíferos, pesqueira, portuária, fabrico de materiais de construção, oficinas e armazéns, que na sua maior parte encontram-se localizadas no eixo estratégico de desenvolvimento Lobito-Benguela. Esta zona é servida por infra-estruturas viárias bem desenvolvidas, sobretudo na zona em que se encontra o Pólo de Desenvolvimento Industrial da Catumbela (PDIC), como ilustram as Figuras seguintes.



Figura 7.39 – Instalações da Fábrica Huilux



Figura 7.40 – Instalações da Fábrica Imex Trade



7.9.2 Avaliação da Paisagem

De forma a avaliar-se potenciais incompatibilidades visuais causadas pelo Projecto, apresenta-se no Quadro seguinte, a avaliação de cada Unidade de Paisagem tendo em conta os seguintes critérios:

- Qualidade visual, corresponde ao valor estético da paisagem. Depende da presença e diversidade de elementos biofísicos que constituem a paisagem e a sua interacção com estruturas construídas. Classificada em reduzida, média ou elevada.
- Capacidade de absorção, aptidão da paisagem para suportar alterações/introdução de elementos exteriores. Depende da topografia, do número de potenciais observadores e das tipologias dominantes de ocupação do solo. Classificada em reduzida, média ou elevada.
- Sensibilidade visual, resultante da dinâmica entre os critérios anteriores, sendo que que é directamente proporcional à qualidade visual e inversamente proporcional à capacidade de absorção. Classificada em reduzida, média ou elevada.

Quadro 7.7 – Avaliação das Unidades de Paisagem da área de Intervenção

Unidade de Paisagem	Sub-unidade de Paisagem	Qualidade visual	Capacidade de absorção	Sensibilidade visual	Comentários
Natural	N.A.	média	reduzida	média	- Presença de água (mar e rios) - Uniformidade Topográfica - Vegetação Pouco diversificada
Semi-natural	N.A.	média	reduzida	média	- Presença de vários pontos de observação (bairros) - Lagoas (antigas Salinas) - Mangais
Intervencionada	Peri-urbana	reduzida	média	reduzida	- Ocupação desordenada de elevada densidade - Deposição inadequada de resíduos - Deslizamento de terras; Inundações
	Urbana	média	média	média	- Ocupação ordenada de média densidade; - Presença de espaços verdes - Presença de vários pontos de observação (estradas); - Inundações - Edifícios governamentais em bom estado de conservação
	Industrial	média	média	média	- Ocupação ordenada - Proximidade com o mar - Linhas de água
N.A: não aplicável					

7.10 Qualidade da Água

Não foi detectada a existência de dados que permitam avaliar a qualidade das águas superficiais, subterrâneas e costeiras da área de intervenção.

Através de observações no local, foi possível verificar que nas zonas baixas da Catumbela, as lagoas são utilizadas para a deposição de resíduos sólidos (domésticos e industriais) e encaminhamento de águas residuais. Situação semelhante foi observada nos mangais e lagoas do Lobito e nas salinas desactivadas. Nas zonas altas, as encostas servem também de depósito de resíduos que são arrastados pela chuva para as zonas mais baixas. Assim, é expectável que estas situações contribuam para redução da qualidade da água a jusante, além de potenciar deslizamentos de terras e fenómenos de inundação que ameaçam a saúde e segurança das populações.



Figura 7.41 – Deposição de resíduos no Alto Liro, Lobito



Figura 7.42 – Presença de resíduos numa lagoa na Catumbela

No que se refere às águas costeiras, não foram identificadas descargas directas de águas residuais para o mar que possam afectar a qualidade da água de forma significativa.

7.11 Qualidade do Ar

Actualmente não existe legislação nacional que enquadre as questões relacionadas com a qualidade do ar. Adicionalmente, não foram identificadas na área de estudo, nem na sua envolvente próxima, quaisquer estações de monitorização da qualidade do ar e não há conhecimento de qualquer campanha de amostragem realizada localmente. Deste modo, na ausência de mais dados analíticos concretos, apenas é possível apresentar uma análise qualitativa que terá como base informação nos levantamentos de campo e no conhecimento da realidade da área de estudo.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Na área em estudo e envolvente há a destacar as seguintes fontes emissoras e respectivos poluentes atmosféricos:

- indústrias pesadas e transformadora ligeira especializadas na construção naval, metalurgia, construção e reparação de plataformas petrolíferas, cimentos e refinação de produtos petrolíferos, fabrico de materiais de construção, etc
- Tráfego rodoviário, responsável pela emissão de monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO₂), COVNM (compostos orgânicos voláteis sem metano), óxidos de azoto (NO_x) e de enxofre (SO_x) e partículas em suspensão em resultado da existência de vias não pavimentadas;
- Queima doméstica de biomassa (carvão e lenha), responsável pela emissão de monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), 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 para o fornecimento de energia eléctrica alternativa, responsáveis pela emissão de monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO₂) COVNM (compostos orgânicos voláteis sem metano), partículas em suspensão e óxidos de azoto (NO_x) e de enxofre (SO_x).

Relativamente aos odores, não existem registos que permitam a caracterização das áreas de influência do projecto face a este tipo de poluentes, verifica-se, no entanto, mau odor proveniente dos dejectos humanos em terrenos livres por falta alternativas individuais ou comunitárias e, também devido a resíduos sólidos e efluentes depositados em locais impróprios.

7.12 Ruído e Vibrações

Não existe legislação nacional que enquadre as questões relacionadas a poluição sonora, além disso não foram identificadas na área de estudo quaisquer estações de monitorização do ambiente sonoro e não há conhecimento de qualquer campanha de amostragem realizada localmente.

Na cidade de Lobito e Catumbela, de um modo geral, as principais fontes de ruído são o tráfego rodoviário: veículos automóveis, ligeiros e pesados, geradores e vendedores ambulantes de produtos diversos.

7.13 Gestão dos Resíduos

Em relação à gestão de resíduos sólidos, de acordo com os resultados dos Censos de 2014 (INE, 2016a), 34% das famílias da Província de Benguela têm acesso a locais de deposição de resíduos sólidos apropriados, enquanto que na área urbana do município do Lobito a proporção de famílias com acesso a locais adequados para deposição de resíduos sólidos atinge 67% e na comuna da Catumbela 54%.



As figuras seguintes apresentam a caracterização da deposição final dos resíduos sólidos urbanos, por família, na área urbana do município de Lobito e na comuna da Catumbela.

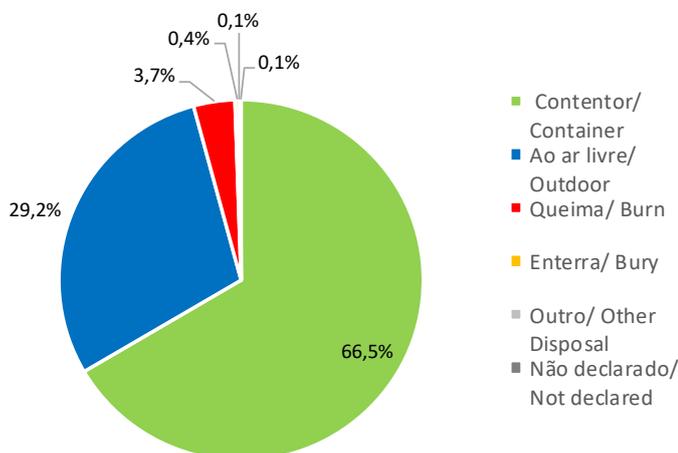


Figura 7.43 – Deposição final dos resíduos sólidos urbanos na área urbana do município do Lobito. (Fonte: INE, 2016a)

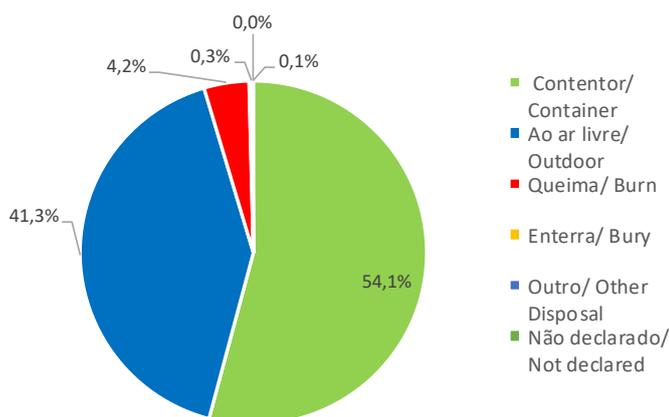


Figura 7.44 – Deposição final dos resíduos sólidos urbanos na Comuna da Catumbela. (Fonte: INE, 2016a)

De acordo com os resultados dos inquéritos à população do Lobito, 32% dos inquiridos afirma que deposita os resíduos num contentor próximo e 15% deposita num depósito de lixo (locais de acumulação de resíduos, onde a população se desloca para os depositar). Uma percentagem significativa da população (35% dos inquiridos) ainda deita os resíduos para o chão, sem qualquer acondicionamento.

Na comuna da Catumbela, 15% dos inquiridos afirma que deposita os resíduos num contentor próximo e 20% deposita num depósito de lixo. A percentagem da população que ainda deita os resíduos para o chão é consideravelmente elevada (47% dos inquiridos).

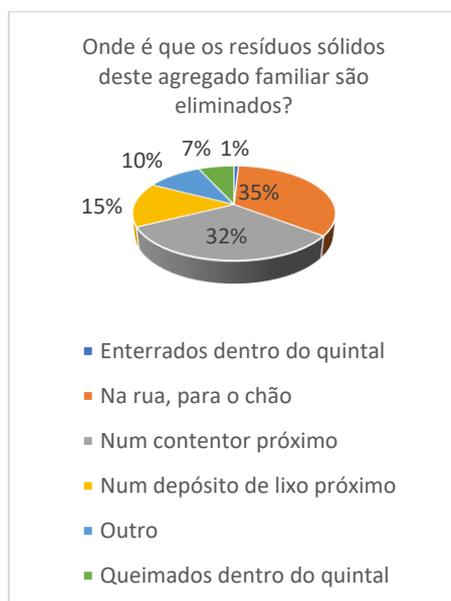


Figura 7.45 – Deposição final dos resíduos sólidos urbanos na área urbana do Lobito (inquérito)

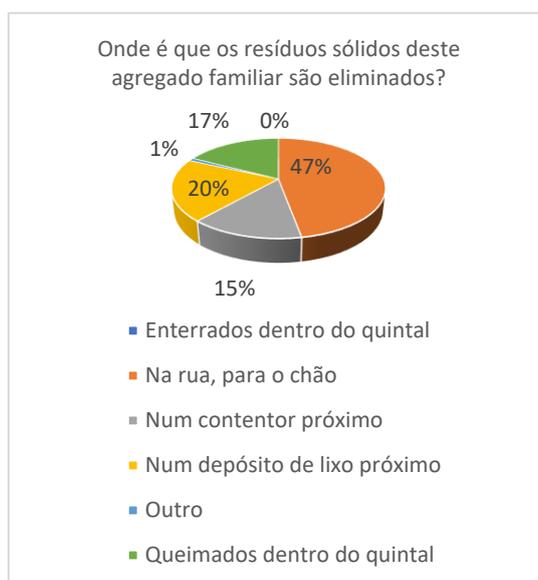


Figura 7.46 – Deposição final dos resíduos sólidos urbanos na área urbana da Catumbela (inquérito)

Na Província de Benguela encontra-se actualmente em fase de implementação um novo sistema de recolha de resíduos sólidos. No âmbito de um novo projecto de melhoramento do saneamento básico, denominado “Benguela Limpa”, foram colocados vários contentores metálicos para a deposição do lixo em todos os pontos chave das cidades de Benguela, Lobito e Baía Farta e também na sua periferia.

Este novo sistema de reposição de contentores visa minimizar os elevados custos orçamentais com contratação de empresas externas para a recolha e tratamento de resíduos, que no passado obrigou à suspensão contratual com as mesmas, motivado por dívidas a estas operadoras.

O Programa estabelece, além da deposição de contentores de deposição de resíduos urbanos (com cerca de 1m³ de capacidade), a colocação de contentores de maior capacidade (cerca de 5m³) nas zonas mais movimentadas da cidade.

Desta forma, o programa atribui meios e equipamentos às administrações municipais e devolve a tarefa de recolha dos resíduos aos órgãos locais do Estado. Consta-se, no entanto, que os meios existentes disponíveis ainda não são suficientes para suprir as necessidades de cobertura dos municípios de Lobito e Catumbela, conforme ilustrado abaixo.



Figura 7.47 – Acumulação de lixo no bairro da Bela Vista, Lobito



Figura 7.48 – Acumulação de lixo junto à lagoa no bairro da Restinga, Catumbela (vista 1)

Actualmente, a deposição final dos resíduos do município do Lobito é efectuada em lixeira a céu aberto, situada a cerca de 10km da cidade, junto à estrada nacional EN100 que dá acesso à localidade de Canjala (figuras seguintes).

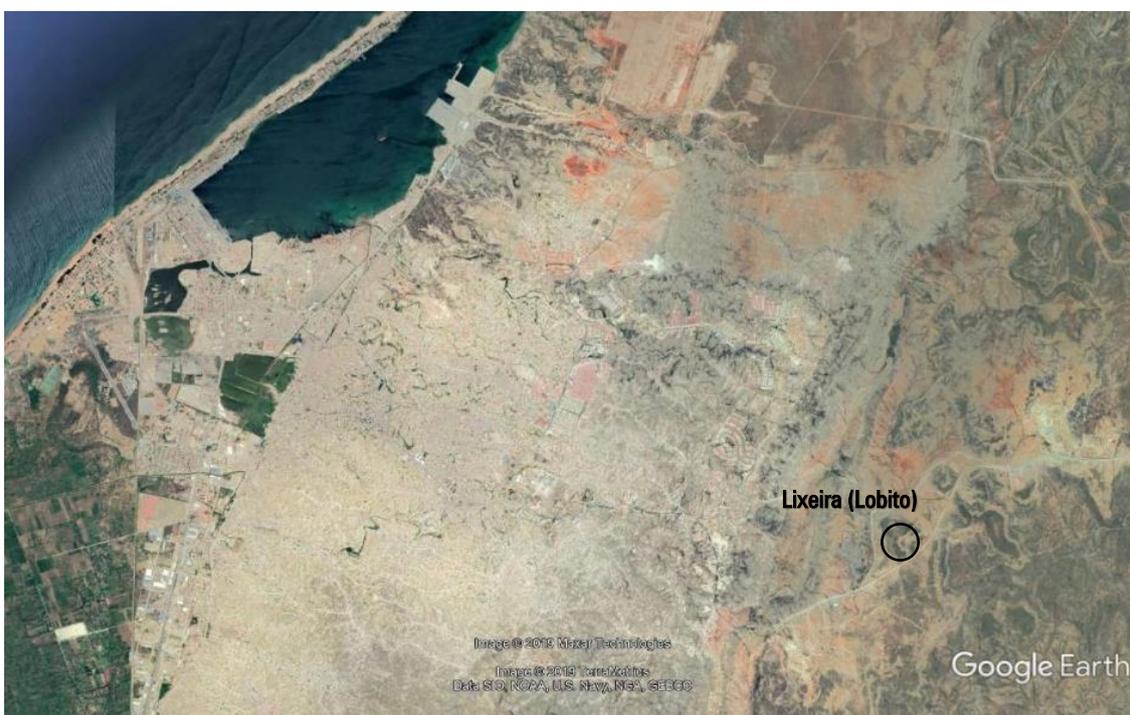


Figura 7.49 – Localização da lixeira que serve o município do Lobito

A lixeira da Catumbela está situada a cerca de 4km da vila de Catumbela, no bairro do Chiule.



Figura 7.50 – Localização da lixeira que serve a comuna da Catumbela

De acordo com o ex vice-governador de Benguela, Leopoldo Muhongo, a poluição causada pela sua deposição de resíduos sólidos e efluentes em locais impróprios pode ser explicada pela falta de recursos humanos no sector da gestão de resíduos.

A deposição de resíduos e efluentes em locais não adequados pode resultar na contaminação directa dos solos e contaminação indirecta, por infiltração, das águas subterrâneas, que a existirem, apresentam um nível freático pouco profundo, tal como é característico dos aquíferos da Faixa Litoral.



Figura 7.51 – Resíduos sólidos depositados de forma inadequada (esq. a lagoa no bairro da Restinga, Catumbela “vista 1” e a dir. bairro São João no Lobito)

7.14 CARACTERIZAÇÃO SOCIAL

7.14.1 Considerações gerais

A qualidade de vida, assim como o índice de desenvolvimento humano de uma população, mede-se por um conjunto de factores que se complementam e sem os quais uma população pode ficar mais ou menos exposta a riscos, tais como o analfabetismo, a fome, a exclusão, entre outros. Tal situação irá depender do acesso de uma determinada população a um conjunto de factores necessários ao bem-estar individual e colectivo, quantitativa e qualitativamente. Na prática, uma boa qualidade de vida baseia-se numa moradia em condições dignas, sem risco, segura e com espaço suficiente para albergar com dignidade todos os membros do agregado familiar; também se baseia no acesso aos serviços e infra-estruturas básicas (água, saneamento, energia, etc.).

Da mesma forma, o desenvolvimento humano está ligado às oportunidades que uma população tem para garantir os estudos dos seus membros, perpetuar a sua cultura, ter acesso aos serviços de saúde com qualidade, oportunidades de trabalho e de lazer, bem como uma renda mínima que permita o acesso a todos estes factores.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



A caracterização social em perspectiva neste capítulo visa aferir as condições em que vive a população da cidade de Lobito (que inclui parte do município da Catumbela), na província de Benguela. Serão caracterizados os seguintes aspectos:

- População e agregados familiares;
- Assentamentos populacionais;
- Indicadores socioculturais;
- Indicadores económicos;
- Estruturas formais e informais de poder e autoridade;
- Sociedade civil local;
- Meios de Comunicação e Informação;
- Questões de género;
- Principais actores locais no abastecimento de água e saneamento

7.14.2 Caracterização da População

Os dados do Censo 2014 (INE, 2016) não são categoricamente claros em relação à população que reside nas cidades de Lobito e Catumbela, que é a área de estudo para este projecto. Neste contexto, a população a ser considerada é a urbana dos dois municípios. Nessa base, são 357 950 habitantes em Lobito (52,1% mulheres e 47,9% homens) e 170 323 em Catumbela (52,3% são mulheres e 47,7% homens).

As duas cidades têm pouco mais de 108 500 agregados familiares, sendo 71 590 no Lobito e 36 928 na Catumbela. A Catumbela tem a maior densidade populacional da província de Benguela, com 8 846 habitantes/km².



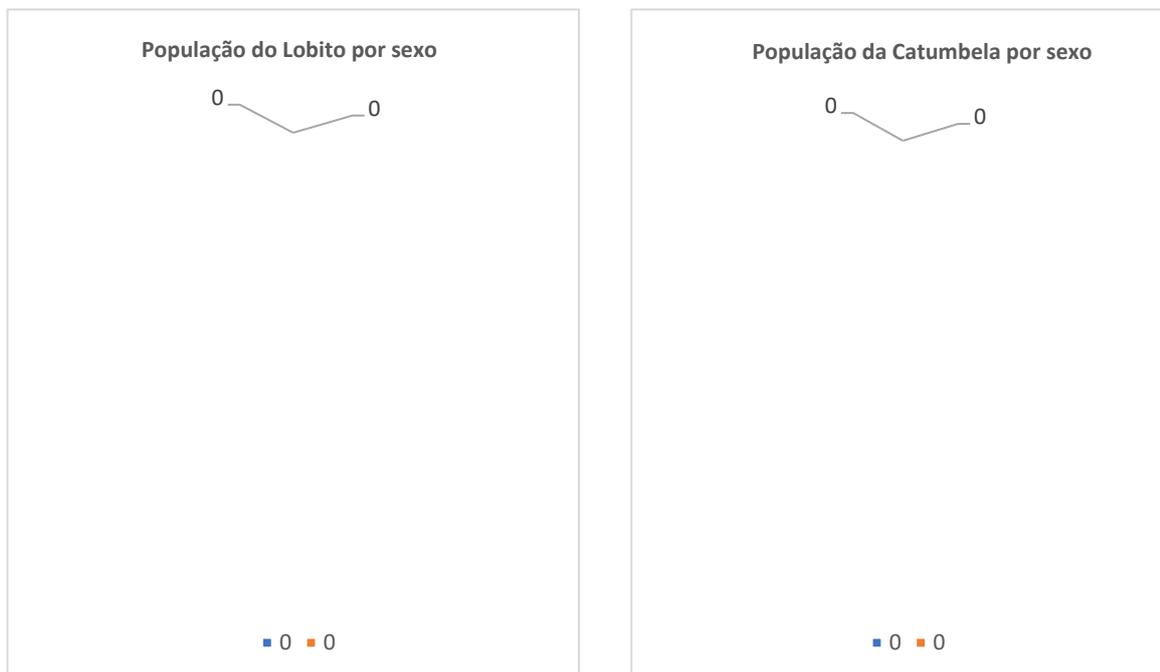


Figura 7.52 – População de Lobito e Catumbela por sexo (INE, 2016a)

As projecções indicam uma população, em 2019, de 448 080 habitantes no Município de Lobito e 200 402 em Catumbela. Considerando que a população urbana é de 91% e 96,6% para Lobito e Catumbela, respectivamente, afere-se que vivem actualmente na área urbana, cerca de 407 700 e 193 590 habitantes em Lobito e Catumbela.

A população é maioritariamente jovem, embora abaixo da média provincial. Com efeito, cerca de 46,4% e 44,5% da população tem idade compreendida entre os 0 e 14 anos, em Catumbela e Lobito, respectivamente, contra uma média provincial de 48% e nacional de 47%. A proporção da população em idade activa, isto é, dos 15 aos 64 anos é também elevada, cerca de 51%, e a população com idade superior a 65 anos representa apenas 3%.

As famílias são maioritariamente chefiadas por homens, na província de Benguela² (59%, contra 41% chefiados por mulheres); a média nacional de agregados chefiados por mulheres é de 38%, colocando Benguela acima desta média nacional. As famílias são maioritariamente chefiadas por jovens, seguindo a característica geral da população. Com efeito, 61,3% dos chefes dos agregados familiares têm idade inferior a 45 anos.

² Os dados existentes são referentes à província de Benguela e não específicos aos municípios de Lobito e Catumbela.

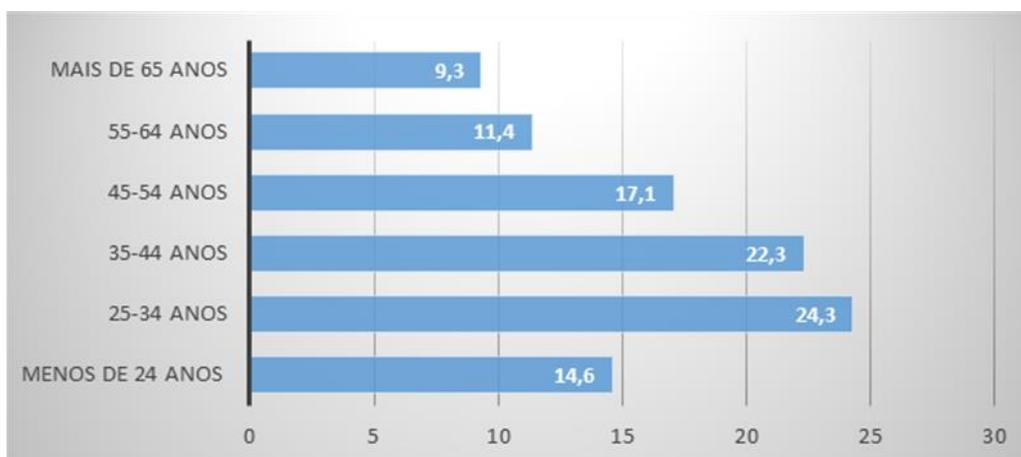


Figura 7.53 – Grupos etários dos chefes dos agregados familiares na Província de Benguela (INE, 2016a)

O tamanho médio dos agregados familiares nas cidades de Lobito e Catumbela é de 5 e 4,6 pessoas, respectivamente, de acordo com os dados do censo 2014 (INE, 2016a). O Lobito está ligeiramente acima da média provincial (4,6%).

Durante a Fase II foi feito um inquérito à população sobre comportamentos e práticas de higiene e saneamento realizado por amostragem em alguns bairros das cidades de Lobito e Catumbela. De acordo com este inquérito há uma grande disparidade entre bairros, havendo bairros onde a maior parte dos agregados têm mais de 6 pessoas, como mostra a Figura abaixo. Em termos médios a dimensão do agregado familiar no universo dos inquiridos é cerca de 7,9 e 7,1 membros, respectivamente para as cidades do Lobito e Catumbela.

No Anexo I.4 apresenta-se a metodologia, as questões abordadas e os resultados obtidos deste inquérito à população.

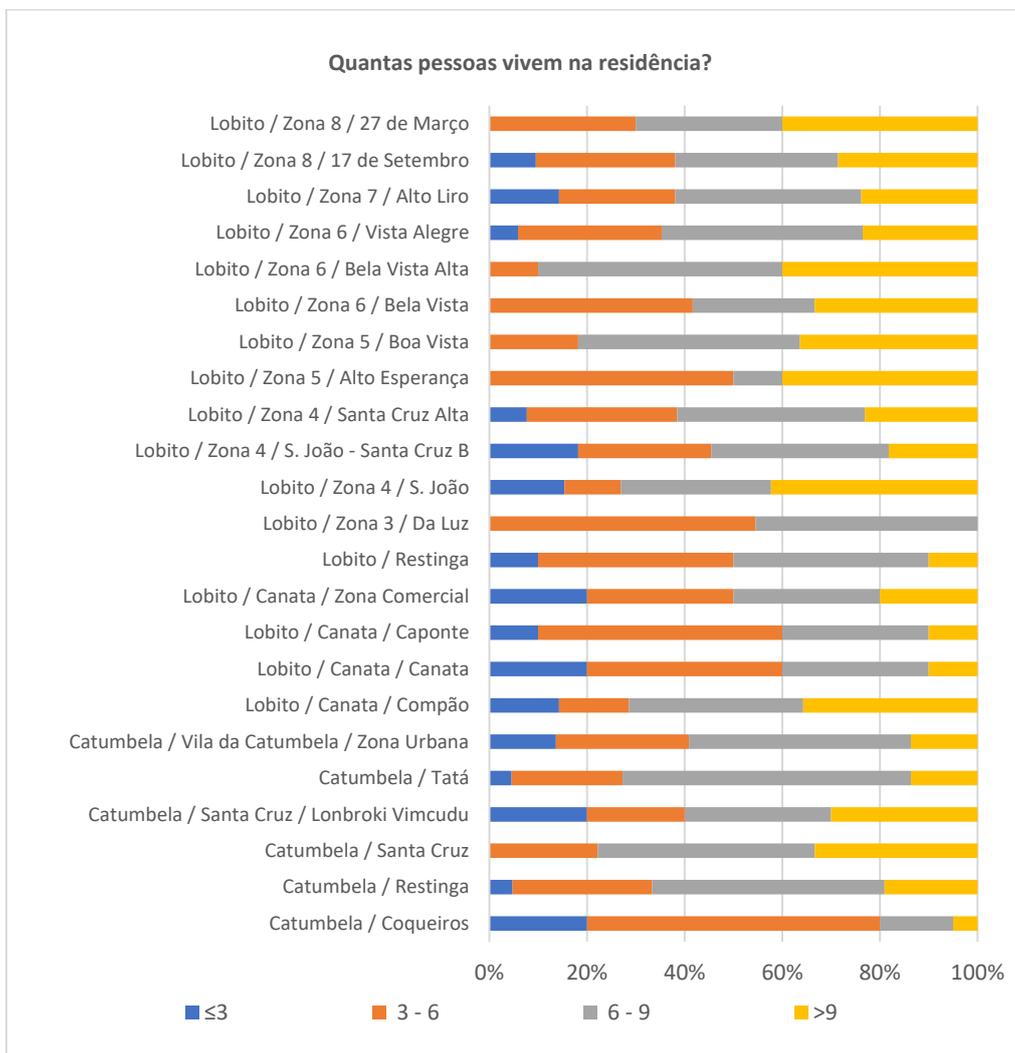


Figura 7.54 – Número de pessoas por agregado familiar nas cidades de Lobito e Catumbela

7.14.3 Caracterização dos Assentamentos Populacionais

De acordo com o Censo 2014 (INE, 2016)³, cerca de 73% dos agregados familiares vivem em vivenda/casas convencionais⁴, 25% nas cubatas e os restantes em apartamentos (1,5%), barracas (0,5%) e outros tipos de habitação classificada e não classificada (contentores, roulottes, tendas, etc.).

A definição de casa convencional no contexto angolano é vasta, não permitindo fazer uma representação fiel dos tipos de habitação em que a população angolana vive, principalmente nas cidades. Por outro lado, os dados do INE disponíveis agregam as vivendas e casas convencionais, o que dificulta ainda mais a representação.

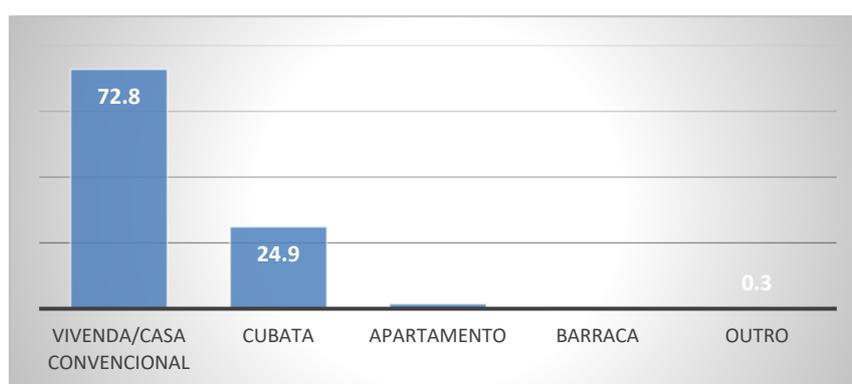


Figura 7.55 – Tipo de habitação dos agregados familiares – província de Benguela (INE, 2016a)

As visitas realizadas nos bairros das duas cidades indicam que grande parte dos agregados familiares vivem em habitações construídas com material durável, embora maioritariamente não sólidas.

Os acessos em muitos bairros de Lobito e Catumbela são difíceis e em alguns casos praticamente impossíveis por qualquer meio de transporte.

A cidade de Lobito constitui o segundo centro urbano mais importante da província de Benguela, depois da capital, Benguela. É uma cidade com mais de 100 anos e apresenta uma grande variedade em termos de assentamentos. O casco urbano é ordenado com infra-estruturas e equipamentos sociais, económicos e culturais diversos. Um segundo segmento da cidade é constituído por assentamentos informais que se foram desenvolvendo ao longo dos anos. Segundo a história, Lobito foi sempre um desafio para a planificação e

³ Os dados são referentes à província de Benguela. Não existem dados consolidados e desagregados por município sobre esta matéria

⁴ Definições do Censos 2014

Vivenda - toda a habitação duradora, normalmente com um quintal, cuja construção obedeceu as normas de arquitectura e de urbanização, tais como saneamento básico (casa de banho ligada à rede de esgotos), instalação eléctrica, canalização de água.

Casa convencional - toda a habitação que tenha quartos, casa de banho e cozinha dentro ou fora de casa e que tenha sido construída com materiais duráveis (blocos de cimento, adobe, tijolo, chapa de zinco, lousalite, telha, placas de betão.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



ordenamento urbano, tendo conhecido vários planos de ordenamento que, entretanto, não foram implementados integralmente ou foram ignorados pelas sucessivas administrações locais.



Figura 7.56 – Vista geral de arruamento na área da Restinga (vista 1)



Figura 7.57 – Vista geral de arruamento na área da Restinga (vista 2)



Figura 7.58 – Vista geral dos assentamentos no bairro da Bela Vista (vista 1)



Figura 7.59 – Vista geral dos assentamentos no bairro da Bela Vista (vista 2)



Figura 7.60 – Vista geral de arruamento no bairro da Canata



Figura 7.61 – Vista geral do bairro de Santa Cruz



Figura 7.62 – Vista geral de habitação em zona com nível freático muito elevado (vista 1, bairro de São João)



Figura 7.63 – Vista geral de habitação em zona com nível freático muito elevado (vista 2, bairro de São João)

A Catumbela foi uma Comuna do Município de Lobito e ascendeu à categoria de município em 2011. A vila central do município tem uma estrutura urbana pouco consolidada e, como a maioria dos centros urbanos de Angola, o seu crescimento tem sido feito de forma desordenada.

Grande parte da população da área de estudo vive nestes bairros desordenados⁵ (os musseques), com deficientes infra-estruturas e equipamentos sociais. Devido ao relevo da área, as habitações em alguns bairros estão erguidas em ravinas (morros) ou em áreas com nível freático muito elevado, constituindo, nos dois casos, um desafio muito grande para a disponibilização de serviços e infra-estruturas básicas.



Figura 7.64 – Vista geral de assentamentos no bairro dos Coqueiros, Catumbela (vista 1)



Figura 7.65 – Vista geral de assentamentos no bairro dos Coqueiros, Catumbela (vista 2)

⁵ Não existem dados estatísticos sobre o número real de pessoas vivendo nos assentamentos informais. Oficiais governamentais a nível provincial e municipal descrevem esta realidade e é observável no terreno.



Figura 7.66 – Vista geral de assentamentos no bairro da cambuta, Catumbela



Figura 7.67 – Vista geral de assentamentos no bairro de Chimbuila, Catumbela

Os resultados do inquérito aos agregados corroboram as observações feitas no terreno e, de certa forma, os resultados do censo 2014. Com efeito, o inquérito constata que mais de 70% dos agregados familiares vivem em habitações construídas com material durável. Uma percentagem significativa das famílias na área de estudo ainda vive em casas tradicionais (18%) e apenas 10% vive em vivendas convencionais e apartamentos.

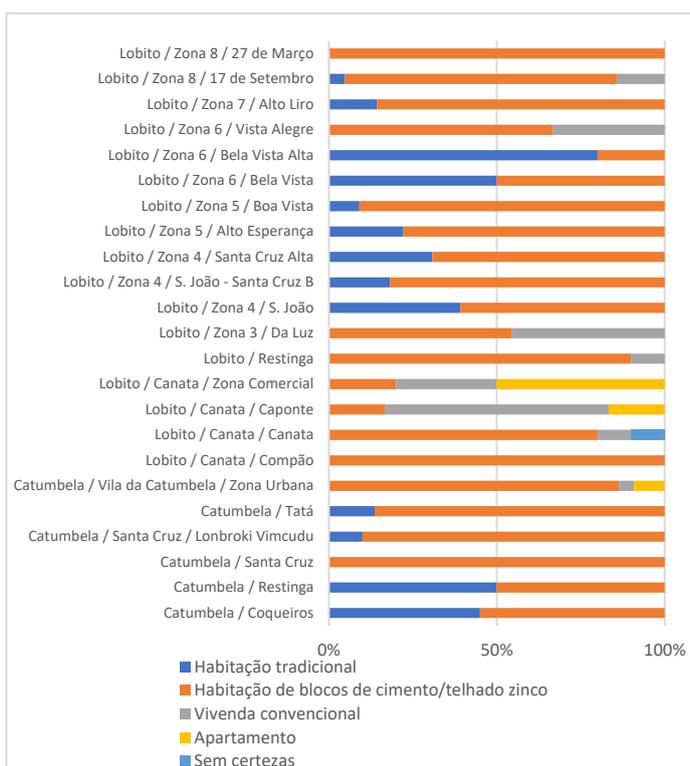
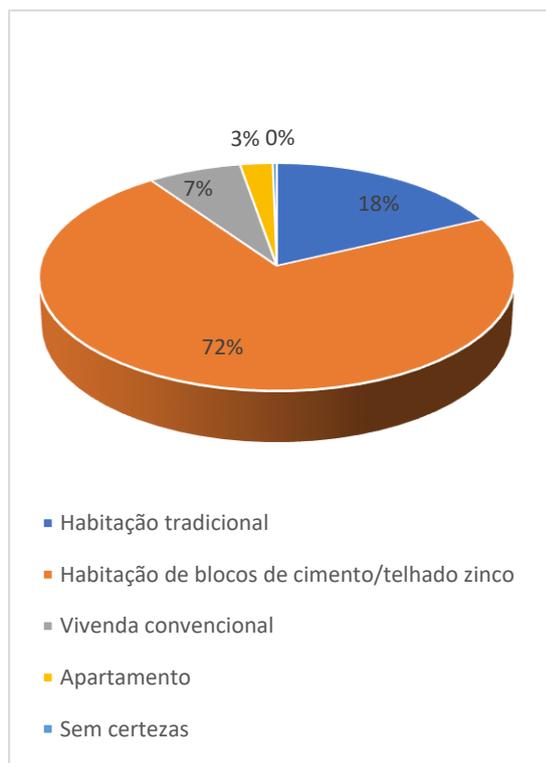


Figura 7.68 – Tipo de habitação nas cidades do Lobito e Catumbela (fonte: inquérito)

Como pode ser observado na Figura seguinte, grande parte da população, em praticamente todos os bairros da cidade, vive em casas de material durável, embora não possam ser consideradas convencionais. Há algumas exceções a considerar, como por exemplo os bairros Caponte, da Luz e da Canata onde grande parte das habitações são convencionais ou apartamentos, ou Bela Vista onde uma parte significativa da população vive em habitação tradicional.

Ainda de acordo com os resultados do inquérito, a maior parte dos agregados familiares (79%) vive em habitação própria na área de estudo. Este resultado está em linha com os dados do Censo 2014 (INE, 2016a) que indicam que 78,1% dos agregados na província de Benguela vivem em habitação própria (autoconstruída ou comprada).

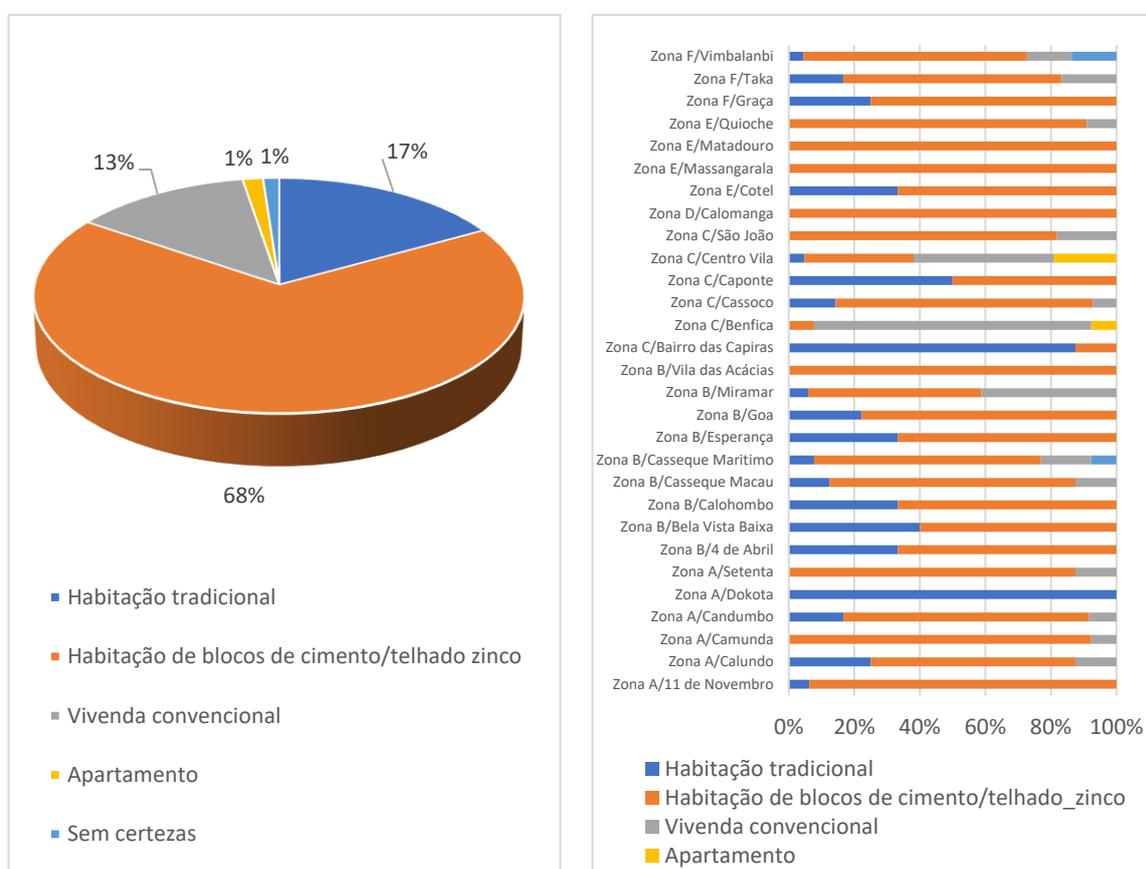


Figura 7.69 – Tipo de habitação na área urbana de Benguela (inquérito)

Como pode ser observado na figura anterior, grande parte da população, em praticamente todos os bairros da cidade, vive em casas de material durável, embora não possam ser consideradas convencionais. Há algumas exceções a considerar, como por exemplo os bairros Benfica, Miramar e Centro, onde grande parte das habitações são convencionais ou apartamentos, ou Dakota e Capiras onde grande parte da população vive em habitação tradicional.

Ainda de acordo com os resultados do inquérito, a maior parte dos agregados familiares (74%) vive em habitação própria na cidade de Benguela. Este resultado está em linha com os dados do Censo 2014 (INE, 2016a) que indicam que 73,9% dos agregados na província de Benguela vivem em habitação própria autoconstruída.

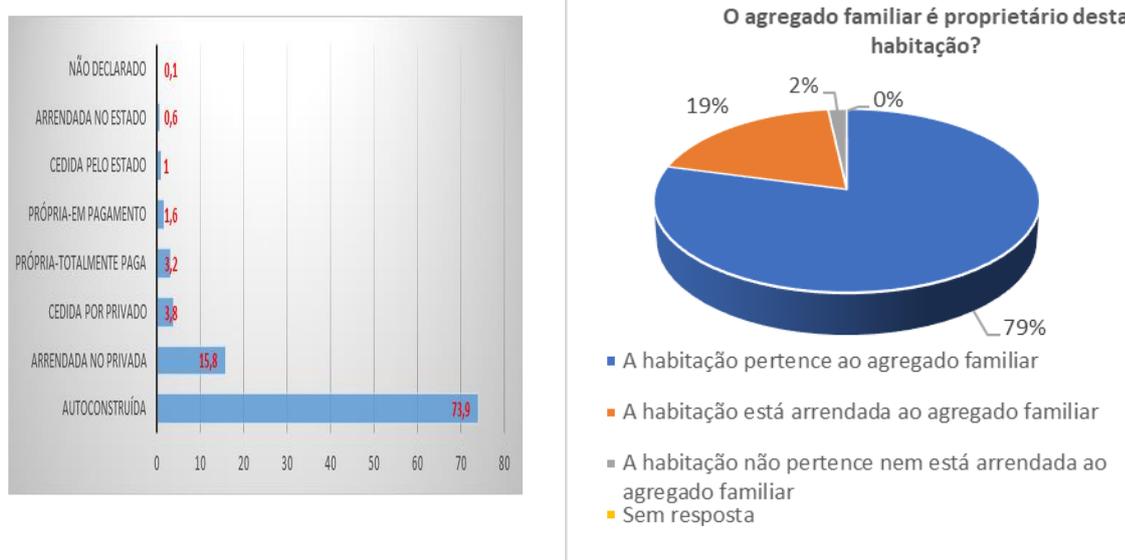


Figura 7.70 – Regime de ocupação das habitações na província de Benguela (esquerda – INE, 2016a) e em Lobito/Catumbela (direita – inquérito)

7.14.4 Indicadores Sócio-Culturais

Educação

De acordo com os dados do censo 2014 (INE, 2016a), a taxa de alfabetismo na província de Benguela⁶ é de 63%, sendo 78% na área urbana e 36% na área rural. A nível do género, observa-se que 78% dos homens sabem ler e escrever, contra os 51% das mulheres. A área urbana do município de Lobito apresenta uma taxa de 84,3% e a área urbana da Catumbela possui uma taxa de alfabetização de 73,4%. As camadas mais jovens da população (15-24 anos) são as mais alfabetizadas e onde a relação entre homens e mulheres é mais equilibrada, evidenciando os dois níveis de esforço dos últimos anos: massificar o acesso à educação e retenção das raparigas na escola.

⁶ A taxa de alfabetismo expressa a relação entre a população com 15 ou mais anos que sabe ler e escrever e o total da população com 15 ou mais anos.

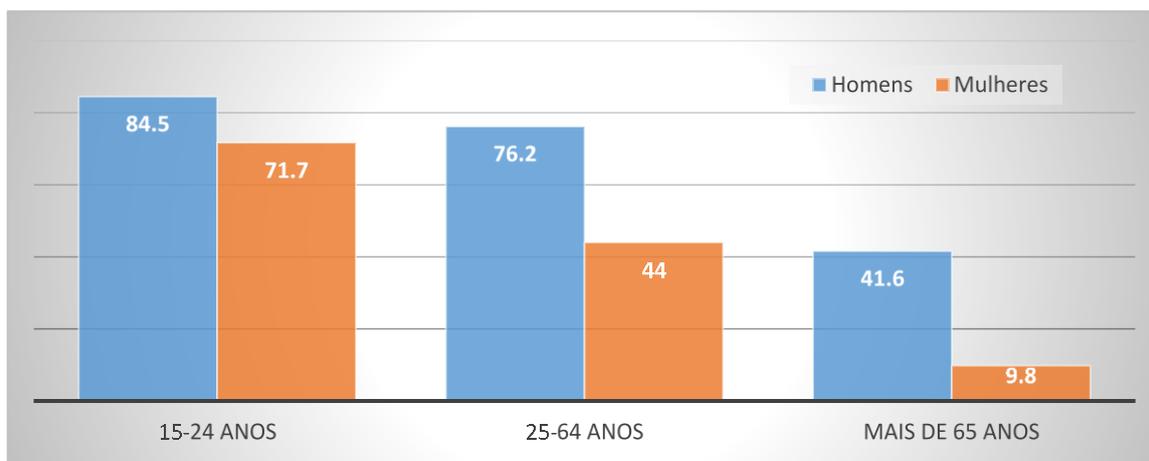


Figura 7.71 – Taxa de alfabetização por grupos etários e sexo

Há, entretanto, um conjunto de circunstâncias importantes a referenciar no que diz respeito ao acesso à educação:

- 18% da população em idade escolar básica (5-11 anos) encontra-se fora do ensino, o que pressupõe que as metas de erradicação do analfabetismo estão, desde logo, comprometidas;
- A desistência das raparigas ainda é um problema recorrente com cerca de 28% delas fora da escola no intervalo de 15-18 anos. Sendo que a mulher representa 41% dos chefes dos agregados familiares, a sua desistência da escola exacerba a vulnerabilidade;
- Apesar das taxas de alfabetização relativamente altas, apenas cerca de 12% da população concluiu o ensino secundário do segundo ciclo;
- E apenas 3,8% e 2% tem o ensino superior concluído em Lobito e Catumbela, respectivamente, a segunda e terceira taxas mais altas na província. Para os desafios de desenvolvimento das duas cidades e da província, esta média de técnicos formados nas diferentes especialidades é manifestamente baixa.

As cidades de Lobito e Catumbela possuem uma rede de escolas públicas e privadas de todos os subsistemas de ensino, oferecendo uma vasta gama de oportunidades para todos os estratos sociais. Mesmo assim, esta oferta ainda é limitada para o tamanho da população em idade escolar. A proximidade de Catumbela às cidades de Lobito e Benguela torna esta cidade interdependente das oportunidades de acesso a educação existentes nestas duas cidades.

No quadro seguinte um resumo das escolas existentes, por nível de ensino. De acordo com as autoridades locais, o número de beneficiários a serem considerados nas diferentes soluções de saneamento é cerca de 180 000 (alunos e pessoal docente).

De acordo com as autoridades locais, a cidade de Lobito possui uma rede escolar composta por cerca de 120 estabelecimentos que servem a pouco mais de 130 mil alunos assistidos por cerca de 3 mil professores. Por seu turno, o município da Catumbela (no seu todo e não apenas a área de estudo), possui pouco mais de 50 estabelecimentos de ensino. A informação completa sobre a rede escolar, número de alunos e professores é apresentada nos quadros seguintes.

Quadro 7.8 – Rede escolar na cidade do Lobito e Catumbela (dentro da área em estudo)

Município	Zona	Nível de Ensino	Nº de Escolas	Nº de alunos	Nº de docentes
Lobito	Baixa	Creche	2	120	30
		Primário	15	13 908	480
		Prim, 1º e 2º Ciclos	13	11 999	471
		1º e 2º Ciclos	5	6 341	365
		Primário e 1º Ciclo	1	122	7
		2º Ciclo	1	2 417	117
		2º Ciclo Técnico	1	640	19
		Formação de Professores do 2º Ciclo	1	1 472	117
	Universitário	2	4 416	210	
	Alta	Primário	25	65 565	1 479
		Prim, 1º e 2º Ciclos	13	15 388	474
		Primário e 1º Ciclo	2	587	21
		1º e 2º Ciclos	12	20 150	716
		2º Ciclo	1	479	19
		1º Ciclo Técnico	2	679	23
2º Ciclo Técnico		6	7 827	273	
Formação de Professores do 2º Ciclo	2	1 329	84		
Catumbela	Primário	13	17 593	353	
	Prim, 1º e 2º Ciclos	4	3 972	130	
	1º Ciclo	1	2 384	106	
	2º Ciclo	2	700	36	
TOTAL			124	178 088	5 530

Nas figuras seguintes ilustram-se, a título exemplificativo, alguns estabelecimentos de ensino existentes na área de estudo.



Figura 7.72 – Vista geral do Instituto Politécnico Martins Ferreira (bairro Bela Vista Alta, Lobito)



Figura 7.73 – Vista geral da escola primária Dangereux BG 2236 (bairro São João, Lobito)



Figura 7.74 – Vista geral da escola primária Simione Mucune (bairro Chimbuila, Catumbela)



Figura 7.75 – Sala de aula da escola primária Simione Mucune (bairro Chimbuila, Catumbela)



Figura 7.76 – Vista geral da escola primária Ferraz Bomboco (bairro Chiule, Catumbela)



Figura 7.77 – Vista geral do Colégio Cdte. Dangereux (bairro Vila da Catumbela)



Figura 7.78 – Vista geral da escola primária Irene Kohen (bairro Caputo, Catumbela)



Figura 7.79 – Vista geral da escola primária Kwatoko (bairro Poli, Catumbela)

Saúde

De acordo com o Inquérito sobre Indicadores Múltiplos e de Saúde (IIMS, 2015-2016)⁷, a malária constitui um dos principais problemas de saúde pública em Angola e é a primeira causa de procura de serviços de saúde, absentismo laboral e escolar e morte. Constitui igualmente uma das principais causas de aborto, parto prematuro, baixo peso à nascença, anemias em mulheres grávidas e mortalidade materna e perinatal. Representa cerca de 35% da procura de cuidados curativos, 20% de internamentos hospitalares, 40% de mortes perinatais e 25% de mortalidade materna. A província de Benguela está no segundo nível de endemicidade epidemiológica⁸: a Mesoendérmica estável, onde a transmissão é moderada e estável durante o ano.

Outras doenças de realce são as diarreias, má nutrição crónica, infecções respiratórias agudas, tendo todas alguma relação com as condições de saneamento do meio e abastecimento de água. Benguela está entre as províncias com a mais elevada taxa de prevalência de diarreias (21%) e entre as que possuem as taxas mais baixas de desnutrição crónica (33%).

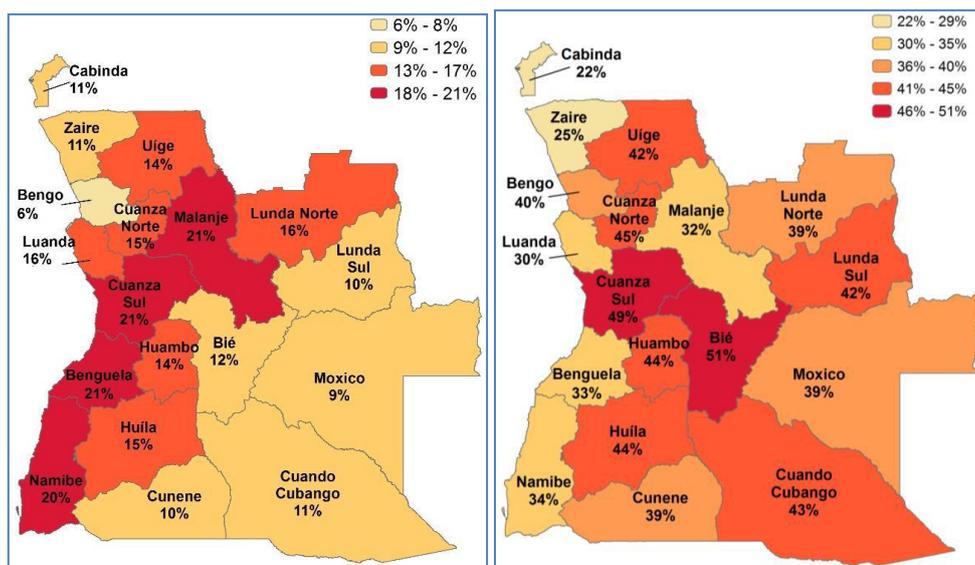


Figura 7.80 – Prevalência de diarreias (esquerda) e malnutrição crónica (direita) em Angola (INE, 2016b)

⁷ Instituto Nacional de Estatística (INE), Ministério da Saúde (MINSa), Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial (MINPLAN) e ICF. 2017. *Inquérito de Indicadores Múltiplos e de Saúde em Angola 2015-2016*. Luanda, Angola e Rockville, Maryland, EUA: INE, MINSa, MINPLAN e ICF.

⁸ A malária é endémica nas dezoito províncias de Angola, representando três níveis de endemicidade

epidemiológica: (i) **Hiperendémica**, áreas onde a transmissão é intensa e compreende o norte do país; (ii) **Mesoendérmica estável**, áreas de transmissão moderada onde a ocorrência é estável durante o ano e compreende as regiões centro e sul e costeira; e (iii) **Mesoendérmica instável**, áreas com períodos curtos de transmissão durante as épocas chuvosas descritos como sazonais, no sul do país.



A rede sanitária é caracterizada por insuficiência de infra-estruturas, equipamentos e força de trabalho especializada, o que se traduz num baixo nível de prestação de serviço às populações. De acordo com as autoridades de saúde da província, Lobito possui uma rede de infra-estruturas de saúde que a torna a segunda cidade mais coberta da província, apenas atrás da cidade de Benguela. Nos últimos anos tem-se registado esforços significativos na ampliação da rede sanitária na cidade, nomeadamente através da construção de novas unidades e ampliação das existentes, incluindo o seu apetrechamento e afectação de recursos humanos.

De acordo com as autoridades municipais, no quadro seguinte apresenta-se a lista completa das unidades sanitárias, enquanto na figura seguinte se ilustra um estabelecimento de saúde existente na área de estudo.

Quadro 7.9 – Rede sanitária nas cidades do Lobito e Catumbela (dentro da área em estudo)

Município	Zona	Bairro	Designação	Capacidade (n.º camas)
Lobito	Baixa	Comercial	Clínica Sagrada Esperança	(1)
		Comercial	Clínica Dentária do Lobito	(1)
		Comercial	Clínica Medicrisal	(1)
		Compão	Hospital Geral do Lobito	500
		Compão	Clínica WHO Cardio	(1)
		Kassai	Centro Médico do Kassai	(1)
		Liro	Clínica São Vicente	(1)
		Luz	Hospital Pediátrico do Lobito	101
		Restinga	Clínica do Porto do Lobito	(1)
		Restinga	Maternidade do Lobito	104
	S. Miguel	Centro Médico de S. Miguel	(1)	
	Alta	17 de Setembro	Dispensário 17 de Setembro	(1)
		27 de Março	Posto de Saúde 27 de Março	(1)
		Alto Akongo	Posto de Saúde do Alto Akongo	(1)
		Alto Liro	Centro de Saúde do Alto Liro	(1)
		Bela Vista Alta	Clínica Júlia	(1)
		Bela Vista Alta	Centro Materno Infantil da Bela Vista	71
		Boa Vista	Centro de Saúde da Boa Vista	(1)
		Golfe	Posto de Saúde do Golfe	(1)
Mbango Mbango		Posto de Saúde da Mbango Mbango	(1)	
São João	Centro de Saúde do São João	(1)		
Catumbela	Vila da Catumbela	Repartição Municipal de Saúde da Catumbela	(1)	
	Vila da Catumbela	Hospital Militar da Catumbela	(1)	

(1) Unidade de saúde sem capacidade de internamento



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Figura 7.81 – Vista frontal do Centro de Saúde S. João na cidade de Lobito (bairro São João)



Figura 7.82 – Vista geral de clínica no bairro da Restinga

Em termos de perfil epidemiológico, as autoridades locais da Catumbela indicam apesar da implantação e funcionamento regular de programas como o da Imunização, Saúde Reprodutiva, Vigilância Epidemiológica, Nutrição, VIH/SIDA, Tuberculose e Lepra, as Doenças Negligenciadas, Medicamentos Essenciais e Malária, as principais doenças que causam maior morbidade e mortalidade continuam a ser as doenças parasitárias, a malária, as doenças diarreicas agudas, doenças respiratórias agudas, febre tifóide, tuberculose, VIH/SIDA e má nutrição. A malária, particularmente, é considerada ainda um problema de saúde pública, com um pico elevado em alguns bairros das Comunas do Biopio, Praia do Bébé, Gama, assim como na Comuna sede, que apresenta áreas onde as condições favorecem a multiplicação dos vectores transmissores da doença.

Esforços significativos têm vindo a ser desenvolvidos nos últimos anos no sentido de dotar o município com um quadro técnico de saúde capaz de responder aos desafios correntes, entretanto, ainda persistem inúmeras dificuldades e fragilidades neste âmbito. O município conta com um corpo de 116 funcionários, dos quais apenas cerca de 10 são médicos.

Abastecimento de água e saneamento

A Empresa de Água e Saneamento de Lobito (EASL) é a entidade responsável pela prestação de serviços de abastecimento de água e saneamento (rede de esgotos e drenagem de águas pluviais) nos municípios de Lobito e Catumbela (e outros municípios da província – Bocoio e Bolombo). De acordo com o Censo 2014 (INE, 2016), a proporção de agregados familiares com acesso a um abastecimento de água seguro é de 86,7% na área urbana do município de Lobito e 13,3% da população ainda se abastece de fontes não protegidas. De acordo com estes dados, 34,7% dos agregados familiares abastecem-se através de ligações domiciliárias, 42,8% através de torneira no quintal / vizinho e cerca de 7% através de chafariz público.

Na área urbana do município da Catumbela, de acordo com os mesmos dados, a cobertura de abastecimento de água por fontes seguras é de 93%, com 7% da população ainda a usar fontes não protegidas. Na Catumbela

27% dos agregados familiares abastecem-se através de ligações domiciliárias, 43% através de torneira no quintal / vizinho e cerca de 23% através de chafariz público.

Esforços significativos foram feitos nos últimos anos para se atingir estes níveis de cobertura com a reabilitação e expansão dos sistemas de abastecimento de água a várias zonas da cidade outrora não cobertas. Isso tem implicações directas no saneamento do meio uma vez que há um aumento significativo de produção de águas residuais em áreas de difícil acesso e sem infra-estrutura apropriada para a sua gestão segura. As potenciais consequências para a saúde pública são más uma vez que se criam as condições para a propagação de diversas doenças parasitárias.



Figura 7.83 – Águas residuais em zonas de difícil acesso no bairro da Canata (Lobito)



Figura 7.84 – Águas residuais em zonas de difícil acesso no bairro da Bela Vista Baixa (Lobito)

Entretanto, de acordo com o inquérito aos agregados familiares, grande parte dos agregados familiares na cidade de Lobito/Catumbela abastece-se através de torneira no quintal (43%) e 19% de ligações domiciliárias. A diferença com os dados do INE pode ser devido à área de concentração do inquérito, nomeadamente nos bairros fora dos centros urbanos consolidados. Os resultados do inquérito mostram os desafios que ainda se enfrentam no que concerne à cobertura dos serviços de abastecimento nestas áreas, com realce para bairros como Bela Vista, Santa Cruz e São João em Lobito, e Coqueiros na Catumbela, onde mais de 50% dos agregados familiares não possuem ligação de água ao domicílio.

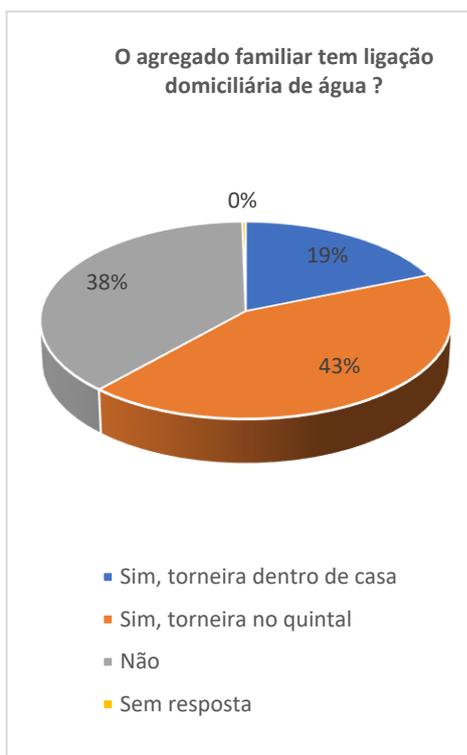
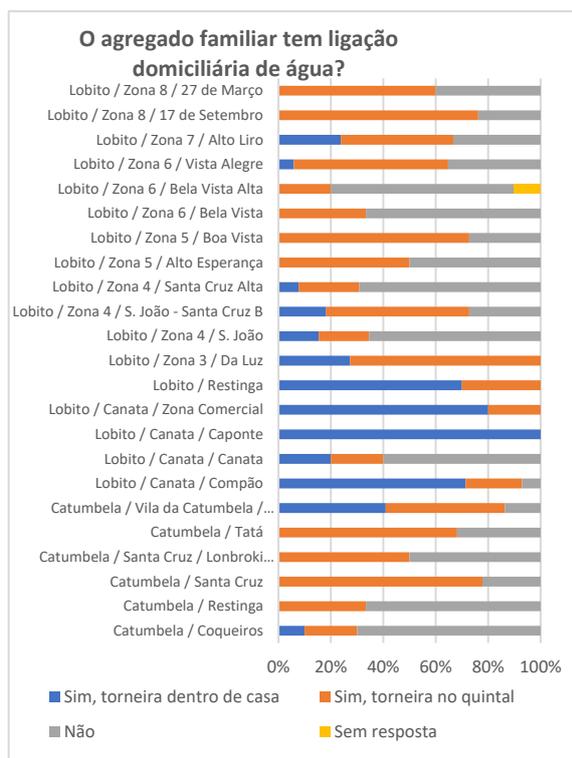


Figura 7.85 – Origens da água abastecida nas cidades de Lobito e Catumbela de acordo com o inquérito

Em termos de qualidade, a água é percebida pela maioria dos consumidores como sendo de boa qualidade. O inquérito aos agregados familiares indica que cerca de 73% dos inquiridos considera que a água é de boa qualidade, 23% consideram ter uma qualidade razoável e apenas 4% consideraram que a água fornecida é de má qualidade. Mesmo com esta percepção de a água ser de boa qualidade, grande parte dos agregados familiares inquiridos (cerca de 72%) fazem algum tratamento da água para beber, sendo a adição de lixívia e a fervura os métodos mais comuns (usados por cerca de 51% e 49%, respectivamente, dos agregados familiares que responderam fazer algum tratamento da água).

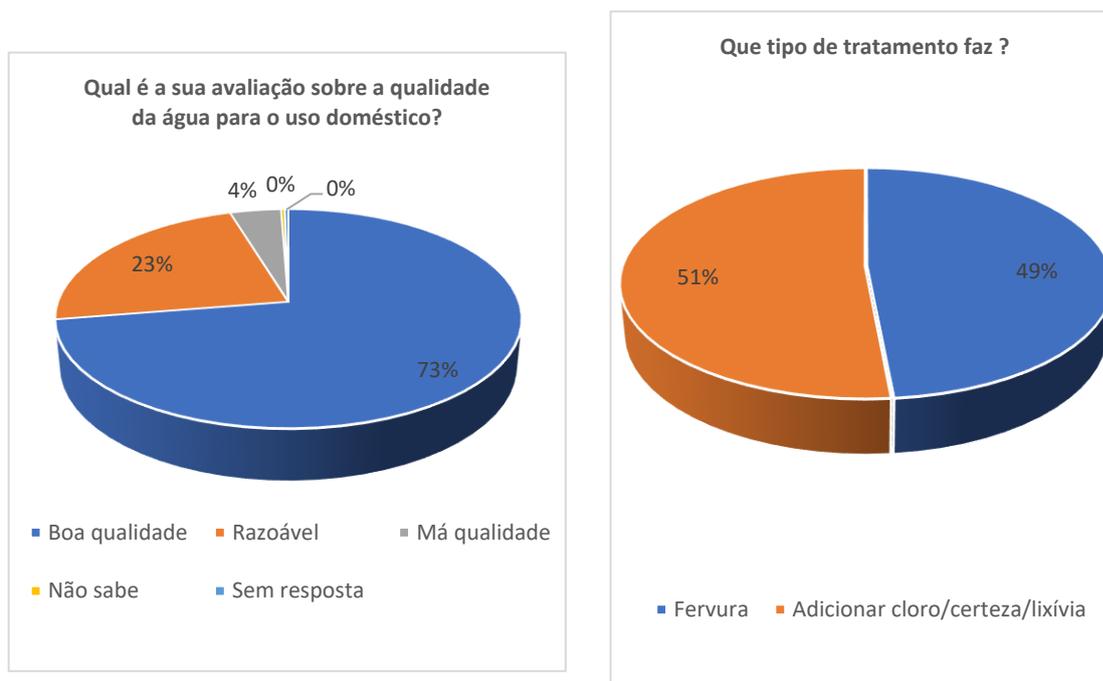


Figura 7.86 – Percepção sobre a qualidade da água e tratamento efectuado pelos agregados

Em relação ao saneamento os dados do censo 2014 (INE, 2016a) indicam que 88% da população tem acesso a instalações seguras em Lobito. Já na Catumbela, os mesmos dados indicam que o acesso a instalações seguras é de 76%. No caso da Catumbela, esta percentagem está abaixo da taxa de cobertura do saneamento urbano em Angola, que é de 81%.

Uma percentagem significativa dos agregados familiares urbanos no município da Catumbela ainda pratica a defecação ao ar livre (22%), uma prática que em ambientes urbanos é nociva à saúde pública, com maior incidência para a saúde das crianças e mulheres grávidas. Na cidade de Lobito esta percentagem é de 9%.

Todavia, no universo dos agregados familiares inquiridos a percentagem de agregados que assume que não usufrui de qualquer instalação sanitária desce para 4%, e cerca de 3% dos agregados partilham instalações com os vizinhos.

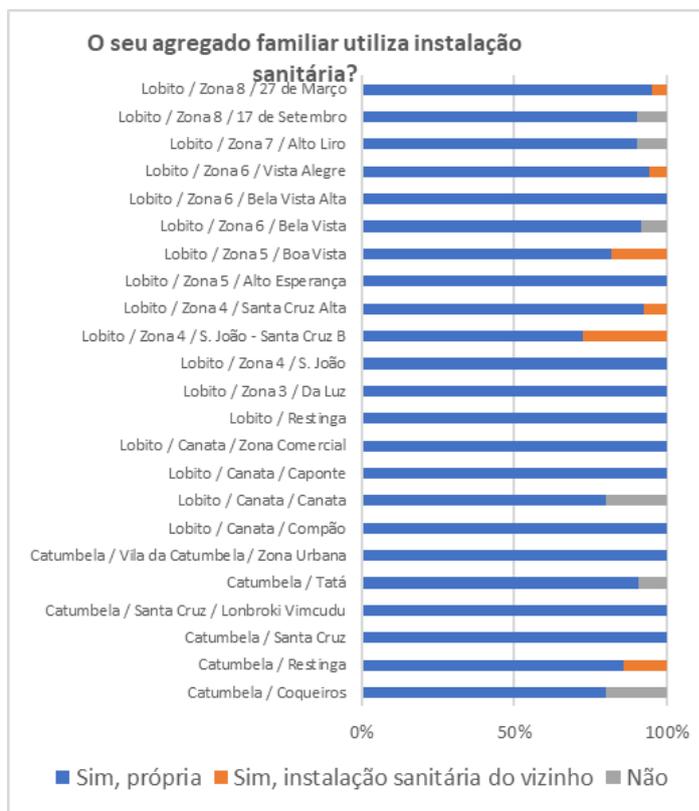


Figura 7.87 – Uso de instalações sanitárias pelos agregados familiares em Lobito/Catumbela

Ressalva-se, contudo, que apesar dos resultados dos inquéritos indicarem uma percentagem significativamente inferior à apurada no Censo 2014 relativamente à prática de defecação ao ar livre, durante as visitas de campo foi possível observar que este tipo de prática é frequente nos bairros que se encontram junto ao mar e às principais valas de drenagem de águas pluviais, mas é alargada a praticamente todos os bairros periurbanos. Considera-se que as respostas aos inquéritos podem ter sido condicionadas, em certa medida, pelo estigma associado à prática de defecação ao ar livre.



Figura 7.88 – Locais de defecação ao ar livre no interior do bairro da Vista Alegre (vista 1)



Figura 7.89 – Locais de defecação ao ar livre no interior do bairro da Catumbela (vista2)

A cidade de Lobito possui uma rede pública de esgotos que é usada por um número reduzido de agregados familiares (11% de acordo com o censo 2014 e 5% de acordo com o inquérito aos agregados familiares). Entretanto, mesmo nos casos em que os agregados familiares não possuem ligação à rede de esgotos ou fossa séptica colectiva, a grande maioria tem instalações sanitárias que usam água para o seu funcionamento (99%), o que indica um grande potencial de produção de águas residuais mesmo em bairros onde não existem condições estruturais para a sua gestão segura.

Os agregados familiares que usam o sistema de esgotos existentes consideram que os actuais serviços prestados são satisfatórios (73%) e, onde existem problemas, estes se relacionam com os constantes extravasamentos do esgoto pelas caixas de visita e obstruções. A resposta da entidade prestadora de serviços para solucionar os problemas reportados varia entre algumas e horas algumas semanas, mas sempre inferior a um mês.

Os actuais custos de serviço de saneamento são muito variáveis, e uma percentagem significativa dos agregados familiares não puderam dar resposta a esta questão (Figura seguinte – esquerda). Entretanto, a maioria dos agregados familiares (52%) considera que os custos de manutenção do serviço constituem um problema para o seu orçamento familiar; 30% consideram que os custos são comportáveis.

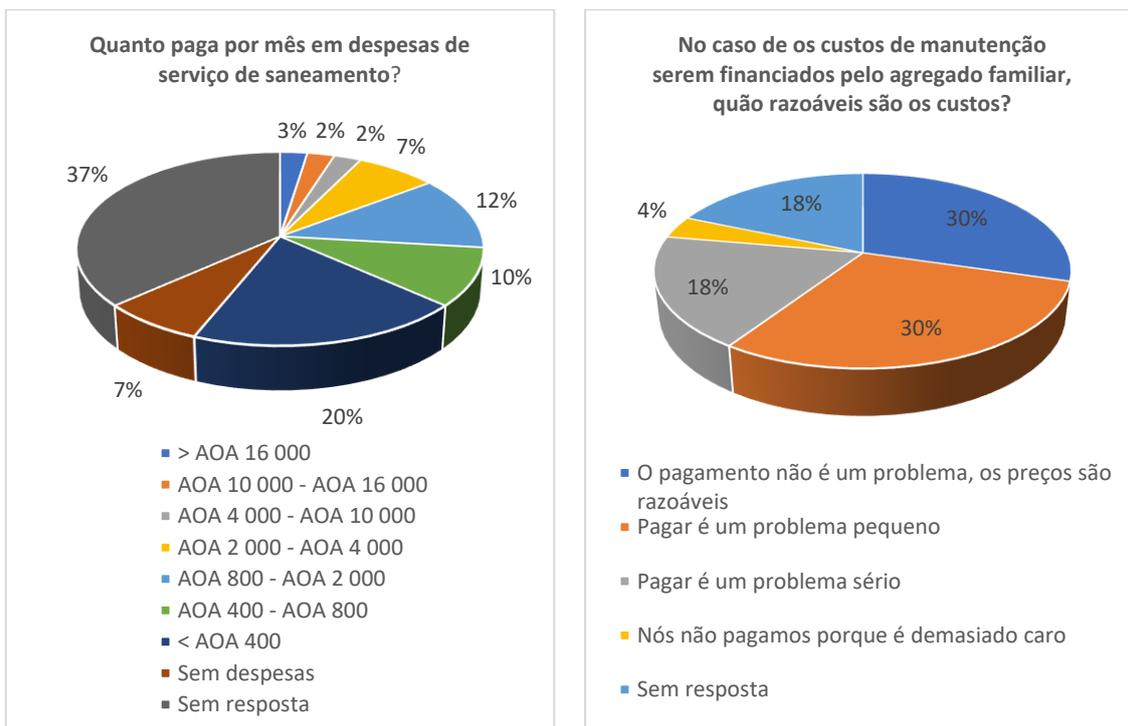


Figura 7.90 – Despesa mensal dos agregados com o serviço de saneamento (esquerda) e percepção em relação aos custos de manutenção (direita)

O inquérito aos agregados familiares indica que 83% das famílias estariam dispostas a fazer uma ligação à rede se a EASL ampliasse o serviço aos seus bairros. Sobre a disponibilidade para o pagamento inicial da ligação, 2% dos agregados familiares indicaram a disponibilidade para pagar entre 25 000 e 50 000 Kwanzas, 37% até 25 000 Kwanzas e 44% consideram que a ligação deveria ser feita sem despesas ou não estariam dispostas a fazer algum pagamento.

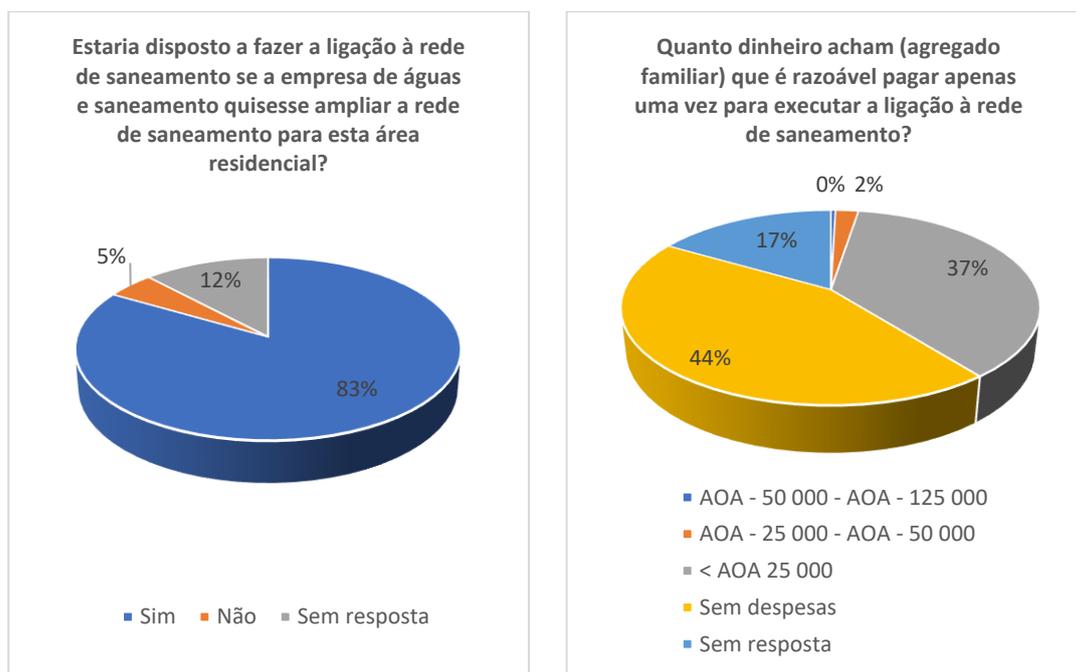


Figura 7.91 – Disposição para ligação à rede e vontade de pagar pela ligação

O inquérito aos agregados familiares apurou ainda que o principal motivo apresentado pelas famílias que não possuem nenhuma instalação sanitária é a falta de dinheiro para a sua construção (85%). Entretanto, a totalidade dos agregados familiares sem instalações sanitárias indicam que estariam dispostas a usar instalações comunitárias.

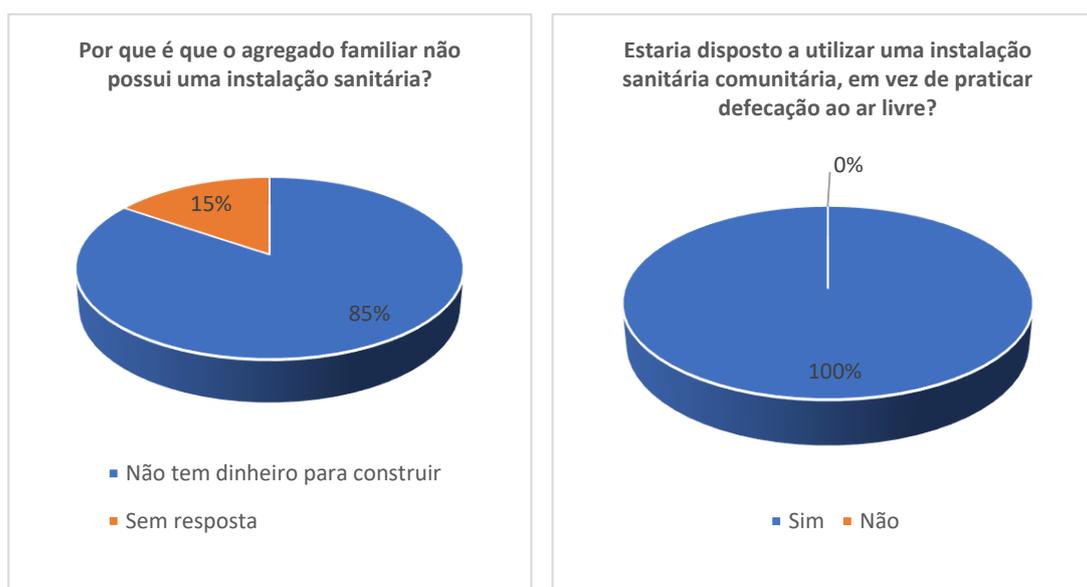


Figura 7.92 – Razões de não possuir uma instalação sanitária e disposição para usar instalações comunitárias

Práticas e comportamentos de higiene

Em relação aos aspectos de higiene, os resultados do inquérito indicam que uma percentagem significativa dos agregados familiares não possui uma instalação para a lavagem das mãos perto da instalação sanitária. Na maior parte dos bairros abrangidos pelo inquérito a percentagem dos agregados familiares que tem instalação para lavagem das mãos dentro ou perto das instalações sanitárias é invariavelmente inferior a 20%. Para uma cidade como Lobito, um dos principais centros urbanos do país, esta situação deve ser considerada preocupante. Os resultados mostram que é nos bairros periféricos onde a maior parte dos agregados não possui ligação no domicílio onde a situação de higiene é mais alarmante.

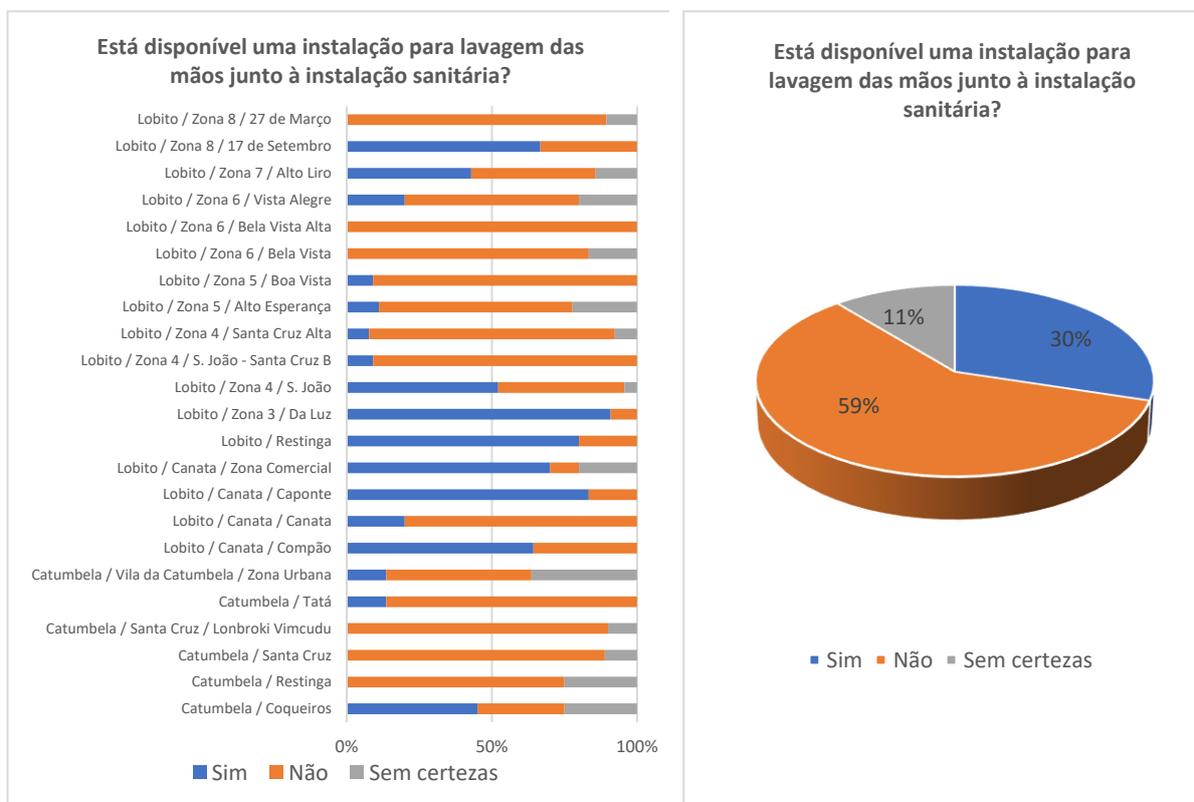


Figura 7.93 – Disponibilidade de instalação para a lavagem das mãos perto da instalação sanitária

Apresentam-se no presente capítulo algumas considerações resultantes do trabalho de campo efectuado e dos inquéritos realizados à população.

Na Figura seguinte apresentam-se os resultados dos inquéritos, relativamente à deposição de resíduos, por bairro. Como se pode depreender da figura, à excepção de alguns bairros centrais da cidade de Lobito como Restinga, da Luz e Canata Comercial, grande parte dos bairros não possuem contentores ou depósitos de lixo.

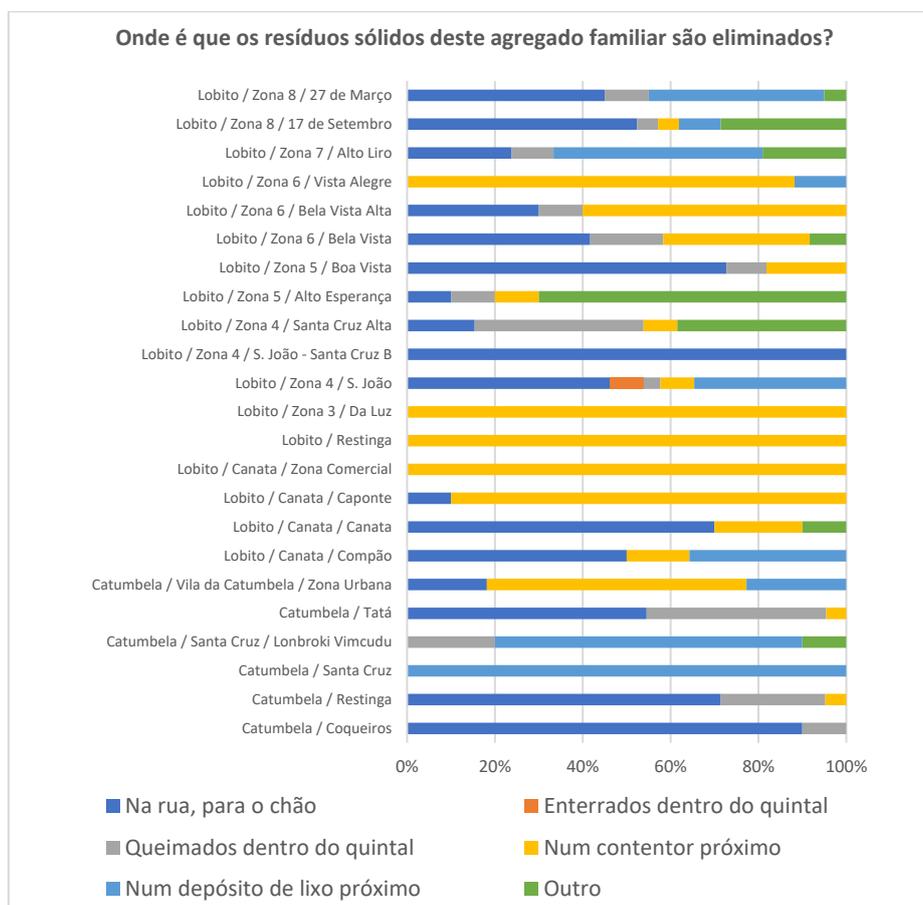


Figura 7.94 – Local de deposição dos resíduos sólidos, por bairro

Os resultados do inquérito corroboram as observações efectuadas durante os trabalhos de campo. Foi possível constatar que, sobretudo nos bairros peri-urbanos, existem vastas áreas com resíduos espalhados pelo chão e muito particularmente jogados nas valas de drenagem de águas pluviais ou nos esgotos, contribuindo sobremaneira para a sua obstrução e conseqüente deficiente funcionamento.



Figura 7.95 – Vista geral de resíduos depositados em locais impróprios no bairro da Cambuta, Catumbela



Figura 7.96 – Vista geral de resíduos depositados em locais impróprios no bairro da Vila da Catumbela)

A gestão dos resíduos sólidos é outro dos grandes desafios que as duas cidades enfrentam no que concerne à gestão integrada do saneamento do meio. As visitas realizadas em Lobito e Catumbela permitiram observar que em praticamente todos os locais há lixo deitado no chão ou a transbordar em contentores que não são regularmente recolhidos. O depósito e tratamento final também são também grandes constrangimentos; a lixeira existente na cidade de Lobito (localizada a cerca de 10 km do centro da cidade), não oferece condições para uma gestão apropriada e reciclagem dos resíduos ali depositados.



Figura 7.97 – Vista geral do local de deposição final de resíduos sólidos em Lobito

7.14.5 Acesso à Electricidade

O fornecimento de energia eléctrica da rede pública ainda é muito deficiente na província de Benguela. Para além dos baixos níveis de acesso (apenas 41% nas áreas urbanas), o fornecimento é muitas vezes descontínuo, principalmente nos bairros periféricos onde vive a maior parte da população da cidade.

Entretanto, as duas cidades em análise têm situações diferentes de acesso, e ambas com níveis acima da média provincial. Nas áreas urbanas de Lobito, cerca de 73% têm acesso a energia da rede pública, contra apenas 45% na Catumbela.

O gráfico abaixo mostra as principais fontes de iluminação usadas pelos agregados familiares nas áreas urbanas dos municípios de Lobito e Catumbela.

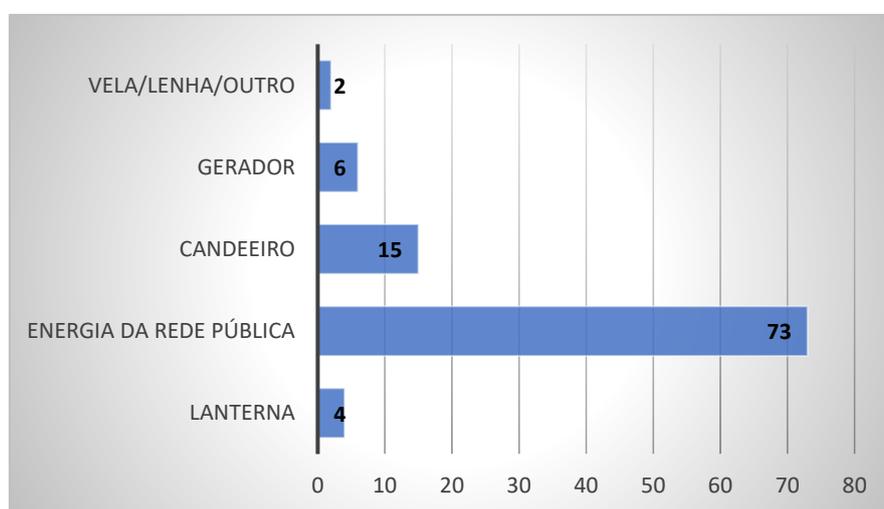


Figura 7.98 – Principal fonte de iluminação na área urbana do Lobito (INE, 2016a)

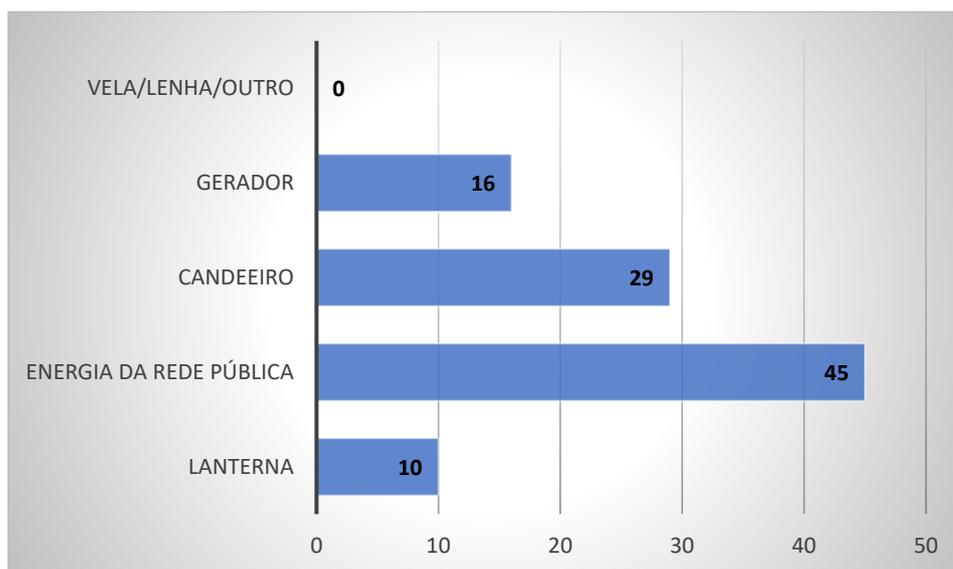


Figura 7.99 – Principal fonte de iluminação na área urbana da Catumbela (INE, 2016a)

As visitas efectuadas aos bairros corroboram a informação do INE. Com efeito, uma parte significativa dos agregados têm acesso à energia da rede pública. A principal reclamação das famílias prende-se com a qualidade e fiabilidade do serviço prestado. A energia é de fraca qualidade e há cortes sistemáticos no fornecimento.

7.14.6 Vulnerabilidade

Das consultas realizadas com as autoridades locais não foi possível obter informação detalhada sobre vulnerabilidade, nem uma definição clara sobre este aspecto. No âmbito deste Estudo, a vulnerabilidade deverá ser vista de forma mais restrita no sentido em que deverá referir aos grupos cuja situação social, económica e ambiental é de fragilidade de carácter permanente, ou pelo menos indeterminada, e que cria situações de privação no aproveitamento das oportunidades de desenvolvimento que possam ocorrer na sua comunidade. Em geral consideram-se pessoas vulneráveis as crianças órfãs, deficientes de toda a índole e os idosos sem amparo familiar, bem como outros grupos que não conseguem prover o básico necessário dentro do seu ambiente familiar, necessitando, por isso, assistência das autoridades locais ou outras entidades de apoio social que possam existir localmente.

Neste contexto, e na ausência de informação sistematizada a nível local, foram analisados os dados estatísticos existentes sobre a matéria e que se referem à deficiência e orfandade. Estes dados e são agregados a nível da província.

De acordo com estes dados (INE, 2016), em 2014, a prevalência de deficiência da população da província de Benguela era de 2,4%, correspondente a 52 891 pessoas com deficiência, das quais 28 671 são do sexo

masculino representando (54%) e 24 219 do sexo feminino o que representa (46%). Catumbela está entre os municípios com maior número de pessoas deficientes e Lobito entre os com menos.

Em relação à orfandade, os dados existentes indicam que em 2014, entre as 1 213 333 crianças com 0-17 anos de idade, 123 824 eram órfãs, o que corresponde a uma proporção de 10%. Entre os órfãos, 67% o são, devido a perda de pai. Lobito e Catumbela estão entre os municípios com os mais elevados níveis de orfandade.

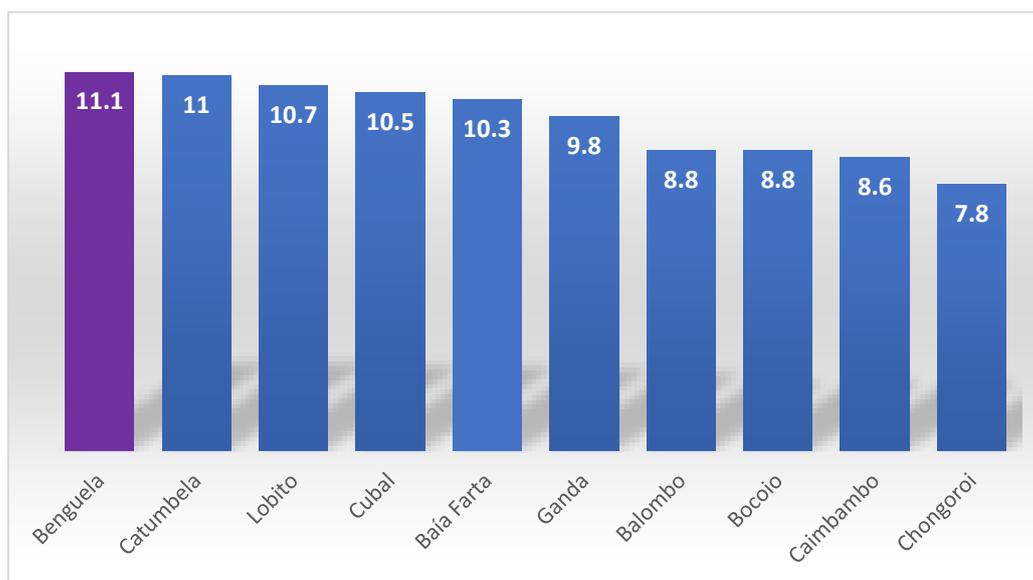


Figura 7.100 – Crianças órfãs por município na província de Benguela (INE, 2016a)

Outros aspectos de vulnerabilidade podem ser considerados, resultantes das condições de acesso aos serviços básicos da população local, particularmente serviços de saneamento. Por exemplo, o facto de se ter uma percentagem considerável de pessoas que vivem em bairros com saneamento precário torna-as particularmente vulneráveis a várias doenças, principalmente crianças. Em virtude de estarem ainda a desenvolver o seu sistema imunológico, as crianças são largamente afectadas por uma série de doenças ligadas ao saneamento que variam desde a estagnação física e mental à cólera e desnutrição. As consequências para a sua vida são devastadoras. Estudos indicam que em várias partes do mundo, particularmente em África e no sudeste asiático (mas também em partes da América Latina), as doenças ligadas ao saneamento têm efeito muito devastador no desenvolvimento das nações uma vez que debilitam a capacidade cognitiva das crianças e reduzem sobremaneira a produtividade da população adulta, principalmente as mulheres.

As condições de saneamento básico nos bairros periféricos das cidades de Lobito e Catumbela são particularmente precárias. Águas residuais são predominantes em praticamente todas as ruas e atalhos em zonas residenciais, colocando em perigo a saúde da população, particularmente crianças, como já referido.

Por outro lado, a falta de infra-estruturas adequadas e privadas de saneamento põe em risco de segurança as raparigas e mulheres no geral. Estudos realizados em diversas partes do mundo (particularmente na Ásia e África), indicam que uma percentagem considerável de agressões sexuais às raparigas e jovens mulheres acontece em situações em que procuram lugar para a satisfação das suas necessidades biológicas, principalmente nas primeiras horas do dia ou ao anoitecer. Esta tem sido uma preocupação não apenas de saúde pública, mas também de direitos humanos nos países em desenvolvimento.



Figura 7.101 – Águas residuais na via pública em zona residencial (bairro São João)



Figura 7.102 – Águas residuais na via pública em zona residencial (bairro Africano / Chivili)

7.14.7 Línguas e Religião

A informação estatística sobre línguas e religião é agregada a nível provincial. De acordo com o Censo 2014 (INE, 2016a), o português é falado por mais de dois terços da população da província de Benguela (70%), com maior predominância nas áreas urbanas, onde 86% da população fala a língua portuguesa, contra somente 41% na área rural. A outra língua predominante na província de Benguela é o Umbundo, maioritariamente falado na área rural, mas com um enraizamento significativo nas cidades, incluindo Lobito e Catumbela.

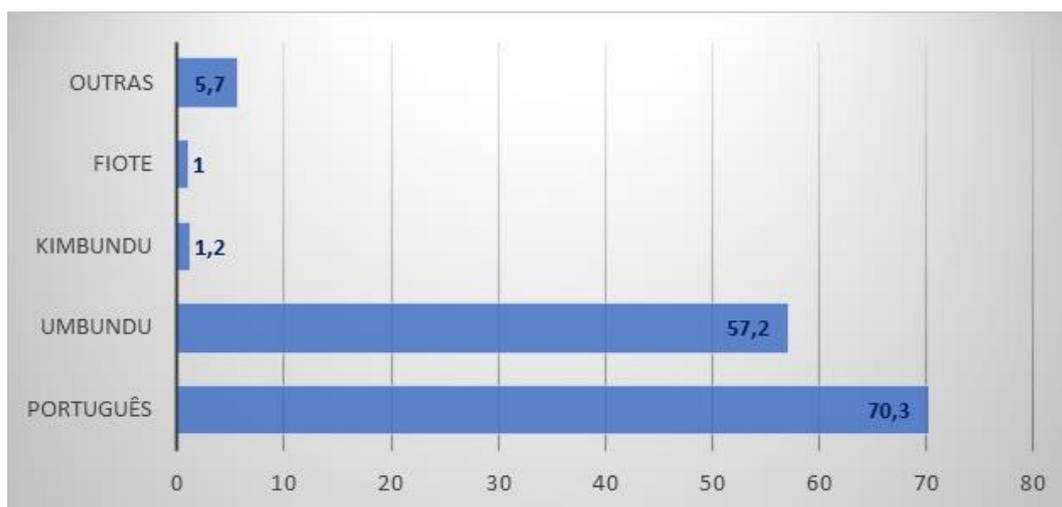


Figura 7.103 – Línguas mais faladas na Província de Benguela (INE, 2016a)

Em termos de religião, 69,6% da população professa a religião católica, 24,1% são protestantes e 4,3% não professam nenhuma religião. Assim, o Cristianismo é a corrente religiosa predominante na província de Benguela, congregando mais 97% de todos os que professam alguma fé religiosa.

A informação recolhida durante as visitas de campo confirma os dados estatísticos disponíveis sobre línguas e religião. Há, no entanto, a salientar o facto de, nos últimos anos, se verificar uma tendência de aumento de seitas religiosas evangélicas que, nos próximos tempos, podem mudar a estrutura religiosa da população, principalmente nas cidades.

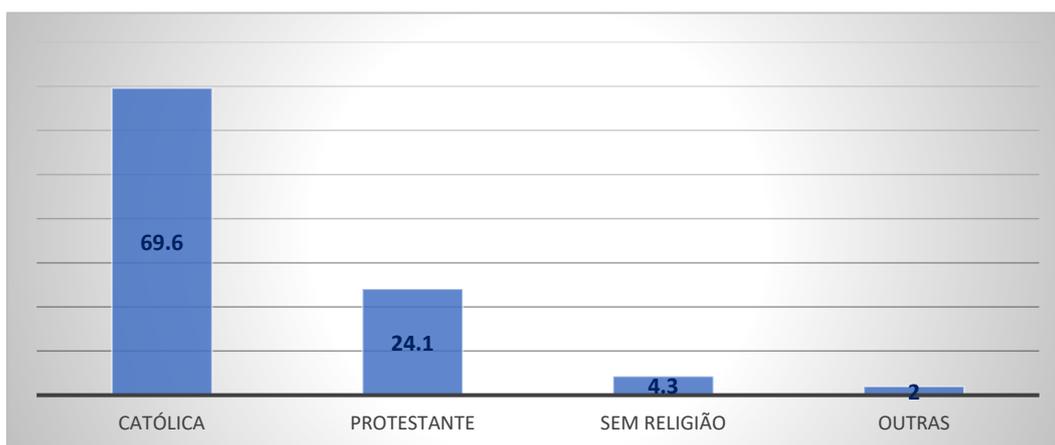


Figura 7.104 – Religião praticada pela população da Província de Benguela (INE, 2016a)

7.14.8 Indicadores Económicos

Com o fim do conflito armado em 2002, Angola iniciou um processo de reconstrução e expansão do tecido económico em praticamente todos os sectores de actividade. A província de Benguela beneficiou-se deste processo com a reabilitação do Caminho-de-Ferro de Benguela, a expansão da capacidade do Porto de Lobito e a ampliação do Aeroporto de Catumbela para servir como aeroporto internacional. Para além destes investimentos estruturantes, foram reabilitados e construídos outros empreendimentos económicos nas diversas áreas, incluindo as pescas, o turismo e a indústria.

Mesmo assim, a economia da província de Benguela ainda pode ser considerada fraca, considerando o potencial de crescimento que ainda está por explorar e as oportunidades que a região apresenta em termos de turismo, pescas e agricultura. A agravar ainda mais o cenário, os últimos três anos foram de recessão económica em Angola, atrasando ainda mais as expectativas de uma pujança económica que se previa ao longo dos anos.

A população activa da província segue a tendência nacional ao nível dos sectores de actividade, com aproximadamente 70% da população activa desenvolvendo a sua actividade nos sectores agrícola e informal. A agricultura e a pesca empregam cerca de 48% da população; contudo, o emprego no sector agrícola não corresponde à agricultura empresarial, mas sim à agricultura camponesa e de subsistência.

O emprego no sector empresarial tem pouca expressão, embora se reconheçam alguns avanços nos últimos anos com a reabilitação e expansão do tecido empresarial do Estado e sobretudo a crescente intervenção do sector privado na economia.

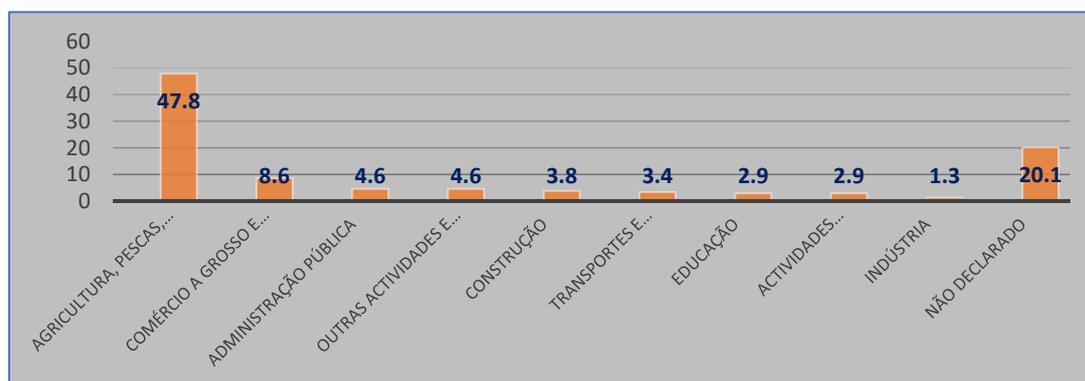


Figura 7.105 – População empregada por sectores de actividade na província de Benguela (INE, 2016a)

De acordo com o Censo 2014 (INE, 2016) a taxa de emprego nos municípios de Lobito e Catumbela é de apenas 41,3% e 40%, respectivamente, as duas mais baixas da província. Concorre para esta situação a fraca actividade agrícola no município, que é de longe o sector que absorve a grande parte da população economicamente activa em Angola, como indicado anteriormente.

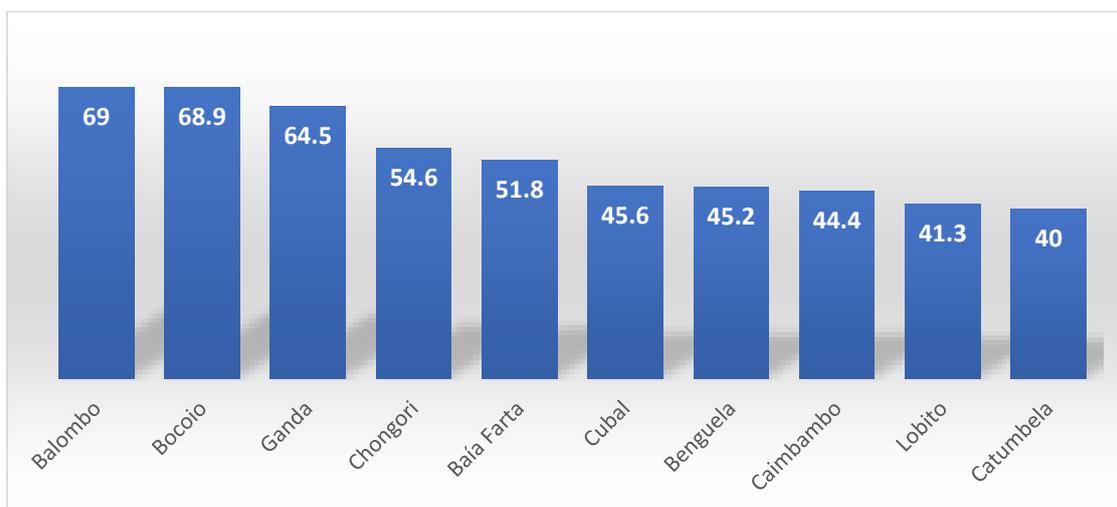


Figura 7.106 – Taxa de emprego por município na província de Benguela (INE, 2016)

A actividade económica nos próximos anos conhecerá uma ligeira melhoria, abrindo mais possibilidades para a criação de oportunidades de emprego. Entretanto, sendo a economia angolana dominada pelo sector extractivo (petróleo e diamantes), a retoma económica não deverá necessariamente influenciar o grosso da actividade económica em municípios como Benguela.

Não foi encontrada informação relevante sobre os rendimentos das famílias no município e na província. As autoridades locais indicam que, no geral, os rendimentos da população são baixos, sem nenhum suporte em termos de números.

Os dados disponíveis à data da realização dos inquéritos sobre remunerações em Angola são referentes ao salário mínimo nacional que estabelece os seguintes valores por área de actividade:

- Agricultura – 21.454 Kwanzas (60,30 Euros)
- Transportes e indústria transformadora – 26.817 Kwanzas (74,5 Euros)
- Comércio e indústria extractiva – 32.181 Kwanzas (90,6 Euros)

O indicador do salário mínimo não é o mais indicado para caracterizar a situação de rendimentos das famílias, principalmente em situações em que a actividade desenvolvida é de subsistência.

O inquérito aos agregados familiares procurou aferir os níveis de rendimento e despesas das famílias na cidade, e as principais conclusões indicam que uma parte considerável dos agregados (cerca de 48%) tem rendimentos que não ultrapassam dois salários mínimos nacionais. Mais concretamente, do universo dos inquiridos que responderam à questão dos rendimentos:

- 18% dos agregados familiares inquiridos têm rendimentos acima de 5 salários mínimos;

- 34% têm rendimentos entre 2 e 5 salários mínimos;
- 30% têm rendimentos entre 1 e 2 salários mínimos, e;
- 18% têm rendimentos abaixo do salário mínimo.

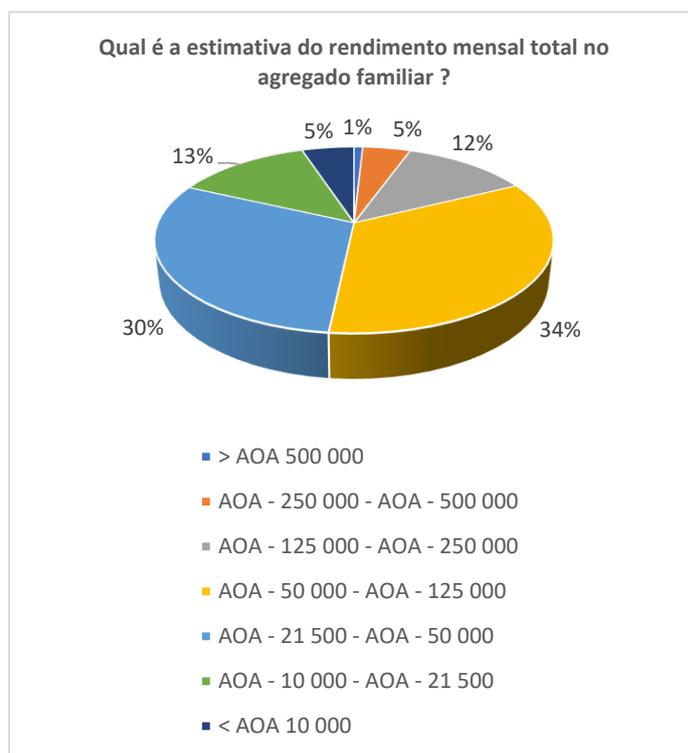


Figura 7.107 – Rendimento mensal dos agregados familiares, de acordo com o universo dos inquiridos que responderam

É importante salientar que um elevado número de agregados familiares nos bairros centrais da cidade de Lobito não respondeu à questão sobre os rendimentos. Considerando que estes agregados são particularmente das classes mais altas da sociedade, pode se aferir que a percentagem de agregados com rendimentos acima de 5 salários mínimos, pode estar subestimada.

O inquérito procurou aferir também o nível de despesas que as famílias têm com a habitação (que inclui despesas com arrendamento, manutenção e serviços (electricidade, água, saneamento e comunicações). Os resultados indicam que a maioria dos agregados familiares (54%) tem gastos de no mínimo 25.000 Kwanzas com esta categoria de despesas.

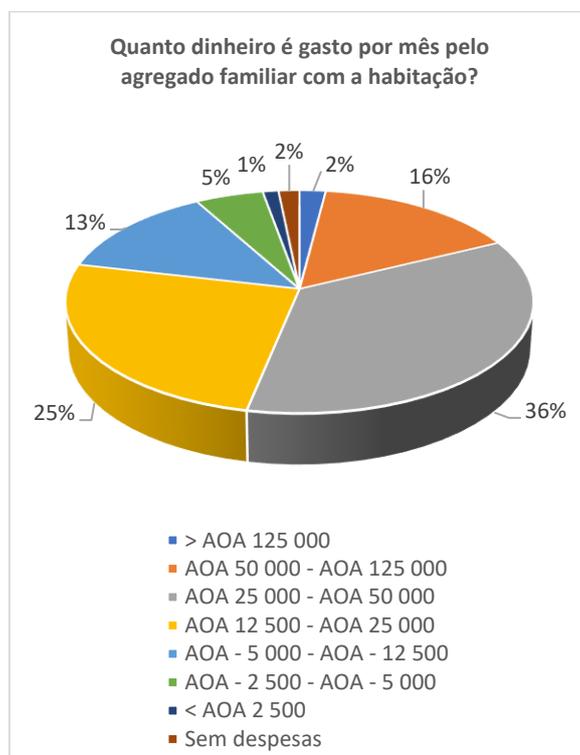


Figura 7.108 – Despesa mensal dos agregados familiares com a habitação, de acordo com o universo dos inquiridos que responderam à questão dos rendimentos

Há grandes variações entre os bairros a considerar, como mostra a Figura seguinte. Com efeito, bairros como São João, Bela Vista em Lobito e Coqueiros em Catumbela apresentam uma grande percentagem de agregados com rendimentos muito baixos. No outro extremo, com rendimentos altos, estão bairros como Restinga, Caponte, Vista Alegre em Lobito.

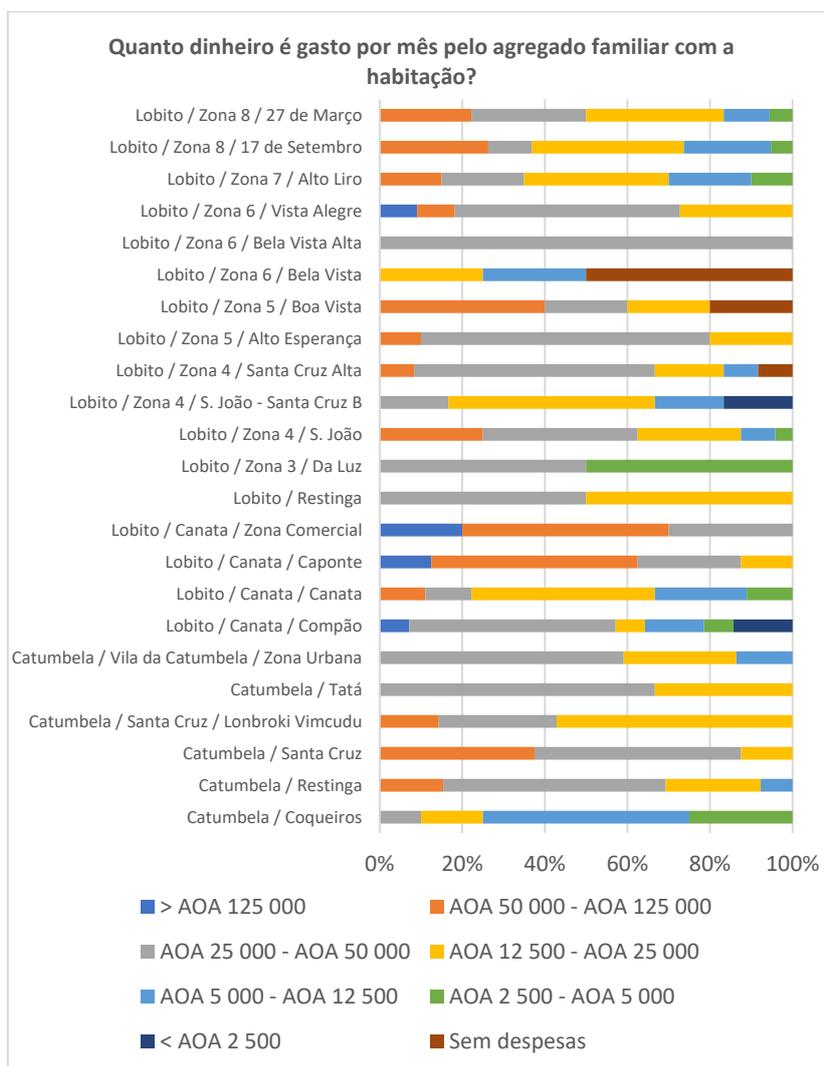


Figura 7.109 – Despesa mensal dos agregados familiares com a habitação por bairro, de acordo com o universo dos inquiridos que responderam à questão dos rendimentos

A análise dos dados do inquérito indica que os níveis de rendimento da maioria das famílias na cidade de Lobito são baixos, se consideradas as estatísticas que apontam para um salário médio nacional de cerca de 700.000 Kwanzas. As despesas, por outro lado (apenas com habitação e serviços relacionados – água, saneamento, electricidade, comunicações), são comparativamente altas, representando mais de 50% do rendimento familiar para uma percentagem significativa dos agregados.

Esta asserção é suportada pelos resultados do inquérito que indicam que uma maioria significativa dos agregados familiares (81%) considera que as despesas com água constituem, de alguma forma, um problema na gestão do rendimento familiar.

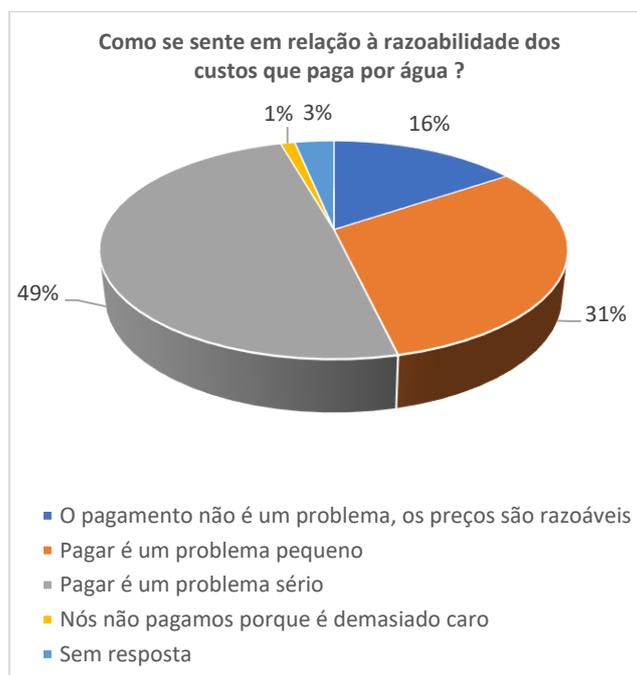


Figura 7.110 – Razoabilidade dos custos com os serviços de abastecimento de água, de acordo com o universo dos inquiridos que responderam à questão dos rendimentos

É importante considerar que o país está a passar por um processo de reestruturação económica que, entre outros aspectos, pressupõe a eliminação de subsídios para vários serviços, incluindo água e electricidade. No contexto deste processo, estão previstos reajustamentos tarifários nos próximos anos que tornarão cada vez mais elevada a despesa das famílias com serviços básicos.

7.14.9 Estruturas Formais e Informais de Poder e Autoridade

As Administrações Municipais de Lobito e Catumbela são a estrutura formal de poder e autoridade nas duas cidades, de acordo com a Lei 15/16⁹ e o Decreto Presidencial 208/17¹⁰, que definem e regulamentam o novo modelo de organização e funcionamento dos órgãos e serviços da Administração Local do Estado. A Administração Municipal é o órgão desconcentrado da administração do Estado na província que visa assegurar a realização das funções do Estado a nível do município, a quem cabe promover e orientar o desenvolvimento económico e social e assegurar a prestação de serviços públicos da respectiva área geográfica, e presta contas ao Governo Provincial.

⁹ Lei da Organização e de Funcionamento dos Órgãos da Administração Local do Estado, aprovada pela Assembleia Nacional a 12 de Setembro de 2016

¹⁰ Regulamento dos Princípios e as Normas de Organização e de Funcionamento dos Órgãos da Administração Local do Estado a 22 de Setembro de 2017



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



A nível mais baixo a Administração Municipal é coadjuvada pelas Administrações Comunais das diversas zonas do município que têm responsabilidade no desenvolvimento local. Compete a estas entidades desconcentradas do Estado a nível local orientar o desenvolvimento socioeconómico e gerir o processo de prestação de alguns serviços públicos básicos definidos por lei.

Outras estruturas de poder formal são o Governo Provincial, as forças da lei e ordem e outras entidades do Estado autónomas como a procuradoria e os tribunais. A Administração Municipal coordena as suas actividades com todas estas instituições, na prossecução do desenvolvimento socioeconómico e cultural do município.

Existem igualmente estruturas do poder tradicional a nível do município dos dois municípios, nomeadamente os regedores, secretários de regedores, sobas, anciãos e conselheiros.

As Administrações Municipais têm Conselhos de Auscultação Comunitária e um Concertação Social em que as diferentes forças vivas da sociedade interagem com a Administração para a tomada de decisões importantes para o desenvolvimento socioeconómico e cultural do município.

7.14.10 Sociedade Civil Local

As cidades de Lobito e Catumbela têm uma sociedade civil com alguma pujança e que participa activamente nos processos de desenvolvimento local. Há um conjunto de organizações da sociedade civil em praticamente todas as áreas, desde as juvenis, empresariais, associações socioprofissionais, organizações religiosas, comunais, entre outras.

As Administrações Municipais de Lobito e Catumbela reconhecem a importância da participação da sociedade civil nos processos de desenvolvimento local e têm diversas formas de articulação formais e informais. Do ponto de vista formal, e como definido na legislação angolana, a Administração Municipal ausculta a sociedade civil através dos Conselhos de Concertação Social e de Auscultação das Comunidades. Informalmente, a sociedade civil tem uma relação de trabalho permanente com a Administração através da Secção de Acção Social, Família e Igualdade de Género.

A lista completa das organizações da sociedade civil disponibilizada pelas autoridades municipais de Lobito é apresentada no quadro seguinte.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela,
Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 7.10 – Lista das Organizações da Sociedade Civil no município de Lobito

Designação	Sede	Responsável	Âmbito
Amotrang-Assoc. Dos Motoqueiros	Bela Vista	Afonso Wassuka	Socio-Profissional
Adama- Assoc. Dos Defensores A. Ambiente	Lobito	Joaquim R. Teixeira	Ambientalista
Ajs - Assoc. Juvenil P/ Solidariedade	S. Cruz	Edmundo Da Costa	Juvenil
Centro De Formação Santo António	S. Cruz	Cesário Quarta	Socio-Profissional
Nat - Nova Aliança Dos Taxistas (Atb)	Bela Vista	Matias P. Augusto	Socio-Profissional
A - Nata- Assoc. Nova Aliança Dos Taxistas	Caponte	Felisberto Paulo	Socio-Profissional
CrB - Circulo Rasta Fary Lobito	27 De Março	Francisco Praga	Juvenil
Unac -União Nacional Dos Artistas E Compositores	Restinga	Francisco M. Dondos	Cultural
Acomoda - Assoc. De Apoio Co	Alto - Esperança	João Viúca	Juvenil
Acpaa - Assoc. De Combate P. Alcoolismo	Bela Vista	Cesár Chicote	Juvenil
Associação Dos Navegadores	Alto- Esperança	Antónia Satchaca	Juvenil
Capinga Soluções	Bela Vista	Césr João Capigana	Socio-Profissional
Ajaza - Associação Dos Jovens E Aza	Bela Vista	Césr João Capigana	Juvenil
Afela - Associação Dos Amigos Da L. Inglesa	Alto - Liro	Justino V. Chapuia	Socio-Profissional
Crj. Conselho M. Da Juventude	Restinga	Domingos Poio Daniel	Juvenil
Associação Tuyula Lomunga	Hanha Do Norte	Ricardo Inácio	Socio-Profissional
Movimento Nacional Espontâneo	Restinga	Rufino Cambu	Juvenil
Movangola- Mov. Apoio Solidário	Restinga	José António Tavares	Juvenil
Zacangola -Prestaç. Serviço	Bela Vista	Zacarias Capoco	Socio-Profissional
Napel- Núcleo Artístico Literário	Restinga	Simão P. Sermão	Literária
Alca- Associação Literária E Cultural	Lobito	Eufraim Chinguto	Literária
Ana 27 De Março-Assoc. Nat. Amigos 27 De Março	27 De Março	Manuel Passassi	Juvenil
Associação Ombebwa Yiwa Kwavosi	27 De Março	Filipe Chilchã	Juvenil
Assoc. Das Parteiros Tradicionais	Morro Da Rádio	Amélia Numa	Cultural
Abt - Associação Dos Beneficentes Tura	S. João	António Firmino	Solidário
Ajea - Associação De Jovens Empreendedores	S. Cruz	Alfredo C. Nguli	Socio-Profissional
Chikitel- Sociedade De Operações Téc. Literárias	Bº Popular	Americo Chiquete	Literária
Associação Do Carnaval Do Lobito	Zona Comercial	Viriato S. Pinto	Cultural
Associação Lobito Solidário	Compão	Joelson J. Pascoal	Solidário
Associação Família Unida	Bela Vista	Lourenço Kamuenho	Solidário
Associação De Apoio E Desenv. Nacional	Lobito	Benvido J. Santos	Solidário
Associação Da Luta Contra As Drogas	Lobito	Manuel G. Sumano	Juvenil
Associação Do Projecto O Tchissola	Morro Da Rádio	Adilson N. Almeida	Solidário
Associação Projecto Solidário Céu E Terra	Bela Vista	Adilson F. Pina	Solidário
Cica - Centro Ecumenico Lobito	Caponte	Matumona Lufuakenda	Religioso
Aea - Aliança Evangelica De Angola	Bela Vista	Juliano Sassoma	Religioso
Sukyjo Mahikary Angola	Bº Da Canata	Adelaide Ferreira	Religioso
Grupo Musica Conversão	Bº Da Zâmbia	Aguar Calei	Religioso
Associação Dos Beneficentes Cristã	Caponte	Neto Manuel	Religioso
Associação Cristã P/ Progresso Rural	Boa Vista	Serafim Armindo	Religioso
Associação Cristã Crescer Angola	Bº Do Liro	Gideão Filipe	Religioso
Associação Dos Candelabros	S. João	Hytmen Kiowa	Religioso
Acimsa- Associação Cristã De Intervenção Missões	Bº Da Luz	Justino Silvano	Religioso
Associação Racha De Marilã	Bº Da Zâmbia	José Saesite	Religioso
Um Olhar Com Esperança	Compão	Amaro Muyuyo	Religioso

7.14.11 Questões de Género

Angola reconhece e promove a igualdade de género em todos os aspectos da vida. Como corolário de uma série de desenvolvimentos iniciados nos anos 1990s, o Conselho de Ministros aprovou a Política Nacional para a Igualdade e Equidade de Género (PNIEG) e a Estratégia de Advocacia e Mobilização de Recursos para a sua Implementação e Monitorização. Esta Política segue os fundamentos constitucionais de promoção da igualdade entre homens e mulheres, providencia um enquadramento orientador para adequação de ferramentas existentes e a criação de outras, sejam leis, políticas, programas e projectos de género.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Apesar do reconhecimento da igualdade de género como um ponto fundamental, ainda são muitos os desafios enfrentados pelas mulheres no sector de água e saneamento. As mulheres são a maioria da população em Angola e, em todas as idades, têm um papel essencial no seu sustento e no sustento das suas famílias. Nas zonas rurais, das dezoito províncias, é possível observar o movimento de mulheres dedicadas ao trabalho na terra e na procura de água. Nas zonas urbanas, pelas ruas e mercados locais, é possível observar o movimento de mulheres a venderem os seus produtos. No que se refere ao emprego, o sector informal absorve a maior parte da mão-de-obra feminina e no sector formal continuam a exercer maioritariamente actividades que não exigem qualificações elevadas, proporcionando, conseqüentemente, rendimentos mais baixos do que os dos homens. As mulheres são as principais responsáveis pela gestão da água na esfera doméstica.

Na ausência de ligações domiciliárias, a obtenção de água implica um gasto significativo de tempo nas deslocações (e esperas) a chafarizes ou outros pontos de água. As mulheres ou as raparigas são predominantemente as responsáveis por esta tarefa, com significativos impactos negativos sobre outras actividades produtivas ou de valorização pessoal, como a educação e a formação profissional. 43,3% dos agregados familiares nos espaços rurais gastam em média 30¹¹ minutos em deslocações para ir buscar água, uma estimativa que desce para 18,8 minutos nos espaços urbanos, sendo a média nacional de 28,6¹².

De acordo com o censo 2014, a nível nacional, 60% dos agregados usam um local apropriado¹³ para defecar. Entretanto, este valor é de apenas 26% na área rural contra os 82% na área urbana. Contribui para este fosso, o facto dos membros de 69% dos agregados residentes na área rural defecarem no capim, mato, ou ar livre. Em 2016, 66,7% a nível nacional possuem acesso melhorado ao saneamento, 8,3% através de colectores públicos e 58,4% através de uso de fossas sépticas, onde a defecação a céu aberto representa 27,3 % a nível nacional, correspondendo neste último 7,8% no meio urbano e 62,8% no meio rural.¹⁴

A demanda por serviços de saneamento pela população é, muitas vezes, considerada inferior em comparação com a demanda por água, por este último representar uma necessidade mais imediata. Por outro lado, as comunidades que vivem com menos condições económicas têm menos possibilidades de possuírem sistemas de drenagem seguros de águas residuais, não por desconhecimento dos benefícios, mas porque a sua condição económica não permite cobrir as despesas daí advinentes (investimento inicial).

São, sobretudo, as mulheres e as crianças que asseguram as funções de descargas das excreções, nas imediações das habitações, em pontos de acesso ao esgoto ou, em dias chuva intensa, lançam nas ruas para

11 IIMS (2015-2016)

12 Relatório analítico de Género de Angola - 2017

13 De acordo com o estudo, considerou-se instalações sanitárias apropriadas, as pias ou sanitas, instalações ligadas a fossas sépticas ou poço roto ou numa latrina seca.

14 IIMS16/ Annual JMP report, National coverage: urban + rural



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



serem escoados pela corrente das águas pluviais, representando um grande risco para a sua saúde e para a saúde pública. A ausência de um sistema de drenagem segura de águas residuais tem consequências sociais nefastas, sobretudo para as crianças das comunidades que estão mais expostas às doenças resultantes da ausência de um saneamento seguro (diarreias, poliomielite, doenças respiratórias infecciosas, etc.). De acordo com a World Development Indicators (2017), o valor de taxa de mortalidade infantil, devido a doenças diarreicas abaixo dos 5 anos é de 81 casos em 1000 pessoas.

A igualdade de género e a inclusão social dos grupos vulneráveis foram questões reconhecidas pelo MINEA, como passos fundamentais no processo de desenvolvimento sustentável do Sector de água e saneamento e nesse sentido desenvolveu uma Estratégia de Género e Inclusão Social do Sector de Água e Saneamento de Angola e respectivo Plano de Acção, coordenados pela DNA para 2019 - 2022.

A nível central, provincial e municipal existem organismos públicos que lidam directamente com os assuntos da mulher e igualdade do género¹⁵, e esforços concertados têm sido desenvolvidos para melhorar a situação da mulher em todas as esferas da sociedade.

No geral, apesar de se reconhecer progressos em diversos campos, a questão de igualdade de género ainda é um desafio em Angola. Os dados do Censo 2014 e outros estudos sobre a saúde indicam que a mulher e a rapariga, apesar de constituir a maioria da população, ainda está atrás no acesso à educação, principalmente nos níveis mais avançados, é a mais afectada pelas principais doenças, incluindo o VIH/SIDA, tem uma participação ainda diminuta no mercado de trabalho formal e muitas outras áreas de exercício de poder e autoridade.

Para Lobito e Catumbela, não foi encontrada informação substancial sobre a situação de género. As entrevistas levadas a cabo com as autoridades municipais indicam que a mulher é considerada o suporte e motor da família; existem nos municípios organizações da sociedade civil que trabalham em prol dos direitos da mulher e que articulam as acções com a administração local.

A violência doméstica foi indicada como sendo um problema que ainda caracteriza as relações de género no seio da família no município de Lobito, particularmente. Em vista da situação, as autoridades municipais estabeleceram um mecanismo de aconselhamento e apoio moral às mulheres e crianças vítimas de violência. As formas mais comuns de violência são a psicológica (maioritariamente ligada a recusa de pagamento de pensões) e agressões físicas.

¹⁵ Ministério da Acção Social, Família e Promoção da Mulher (central); Gabinete Provincial da Acção Social, Família e Igualdade de Género (provincial); e Secção da Acção Social, Família e Igualdade de Género (municipal)



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



7.14.12 Meios de Comunicação e Informação

Os meios de comunicação e informação mais importantes nas cidades de Lobito e Catumbela são a rádio e a televisão, de acordo com informações prestadas pelas autoridades locais.

Os dados do Censo 2014 (INE, 2016) indicam que o telemóvel é o meio de comunicação mais utilizado na província nas duas cidades, isto é, 48,7% e 41,4% das pessoas com 5 ou mais anos usam o telemóvel em Lobito e Catumbela, respectivamente.

7.15 Património Cultural

Esta secção tem como objectivo identificar os elementos de património cultural nas vertentes arqueológica, histórica e edificada (construída e etnográfica) da área em estudo a fim de reduzir e evitar danos nestes elementos.

Segundo o Decreto Lei nº. 14/07, de 7 de Outubro, Lei do Património Cultural, património cultural refere-se a todos “os bens materiais e imateriais, que pelo seu reconhecido valor devem ser objecto de tutela do direito” bem como “quaisquer outros bens que, sejam considerados como tais, pelos usos e costumes e pelas convenções internacionais, que vinculem o Estado Angolano (artigo nº 2, alínea 1 e 2) e por causa do seu valor merecem ser protegidos, conservados e valorizados (artigo nº 4).

Assim, a identificação dos elementos patrimoniais na zona de intervenção do projecto permitirá desenvolver medidas que visam a redução de danos e a salvaguarda dos mesmos, cumprindo assim com o que estabelece o artigo nº 11 da Lei nº 14/07, de 7 de Outubro sobre as formas de Protecção do Património).

7.15.1 Metodologia

A caracterização da situação actual do descritor Património Cultural baseou-se numa pesquisa documental para conhecimento das ocorrências de interesse patrimonial já identificadas na área de estudo (AE), junto do Instituto Nacional do Património Cultural, Administração Municipal do Lobito e Catumbela, instrumentos de planeamento e consulta a responsável do Museu de Arqueologia de Benguela e, seguidamente, no trabalho de campo

Depois de estarem identificados os elementos patrimoniais procedeu-se ao seu levantamento e registo fotográfico e à sua classificação, com vista a permitir conhecer o seu valor patrimonial.

Identificação e Caracterização dos elementos patrimoniais

Segundo a legislação angolana sobre a Lei n.º 14/05, de 7 de Outubro, os bens materiais que integram o património cultural são classificados em bens imóveis e bens móveis.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela,
Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Os **bens imóveis** são classificados como monumentos, conjuntos e sítios (artigo n.º 6), nomeadamente:

- a) Monumentos: obras de arquitectura, composições importantes ou criações mais modestas, notáveis pelo seu interesse histórico, arqueológico, artístico, científico, técnico ou social, incluindo as instalações ou elementos decorativos que fazem parte integrante destas obras, bem como as obras de escultura ou de pintura monumental;
- b) Conjunto: agrupamentos arquitectónicos urbanos ou rurais de suficiente coesão, de modo a poderem ser delimitados geograficamente, e notáveis, simultaneamente, pela sua unidade ou integração na paisagem e pelo seu interesse histórico, arqueológico, artístico, científico ou social;
- c) Sítios: obras do homem ou obras conjuntas do homem e da natureza, espaços suficientemente característicos e homogéneos, de maneira a poderem ser delimitados geograficamente, notáveis pelo seu interesse histórico, arqueológico, artístico, científico ou social.

Os **bens móveis** são todos os bens de grande significado cultural que representam a expressão ou testemunho da criação humana, o da evolução da natureza ou da técnica, as obras de pintura, esculturas, desenhos, os têxteis, manuscritos valiosos e raros, considerados de valor nos domínios científico, artístico ou técnico (artigo 7ª, alínea 2).

Mediante a pesquisa bibliográfica realizada e a pesquisa de campo efectuada apresenta-se um quadro síntese da ocorrência de elementos patrimoniais.

Neste quadro foi ainda realizada uma hierarquização do interesse patrimonial da ocorrência, **Valor Patrimonial**, com os seguintes critérios:

Elevado: Imóvel classificado (monumento nacional) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitectónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional.

Médio: Elemento patrimonial inventariado a nível municipal ou ocorrência (arqueológica, arquitectónica) não classificada de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional.

Baixo: Aplica-se a outras ocorrências inventariadas, mas em mau estado de conservação ou em ruínas.

Nulo: As fontes de informação indiciam uma ocorrência de interesse patrimonial que se verifica ter sido totalmente destruída.

No município do Lobito não existe património classificado, em vias de classificação ou inventariados. Os elementos patrimoniais identificados na área de intervenção encontram-se localizados na vila sede da Catumbela. Na figura seguinte apresentam-se os elementos identificados.



Quadro 7.11 – Elementos Patrimoniais na AID

Nº	Designação	Localização	Categoria	Cronologia	Estatuto de Protecção	de Conservação	Valor Patrimonial
1	Edifício da Administração Comunal da Catumbela	Vila Sede	Arquitectónica	XIX	Despacho nº 122 – D.R nº 38, de 6 de Setembro de 1996	Razoável	Elevado
2	Edifício Challet Chiquito	Vila Sede	Arquitectónica	XIX	Despacho nº 93, de 18 de Abril de 1999	Mau	Elevado
3	Reduto de São Pedro de Catumbela	Catumbela	Arquitectónica	XIX	Portaria nº 8579 – Boletim Oficial nº 24, de 17 de Julho de 1954	Mau	Elevado

Categoria - Arqueológico ou Arquitectónica

Estado de conservação – Mau, Razoável, Bom

Nas Figuras seguintes apresenta-se a localização e o registo fotográfico dos elementos patrimoniais.



Figura 7.111 – Localização dos elementos patrimoniais

Legenda

A1 – Edifício Challet Chiquito

A2 – Edifício da Administração Municipal da Catumbela



Figura 7.112 – Localização do Reduto de São Pedro de Catmbela



Figura 7.113 – Edifício Challet Chiquito



Figura 7.114 – Edifício da Administração Comunal da Catumbela



Figura 7.115 – Reduto de São Pedro de Catumbela

Na Catumbela existe um elemento de interesse histórico-cultural, o Reduto de São Pedro da Catumbela, que se encontra em ruínas.

Os outros dois elementos patrimoniais não se encontram referenciados no PDM de Catumbela. O Edifício Challet Chiquito apresenta um avançado estado de degradação física representando um perigo eminente para os seus moradores e o Edifício da Administração Municipal da Catumbela tem um estado de conservação razoável.

Segundo a lei do património cultural (Lei nº. 14/07, de 7 de Outubro) e o PDMC é estabelecida uma zona de protecção cautelar de 50 metros, medida para o exterior dos limites do imóvel classificado, na qual as obras de demolição, instalação, construção e reconstrução, movimentação de terras e alteração na utilização estão condicionadas ao parecer da entidade de tutela do elemento patrimonial.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



7.16 Ordenamento do Território

Nesta secção do Estudo apresenta-se o que está previsto a nível macro para a AID, com base na Planta de Desígnios do Solo da proposta do Plano Nacional da Orla Costeira e os Planos Directores Municipais do Lobito e Catumbela, relativamente ao Ordenamento e Condicionantes ao Uso do Solo.

7.16.1 Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira

O Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira foi realizado em 2010, mas não publicado em Diário da República, poderá, no entanto, dar algumas orientações a nível macro de qual o futuro uso do solo, a nível macro que será detalhado nos Planos Directores Municipais.

O PNOOC preconiza para a área de intervenção várias tipologias de uso do solo no Mapa de Desígnios do Solo (Figura seguinte), entre as quais se destacam: Cidade Histórica, Estrutura Urbana a Requalificar, Estrutura Urbana Nova, Transição Urbana, Indústria Ligeira, Indústria Pesada, Reserva Agrícola, Reserva Ecológica e Reserva Marinha da Foz do Catumbela.

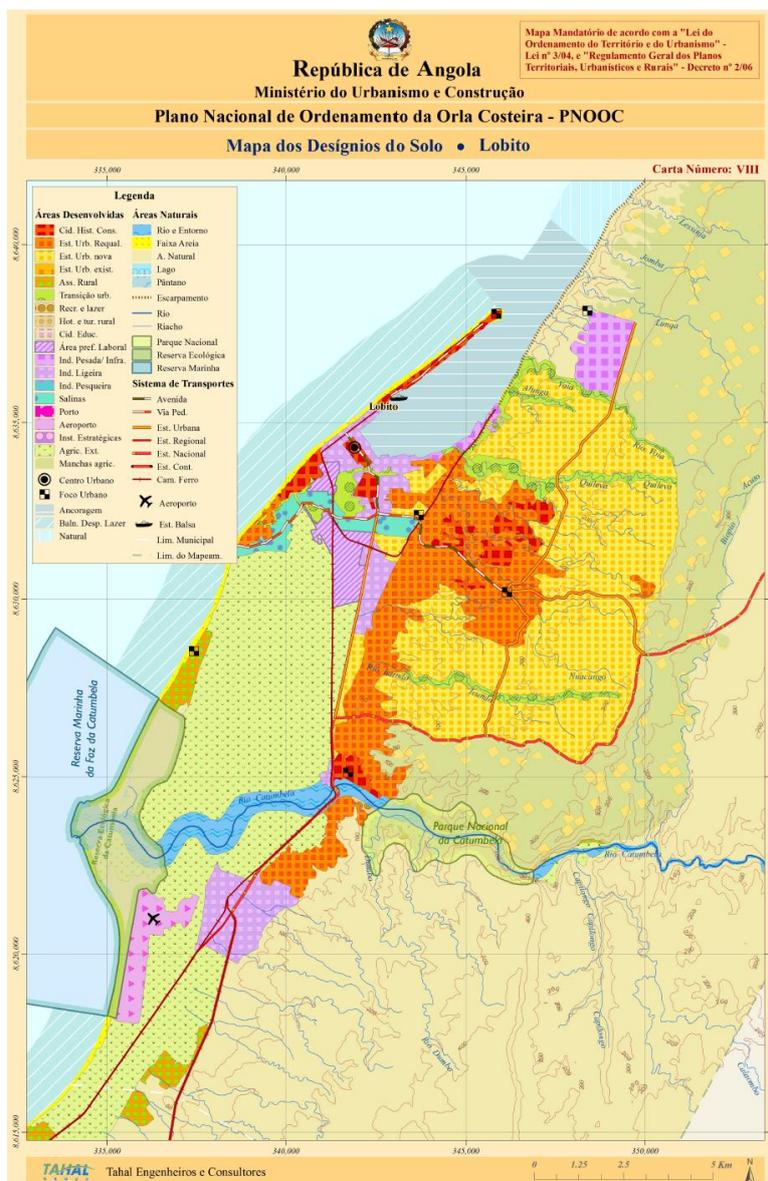


Figura 7.116 – Mapa dos Desígnios do Solo (PNOOC)

7.16.2 Plano Director Municipal do Lobito

O Plano Director Municipal do Lobito está ratificado pelo Despacho nº 221/19, de 4 de Dezembro e visa a criação de condições favoráveis ao desenvolvimento social e económico dos cidadãos, identificando no seu artigo 2º entre outros objectivos:

“a) Assegurar condições para o desenvolvimento das actividades económicas, gerando emprego e rendimento de modo a satisfazer as necessidades da população em termos de água e energia eléctrica, saneamento básico



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



e recolha de resíduos sólidos, rede viária e sistemas de comunicação), equipamentos sociais (educação, saúde, assistência social, cultura, recreação e desporto) e habitação.”

Na área de intervenção verificam-se as seguintes classes:

- Espaço residencial (Espaço a consolidar, Espaço a renovar de Baixa Densidade, Espaço a estruturar, Espaço turístico residenciais)
- Espaço de equipamento ou infra-estrutura estruturante (Equipamento existente, Porto do Lobito, Caminhos de Ferro de Benguela Aeroporto, Infra-estrutura existente)
- Espaço de actividades económicas (Área empresarial: Industrial/Armazéns, Área Empresarial: Industria Extractiva)
- Espaço de actividades económicas (Área empresarial: Industria e Armazéns, Comércio/Serviços e Hotelaria, Reserva)
- Espaço de equipamento ou infra-estrutura estruturante (equipamento proposto, infra-estrutura prevista)
- Espaço residencial (solo urbanizável, solo urbanizável programado) (Espaço residencial de baixa densidade (Tipo II), Espaço residencial de média densidade)
- Espaço de lazer e recreio (Espaço Verde de Lazer e Recreio (parque urbano))
- Espaço de protecção especial (Salvaguarda Ambiental (Áreas Verdes de Enquadramento))
- Espaço natural (Praias)

A Área de Influência Directa (AID) da ETAR do Lobito, no bairro da Cabaia, integra as classes de Espaço: Infra-estrutura Existente ETAR, Infra-estrutura ETAR- Expansão Proposta e Espaços Verdes de Lazer e Recreio, ver figura seguinte.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD

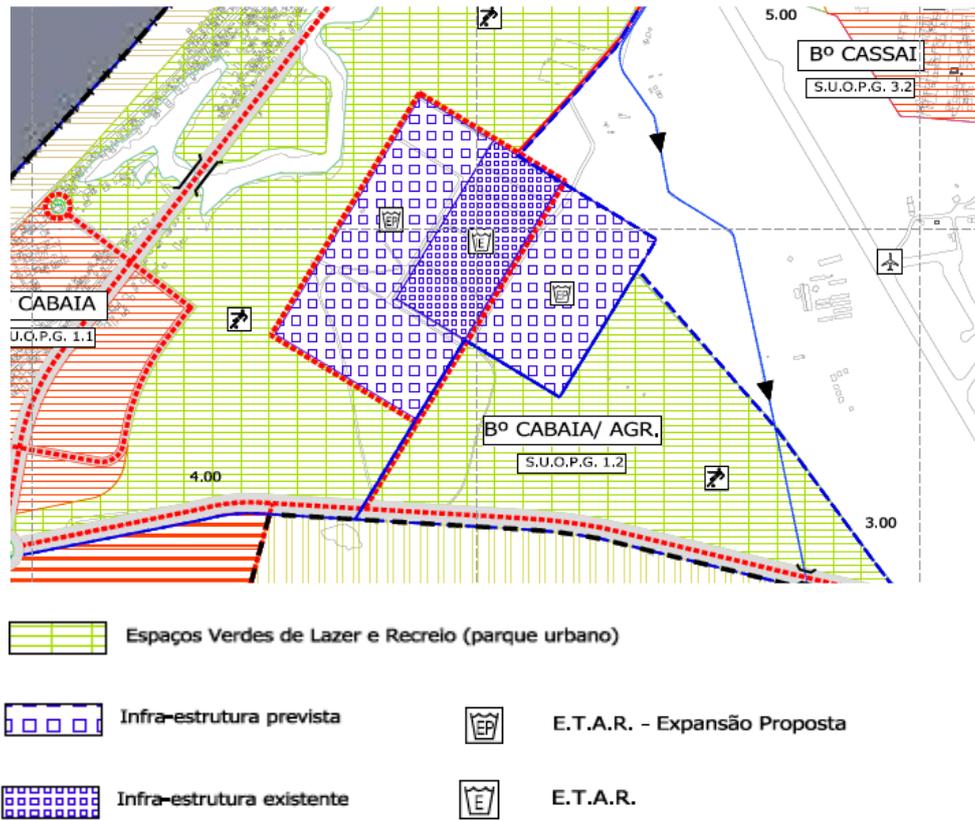


Figura 7.117 – Extracto da Planta de Ordenamento Plano Director Municipal do Lobito

A área de infra-estrutura prevista na planta de ordenamento do PDM do Lobito, encontra-se em parte já ocupada e não coincide com a actual área de ampliação disponível, fornecida pela EASL.

Segundo o artigo 73º, do PDM do Lobito a área é classificada como Espaços Verdes de Recreio e Lazer (parque urbano) "O Parque Urbano da Cidade do Lobito é uma área destinada a usos recreativos, turísticos, desportivo e culturais, não sendo permitidos outros usos, devendo ser infra-estruturado e equipado em conformidade com estes usos, apenas se admitindo construções para:

Equipamentos e instalações de apoio às actividades recreativas, lazer, de desporto e culturais;

Centros de educação ambiental ou similares;

Estabelecimentos de restauração ou bebidas

...

4. O conjunto das componentes edificadas inerentes aos usos e actividades referidos nos números anteriores não pode ter uma área de implantação superior a 2% do polígono da área verde de recreio e lazer onde se localizam.

5. Estes espaços devem ser dotados das instalações e mobiliário urbano que permitam e favoreçam a sua fruição por parte da população."

4. O conjunto das componentes edificadas inerentes aos usos e actividades referidos nos números anteriores não pode ter uma área de implantação superior a 2% do polígono da área verde de recreio e lazer onde se localizam.

5. Estes espaços devem ser dotados das instalações e mobiliário urbano que permitam e favoreçam a sua fruição por parte da população."

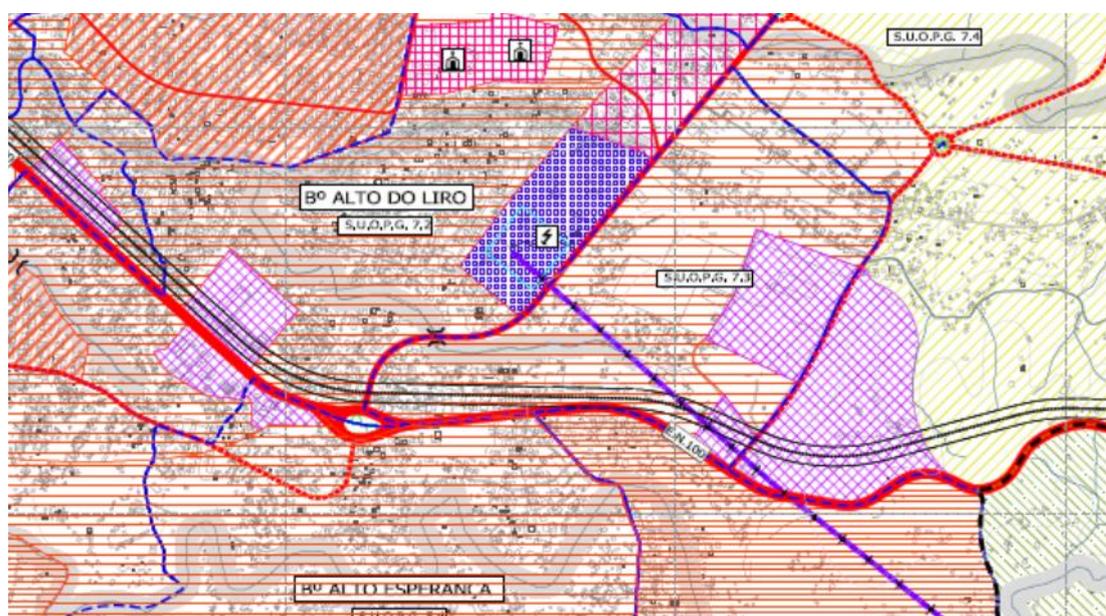


Figura 7.118 – Extracto da Planta de Ordenamento Plano Director Municipal do Lobito

Espaço a Renovar de Média Densidade

A AID da ETLF prevista integra-se numa área classificada como Espaço Urbano a Renovar de Média Densidade.

7.16.3 Plano Director Municipal da Catumbela

O Plano Director Municipal da Catumbela está ratificado pelo Despacho nº 199/19, de 12 de Novembro e visa a criação de condições favoráveis ao desenvolvimento social e económico dos cidadãos, identificando no seu artigo 2º entre outros objectivos: a) Assegurar condições para o desenvolvimento das actividades económicas, gerando emprego e rendimento de modo a satisfazer as necessidades da população em termos de água e energia eléctrica, saneamento básico e recolha de resíduos sólidos, rede viária e sistemas de comunicação), equipamentos sociais (educação, saúde, assistência social, cultura, recreação e desporto) e habitação."



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



A área de intervenção é constituída pelas seguintes classes:

- Estrutura ecológica (Lagoas)
- Terrenos urbanos e urbanizados (Espaço residencial a consolidar)
- Espaço residenciais a reestruturar (Espaço residencial a reestruturar – Tipo I, Espaço residencial a reestruturar - Tipo II, Espaços de actividade económicas industriais, Espaços de equipamentos colectivos)
- Terenos urbanizáveis (Espaço residencial previsto – Tipo I)
- Espaço de actividades económicas previstos (Espaços de actividade económica – Tipo II, Espaço verde de recreio e lazer (Parques Urbanos))
- Espaço de protecção especial (corredores ecológicos)
- Reserva Agrícola

Na figura seguinte apresenta-se o extracto da Planta de Ordenamento do Plano Director do Município de Catumbela, para o local previsto para implantação da ETAR, na comuna Bébé na Catumbela, integrada da Reserva Agrícola Nacional.

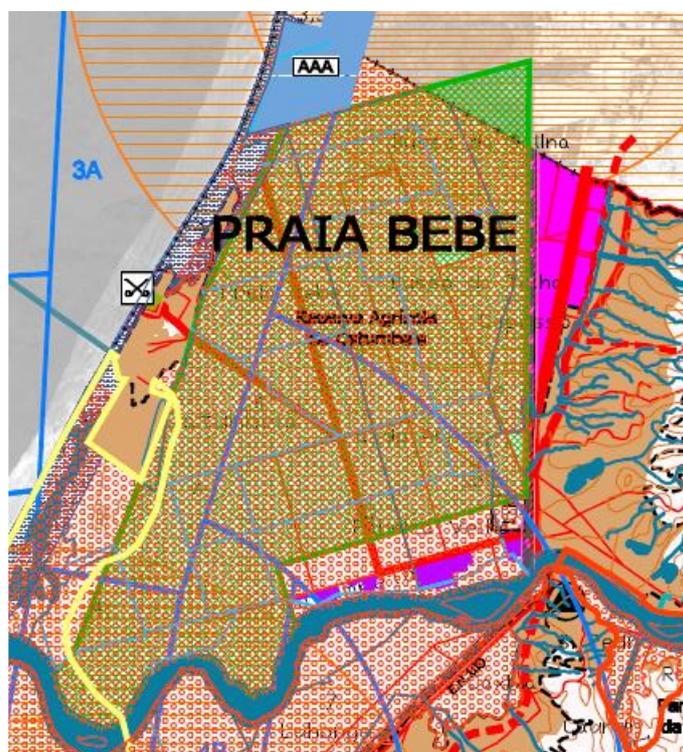


Figura 7.119 – Extracto da Planta de Ordenamento do Plano Director Municipal de Catumbela

Segundo o artigo 27º do regulamento do PDM de Catumbela *“Nos terrenos da reserva agrícola são interditas todas as acções que provoquem destruição ou redução das potencialidades agrícolas do solo com as excepções expressas no Artigo 55º deste regulamento.”*

O artigo 55º refere que *“nos terrenos da reserva agrícola apenas se admitem como usos compatíveis, a instalação de habitações dos agricultores e construções anexas para resguardo de alfaías de apoio à actividade agrícola.”*

7.17 Condicionantes ao uso do solo, servidões e restrições de uso público

A identificação das condicionantes ao uso do solo, servidões e restrições de uso público foi efectuada com base na análise da Planta de Condicionantes dos Planos Directores Municipais de Lobito e Catumbela, pesquisa documental e trabalho de campo.

A Planta de Condicionantes do Plano Director Municipal do Lobito apresenta-se na figura seguinte.

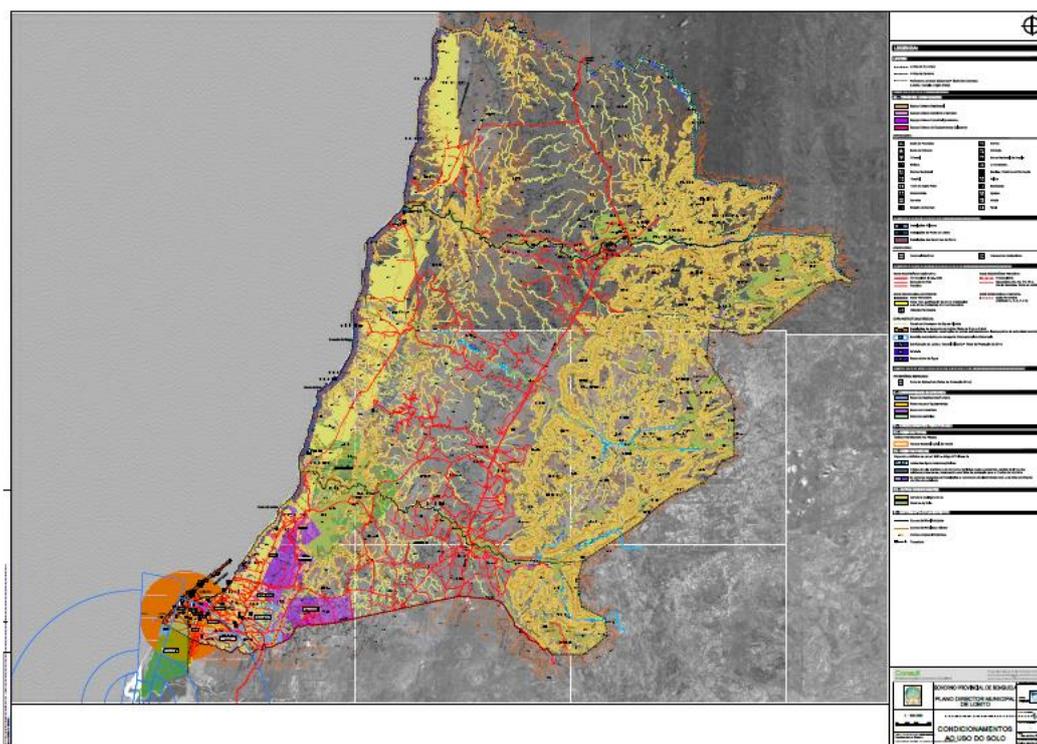


Figura 7.120 – Planta de Condicionantes Plano Director Municipal do Lobito

Apresentam-se seguidamente as condicionantes ao uso do solo identificadas para a área de intervenção.

7.17.1 Áreas Naturais

Rios e lagoas

Na área de intervenção, a principal linha de água é o rio Catumbela. Este rio que nasce na Serra do Cassoco, província de Huambo e desagua no Oceano Atlântico a cerca de 7km a oeste da vila da Catumbela.

O regime de escoamento deste rio perene, encontra-se regularizado pela existência de duas barragens de produção de energia eléctrica, uma das quais a barragem do Biópio localiza-se no município da Catumbela, mas fora da área de intervenção.



Figura 7.121 – Vista do rio Catumbela

No Lobito existem várias lagoas costeiras. A norte da vila antiga da Catumbela existem três lagoas interiores, com dimensão significativa, que são alimentadas pelas águas pluviais das encostas e resultam das características do substrato geológico e da morfologia do terreno.

Do ponto de vista hidráulico, as lagoas interiores desempenham uma função de bacias de retenção, amortecendo o impacto das águas pluviais que escorrem pelas linhas de água a montante.

Estas águas não têm escoamento e na época das chuvas originam inundações na vila da Catumbela, isolando várias zonas urbanas.

As lagoas interiores junto à povoação de Catumbela localizam-se entre os morros da vila e estiveram ligadas ao rio da Catumbela, no passado, mas o sistema de drenagem ficou obstruído e não funciona.

As águas das lagoas interiores na Catumbela não têm escoamento e na época das chuvas originam inundações na vila da Catumbela, isolando várias zonas urbanas.



Figura 7.122 – Lagoa na vila da Catumbela e zona de inundação

Na zona mais baixa do Lobito com cotas que variam entre 2 m e 5 m, existem várias lagoas costeiras com áreas significativas e que em tempos, algumas delas, foram utilizadas como salinas. As lagoas no município do Lobito perfazem 186 ha, segundo o PDML.

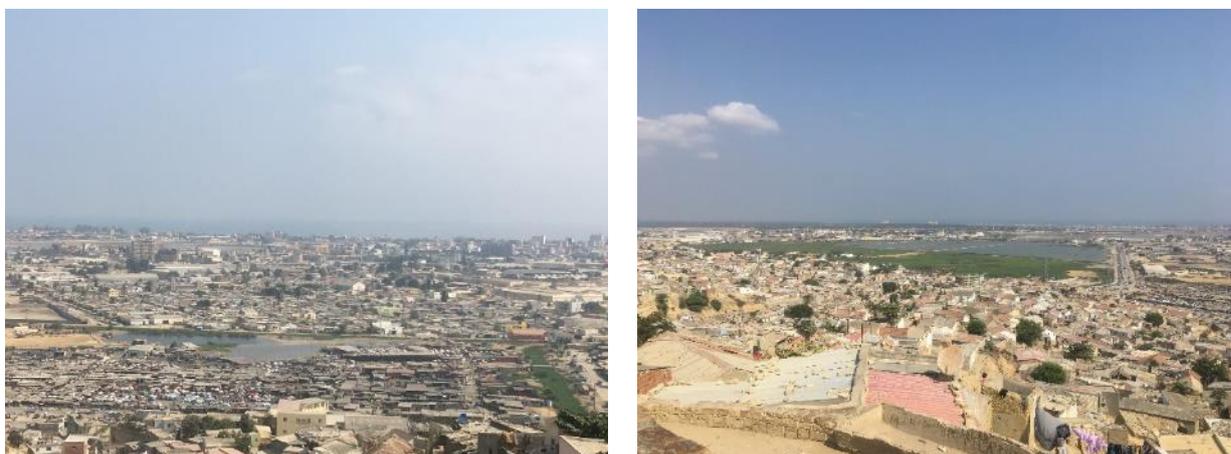


Figura 7.123 – Vista para duas lagoas na cidade do Lobito

Estas lagoas estão interligadas entre si através de uma rede de valas que comunicam com o mar, constituindo um sistema hidráulico com importantes funções de retenção de águas pluviais na época das chuvas.

Actualmente verifica-se a falta de manutenção das interligações entre as lagoas, dando origem ao aumento do nível freático e afundamento de construções.

A vala que existe no Bairro da Luz apresenta eutrofização como se pode verificar na Figura seguinte. Durante a limpeza da vala as lamas fecais retiradas foram abandonadas junto à vala.



Figura 7.124 – Vala de drenagem e deposição de lamas fecais no Bairro da Luz, no Lobito

No interior das comunas da Catumbela e Gama existem várias linhas de águas, que atravessam os assentamentos informais, que ocupam as zonas mais altas, os morros até às zonas mais baixas com ocupação agrícola ou industrial.

Segundo os Planos Directores Municipais do Lobito e Catumbela, o artigo 9º, relativo aos Leitos e margens dos cursos de água, das águas interiores/salinas e lagoas, estabelecem-se as faixas de protecção apresentadas no Quadro seguinte.

Quadro 7.12 – Faixas de protecção das linhas de água

Elemento	Faixas de protecção
Lagoas/salinas	100 metros
Rio Catumbela	50 metros para cada lado do leito
Lobito no rio Chipangololo e rio Cuvelo, afluentes do rio Balombo, no rio Cuenhe, rio Tchilulo e rio Tóio, afluentes do rio Cuhula, nos rios Daboco, Nutembo, Lengue, Cacubi, afluentes do rio Cubal da Hanha e afluentes costeiros localizados na zona urbana do Lobito. Catumbela nos principais afluentes do rio Catumbela, nomeadamente os rios Undende, Mabubo, Calomano, Capilongo, Calaombo, Dumbo na margem esquerda, os rios Londngue, Itom, Bissonde, Cangungo e Biópio na margem direita, e nalguns outros afluentes costeiros, nos seus troços mais de jusante após a confluência de tributárias significativas ou quando em zonas declivosas.	30 metros para cada lado do leito
Restantes linhas de água	10 metros para cada lado do leito

Restinga

Na orla marítima localiza-se a Restinga do Lobito, uma estreita faixa de terra com cerca de 5 km de comprimento, com orientação sudoeste-nordeste e aproximadamente 1460 ha de área.

A restinga tem praias a oeste e uma baía de águas profundas onde se situa o Porto do Lobito.

De acordo com os PDM do Lobito, o artigo 11º estabelece para a Faixa da orla marítima e do contorno de ilhéus, baías e estuários, que:

“ 1 - A faixa da orla marítima, incluindo praias e restingas, e do contorno de ilhéus, baías e estuários constitui reserva parcial, conforme disposto no Artigo 27º da Lei de Terras (Lei n.º 9/04, de 9 de Novembro) e integra a estrutura ecológica municipal.

2 - De acordo com o Decreto nº 4/01, de 2 de Fevereiro, a faixa da orla marítima e do contorno de ilhéus, baías e estuários compreende uma “zona terrestre de protecção”, cuja largura não excede os 500 metros a partir da



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



linha que delimita a margem das águas, e uma “faixa marítima de protecção”, delimitada pela linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais e pela batimétrica dos 30 metros.

3 - Na zona terrestre de protecção referida no número anterior estabelece-se uma área non-aedificandi com a largura de 50 metros a partir da linha da máxima preia mar, a integrar no domínio público do Estado, observando-se na restante área as disposições do Plano de Ordenamento da Orla Costeira (PNOOC).

4 - Salvaguardam-se as ocupações pré-existentes na área referida no número anterior, as quais podem ser objecto de alteração/requalificação desde que não haja aumento da área impermeabilizada, nem da área total de construção, e não coloquem em risco pessoas e bens.”

Existem na cidade do Lobito e zona costeira, áreas de máxima infiltração, segundo o PDM do Lobito, no seu artigo 23º:

“1 - As áreas de máxima infiltração delimitadas no Desenho nº 13.2 correspondem a terrenos em que as características do solo ou do subsolo proporcionam condições mais favoráveis à infiltração natural da água no solo, assegurando desta forma a recarga dos lençóis freáticos e a redução do escoamento superficial, responsável pela erosão.

2 - A protecção destas áreas é essencial para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre, sendo interdita a impermeabilização do solo e a construção de quaisquer edificações, condicionada a autorização da entidade a quem compete o licenciamento da utilização dos recursos hídricos.”

7.17.2 Áreas Protegidas Existentes e Previstas

Segundo informação recolhida na Direcção Nacional da Biodiversidade do Ministério do Ambiente, existe uma zona húmida com importância internacional candidata a sítio RAMSAR, a Laguna do Mangal do Lobito, com cerca de 259 ha, e que integra mangais e presença de aves aquáticas migradoras.

O PNOOC propõe, para a região do Lobito, o Parque Nacional Cubal da Hanha e para a região da Catumbela, três áreas protegidas: o Parque Nacional Catumbela, a Reserva Ecológica da Catumbela e a Reserva Marinha da Foz da Catumbela.



Figura 7.125 – Área proposta para Parque Nacional da Catumbela

Plataforma Continental

Segundo os PDM do Lobito e da Catumbela, nos seus artigos 10º relativos à Plataforma Continental, referem o seguinte:

"1 - Os terrenos ocupados pela plataforma continental constituem reserva parcial, conforme disposto no Artigo 27º da Lei n.º 9/04, de 9 de Novembro.

2 - Para efeitos do presente Regulamento considera-se uma área marítima compreendida entre a linha de costa e uma paralela de 200 metros de distância, na qual se deve salvaguardar a diversidade biológica existente, sem prejuízo do disposto na Lei da marinha mercante, portos e actividades conexas (Lei nº 27/12 de 28 de Agosto)."

Todas as áreas indicadas encontram-se fora da Área de Influência Directa (AID) com excepção da Laguna do Mangal do Lobito e da área de reserva parcial da Plataforma Continental, para as quais a execução do projecto terá um impacte muito positivo, na medida em que este contribuirá para a diminuição da poluição das linhas de água afluentes.

7.17.3 Áreas de Risco de Erosão

A restinga do Lobito encontra em toda a sua extensão esporões, perpendiculares à da costa, espaçados em 300 m e com cerca de 100 m de comprimento.

A construção destes esporões teve como objectivo evitar o previsto encerramento da baía do Lobito, minimizar o risco de erosão costeira e manter a restinga. Actualmente, verifica-se que a restinga apresenta sinais de erosão costeira.



Figura 7.126 – Esporão na restinga do Lobito



Figura 7.127 – Escarpas na baía do Lobito

Nas zonas a norte da baía do Lobito e na orla costeira existem evidências de erosão das escarpas.

Nos PDMs do Lobito e da Catumbela, refere-se no artigo 25º, relativo às Áreas com risco de erosão, o seguinte:

“ 1 - As áreas com risco de erosão delimitadas no Desenho nº 13.2 correspondem aos terrenos com declives iguais ou superiores a 30% e aos terrenos em que substrato geológico apresenta elevada susceptibilidade à erosão.

2 - A protecção destas áreas é essencial à preservação do recurso solo, à conservação e circulação natural da água, bem como à segurança de pessoas e bens, sendo interditas todas as acções que prejudiquem o seu equilíbrio ecológico, nomeadamente, obras de urbanização e construção, movimentos de terra e destruição do coberto vegetal.

3 - Na exploração florestal destes terrenos devem ser utilizadas espécies arbóreas e arbustivas que promovam a fixação do solo.”

Na Catumbela os morros apresentam elevado risco de erosão e no período das chuvas arrastam as terras para o centro da cidade. Na Figura seguinte pode observar-se a limpeza de terras no centro da Catumbela.



Figura 7.128 – Terras transportadas pela água da chuva, depositadas nas ruas da vila da Catumbela

7.17.4 Áreas de Risco de Inundação

A cidade do Lobito e a vila da Catumbela, localizadas em zonas aplanadas, registam inundações quando se verificam situações de precipitação intensa, durante longos períodos de tempo. Nestas situações, os terrenos ficam saturados de água originando o aumento do nível freático, o que associado a outros factores como, a ocupação de leitos das linhas de água por edificações, o arrastamento de terra e resíduos sólidos e um sistema de água pluvial com falta de manutenção, contribuem para a dificuldade de escoamento das águas da chuva (Figura seguinte).



Figura 7.129 – Inundações na vila da Catumbela

Na Catumbela, as margens do rio Catumbela estão sujeitas ao risco de inundação, bem como a área de reserva agrícola da Catumbela.

No Lobito, estas inundações são ainda mais gravosas quando associadas à máxima preia-mar de águas vivas equinociais.

Segundo os PDMs do Lobito e da Catumbela, no seu artigo 24^o relativo às Zonas ameaçadas pelas cheias, refere-se que:

“1. Nas zonas ameaçadas pelas cheias delimitadas no Desenho n^o 15.2 é interdita a impermeabilização do solo, sendo proibidas novas construções e qualquer tipo de ocupação que possa obstruir o natural escoamento das águas.

2. Nos terrenos urbanizados consolidados ou a reestruturar admitem-se novas construções ou a reabilitação das existentes desde que a cota dos pisos inferiores do edifício seja superior à cota local da maior cheia conhecida.”

Dado o elevado nível freático existente no Bairro de São João, existem moradias que apresentam os seus quintais com água, impossibilitando os acessos à habitação. É de realçar que as fotografias foram tiradas na época seca (Cacimbo) (Figura seguinte).



Figura 7.130 – Nível freático muito elevado em Edifícios no Bairro de São João

O Bairro da Canata é também uma área com risco de inundação, ver Figura seguinte.



Figura 7.131 – Zona de risco de inundação na Rua do Bairro da Canata

O nível freático elevado associado ao transporte de terras arrastado pelas águas das chuvas leva ao assoreamento e ao afundamento de edifícios no Bairro de São João, no Lobito (Figura seguinte).



Figura 7.132 – Assoreamento junto aos Edifícios no Bairro de São João

A mesma situação acontece no Bairro do Liro com uma escola, como se pode observar na Figura seguinte.



Figura 7.133 – Assoreamento de Escola no Bairro do Liro

A área da reserva agrícola da Catumbela também é indicada como área de risco de erosão no PDM de Catumbela.

7.17.5 Escarpamento Costeiro ou Fluvial

No Lobito, na maior parte da extensão costeira do município, a orla é escarpada, sendo interrompidas pela foz das principais linhas de água.

Na Catumbela, existem escarpamentos fluviais pontualmente ao longo de algumas linhas de água, como acontece no rio Catumbela.



Figura 7.134 – Escarpamento fluvial no rio Catumbela

Segundo os PDMs do Lobito e Catumbela, no seu artigo 26º, relativo às Escarpas e faixas de protecção, refere que:

“1 - As escarpas delimitadas no Desenho nº 13.2 correspondem a áreas com declives superiores a 45º e uma faixa de protecção de 50 metros para ambos os lados da área identificada como escarpa.

2 - A protecção destas áreas é essencial à estabilidade biofísica do território e à protecção de bens e pessoas, sendo interditas todas as acções que prejudiquem o seu equilíbrio ecológico, nomeadamente, obras de urbanização e construção, movimentos de terra e destruição do coberto vegetal.”

7.17.6 Reserva Agrícola

Existe uma área significativa de actividade agrícola no limite sul da Zona Baixa da cidade do Lobito, junto ao Município da Catumbela, no extremo norte do polígono agrícola da Catumbela – Praia Bebé, num território limitado a norte pelo perímetro do Aeroporto do Lobito e as salinas da zona da Cabaia, a poente pelo Oceano Atlântico e a nascente pela ferrovia, uma parte desta área está integrada na área de intervenção.

Existem ainda manchas agrícolas que correspondem a baixa aluvionar do rio Catumbela, com elevado potencial agrícola e que contrasta com as zonas de grande aridez.

Segundo os PDMs do Lobito e da Catumbela, relativamente às Reservas Agrícolas, o artigo 27º estabelece o seguinte:

“1 - A reserva agrícola visa promover o ordenamento dos solos de reconhecida aptidão agrícola de modo a garantir a sua utilização racional, assegurando a conservação da sua capacidade produtiva e a sua protecção contra a erosão e contra a poluição química ou orgânica, conforme disposto no Artigo 12º (Ordenamento) da Lei de Bases do Desenvolvimento Agrário (Lei nº 15/05, de 7 de Dezembro).

2 - Os terrenos delimitados na Planta de Condicionantes como reserva agrícola correspondem aos solos englobados nas classes dos aluviosolos e coluviosolos bem como as áreas que, apesar de não se encontrarem englobadas nas classes referidas, apresentam uma utilização agrícola.

3 - Nos terrenos da reserva agrícola são interditas todas as acções que provoquem destruição ou redução das potencialidades agrícolas do solo com as excepções expressas no Artº 56 deste regulamento."

7.17.7 Recursos Naturais

Extracção de Inertes

A extracção de inertes é feita ao longo das principais linhas de água, com destaque na área de intervenção para o rio Catumbela (ver Figura seguinte).



Figura 7.135 – Extracção de areias no rio Catumbela

Salinas

A sul da área portuária e da restinga do Lobito, encontram-se salinas actualmente abandonadas que estão a ser aterradas para construção de habitações (ver Figura seguinte).



Figura 7.136 – Construções sobre as antigas salinas

Pesca

A actividade piscatória do município desenrola-se por toda a sua costa, na área de intervenção, a pesca industrial e semi-industrial concentra-se numa Doca situada na baía, junto ao Lobito Velho, na frente marítima do Lobito-Velho pratica-se a pesca artesanal.



Figura 7.137 – Barcos de pesca na frente marítima

Agricultura

A agricultura é praticada principalmente nas margens do rio Catumbela e na Reserva Agrícola da Catumbela.

Explorações Minerais

A comuna do Lobito é muito rica em calcário, existindo uma importante actividade extractiva destinada a indústria da construção.

As pedreiras localizam-se nas elevações calcárias a nascente da baía e norte da zona alta da cidade.

7.17.8 Elementos Patrimoniais Classificados e Inventariados

O Instituto Nacional do Património identifica como elementos patrimoniais na área de intervenção o Reduto de São Pedro da Catumbela, classificado pela Portaria Provincial nº 8579, publicada no Boletim Oficial nº24-17/07/54 (ver Fotografia seguinte). A proposta de PDM da Catumbela referencia como classificados o Edifício da Administração Municipal de Catumbela, localizado na Rua Neves Ferreira, classificado em 10 de Junho de 1963 e o Edifício Chalet Chiquito localizado no Largo Almeida Garret, mas não constam no Plano Director Municipal de Catumbela aprovado.



Figura 7.138 – Reduto de São Pedro da Catumbela

Para o Município do Lobito não existe património classificado e o PDM refere nos seus artigos 28º e 29º, o seguinte:

Artigo 28º

Imóveis de interesse histórico-cultural

1 - No município do Lobito não se encontram imóveis classificados ou em vias de classificação.

2 - Os imóveis inventariados assinalados na Planta de Condicionantes, correspondem a imóveis de interesse cultural, social, histórico ou arquitectónico aos quais se atribui estatuto de protecção e valorização, nomeadamente através de:

a) Preservação das características e elementos identitários, sem prejuízo da sua adaptação a novos usos decorrentes da vida contemporânea

b) Condicionamento à ocupação das áreas abrangidas pelos respectivos perímetros de protecção.

3 - Para os imóveis inventariados é estabelecida uma zona de protecção cautelar de 50 metros, medida para o exterior dos seus limites, na qual as alienações, as obras de demolição, instalação, construção e reconstrução, a criação ou transformação de zonas verdes, o movimento de terras e a alteração de utilização

ficam condicionadas a parecer da entidade que tutela o património, devendo os projectos de arquitectura ser subscritos por arquitecto.”

Artigo 29º

Conjuntos urbanos de interesse histórico-cultural

“ 1 - Os conjuntos urbanos assinalados na Planta de Condicionantes constituem espaços urbanos de interesse histórico e cultural, dotados de características identitárias referenciadas a uma determinada época e a um estilo arquitectónico que os distinguem da ocupação urbana envolvente.

2 - A preservação destes espaços como parte da herança cultural colectiva valoriza a cidade do Lobito e contribui para a sua riqueza patrimonial, devendo ser elaborado, para cada conjunto urbano, um estudo que determine as principais características arquitectónicas e urbanísticas a manter.

3 - Sem prejuízo de alterações de uso, os edifícios existentes nestes espaços devem ser conservados ou reabilitados de modo a manter as suas características arquitectónicas originais, e as intervenções no espaço público devem respeitar a estrutura urbana característica da ocupação urbana original.

4 - A colmatação de espaços vazios e a implantação de novos edifícios deve respeitar a malha urbana original que caracteriza cada conjunto, nomeadamente no que respeita aos índices de ocupação e implantação, alinhamento e altura dos edifícios.”



Figura 7.139 – Edifício da Administração Municipal do Lobito

7.17.9 Reservas Fundiárias e Compromissos Urbanísticos

Na área de intervenção existem reservas fundiárias residenciais de Akongo e Mbango MBango e reservas para equipamentos no Lobito.

Relativamente aos compromissos na área de intervenção identificou-se o Pólo de Desenvolvimento Industrial da Catumbela (PDIC).

Existem duas áreas reservadas para a indústria no Pólo de Desenvolvimento Industrial da Catumbela, uma localizada na comuna de Catumbela, junto à linha de caminho de ferro e à EN100 (PDIC I) e outra na comuna da Gama, a nascente da EN100, na envolvente da linha férrea com a variante a Benguela (PDIC II). Totalizando uma área de 2000 ha.

7.17.10 Outras Servidões Administrativas

A área de intervenção integra servidões relativas a infra-estruturas que se indicam no Quadro seguinte.

Quadro 7.13 – Servidões

Designação	Faixa de Protecção	PDML	PDMC
Auto-estradas, estradas de quatro faixas e estradas Provinciais	Faixa confinante de 30 m	Ponto 1 do artigo 15º	Ponto 1 do artigo 16º
Estradas secundárias e municipais	Faixa confinante de 15 m	Ponto 1 do artigo 15º	Ponto 1 do artigo 16º
Linhas férreas de interesse público e respectivas estações	Os terrenos ocupados pelas linhas de caminho de ferro Benguela–Lobito e Lobito–Huambo, as respectivas estações e a faixa de protecção confinante com a largura de 10 m, constituem reserva parcial,	Ponto 1 do artigo 14º	Artigo 15º
	A faixa de protecção confinante referida no número anterior é alargada de modo a constituir uma área non-aedificandi para cada lado do carril e na envolvente da zona das estações, que tem a largura de 20 m no caso de ocupação para habitação e de 10 metros no caso de uso industrial.	Ponto 2 do artigo 14º	Ponto 2 do Artigo 15º
Aeroportos, aeródromos e servidões aeronáuticas Aeroporto do Lobito	Aeroporto e faixa confinante de 100 m	Ponto 1 do artigo 16º	
Aeroporto Catumbela	Aeroporto e faixa confinante de 100 m		Ponto 1 do artigo 17º
Instalações militares e outras instalações de defesa e segurança do Estado	Instalações e faixa confinante de 100 m	Ponto 1 do artigo 17º	Ponto 1 do artigo 18º
Servidões Portuárias Porto do Lobito	Terrenos afectos ao Porto delimitados na Planta de condicionantes	Ponto 1 do artigo 18º	
Faixa de protecção confinante com as nascentes de água, poços e captações de água para consumo	A faixa de protecção das nascentes de água, poços e captações de água para consumo é instituída por diploma regulamentar que estabelece as restrições e condicionamentos a observar, sem prejuízo	Artigo 12º	Artigo 12º



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Designação	Faixa de Protecção	PDML	PDMC
	das interdições impostas pelo artigo 71.º da Lei das Águas (Lei nº 6/02, de 21 de Junho).		
Instalações e condutores de electricidade, água, telecomunicações, petróleo e gás	Os terrenos ocupados pelas instalações e condutores de electricidade, água, telecomunicações, petróleo e gás e as respectivas faixas confinantes de 30 metros de largura constituem reserva parcial,	Artigo 13º	Artigo 14º
Sistema público de captação, adução e distribuição de água	É interdita a construção ao longo de uma faixa de 5 metros para cada lado do eixo das condutas públicas de adução de água e de 1 metro para cada lado das condutas públicas de distribuição de água.	Artigo 30º	Artigo 29º
Sistema de drenagem e tratamento de esgotos	A faixa de 5 metros medida para cada lado do eixo de emissários ou de 1 metro para cada lado do eixo de colectores públicos	Artigo 31º	Artigo 30º
Infra-estruturas eléctricas	Linhas com mais de 60 kV — faixa non-aedificandi de 40 m de largura a partir do eixo coincidente com as linhas	Artigo 32º	Artigo 31º
	Linhas de 60 kV — faixa non-aedificandi de 30 m de largura a partir do eixo coincidente com as linhas;		
	Linhas com menos de 60 kV — faixa non-aedificandi de 20 m de largura a partir do eixo coincidente com as linhas		

7.18 Zonas Minadas e Zonas Suspeitas de Minas

Como consequência dos 27 anos de guerra civil em Angola, o seu território encontra-se fortemente contaminado por minas e engenhos explosivos não detonados.

Todas as províncias exigem algum cuidado, embora as mais minadas se possam considerar o Bié, Cuando Cubango, Cuanza-Sul, Lunda-Sul e Moxico.

Segundo o IMSMA (2019) o território angolano apresenta a seguinte distribuição de campos minados, ver figura seguinte.

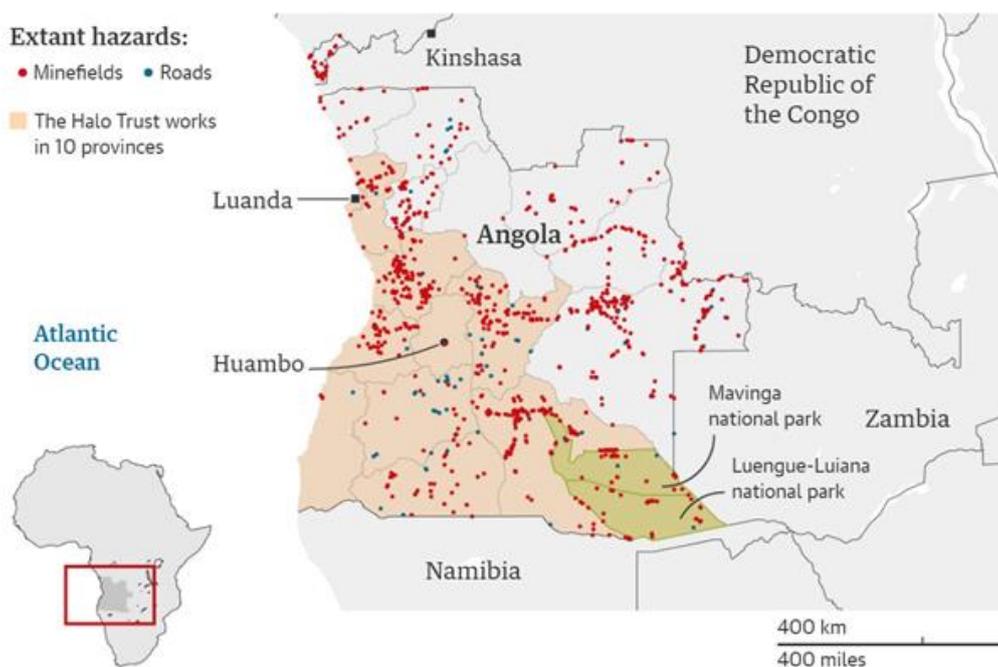


Figura 7.140 – Identificação de campos minados em Angola. Fonte: IMSMA National Database, September 2019"

Segundo Comissão Nacional Intersectorial de Desminagem e Assistência Humanitária (CNIDAH, 2018) em Angola existem 123 355 481 m² por desminar até ao ano de 2025. Na província de Benguela estão por desminar 70 zonas minadas confirmadas, numa área que totaliza 3 571 133 m². Para além destas zonas confirmadas, não existem outras áreas suspeitas de minas. Das zonas minadas confirmadas, 7 são estradas numa extensão total de 116 km.

O desconhecimento da localização das minas tem conduzido à ocorrência frequente de incidentes com minas. Esta situação tem graves repercussões na qualidade de vida da população a vários níveis, pois estão condicionam a sua liberdade de circulação, levando ao seu isolamento e separação.

7.19 Caracterização Ambiental e Social Sumária das Áreas Previstas para Implantação das Infra-estruturas

Com o objectivo de sintetizar as características ambientais e sociais das áreas previstas para a implantação das infra-estruturas, procedeu-se à elaboração de quadros que de forma sintética e expedita permitam caracterizar as suas localizações.

Deste modo, os quadros serão apresentados segundo o sistema de tratamento de águas residuais: estação de tratamento e estações elevatórias; e sistema de recolha, transporte e tratamento de lamas fecais: estação de tratamento de lamas fecais e estações de transferência de lamas. Seguidamente, são apresentados os

quadros relativos às áreas afectas à ETAR e ETLF. Nos Anexos X e XI apresentam-se os quadros referentes à caracterização ambiental e social dos locais previstos para a implantação das EE e ETL.

Quadro 7.14 – Caracterização ambiental e social das áreas prevista para a ETAR

Critério	ETAR
Localização	
Bairros na área de influência	Bairro Cabaia
Topografia/Nível freático	Relevo plano, nível freático elevado
Tipo de vegetação	Na área de intervenção directa presença de herbáceas e arbustos
Espécies com interesse para a conservação	Não existem.
Áreas de risco	Não existem
Uso do solo	Actual ETAR do Lobito. Na envolvente existem duas construções, zona de armazenagem e terrenos sem edificações onde se pratica a agricultura.
Proximidade de habitação/comércio	Ocupação diversificada: edifício de eventos e armazém a cerca de 20m, residencial peri-urbana com distância superior a 150m; Pista aeroportuária a 500 metros; Salina a 250 metros.
Acessos	Acesso em terra batida
Paisagem	Unidade de Paisagem Zona Semi-Natural: Qualidade visual média, Capacidade de Absorção reduzida e Sensibilidade Visual média
PDM do Lobito- Planta de Ordenamento	Infra-estrutura Existente ETAR, Infra-estrutura ETAR- Expansão Proposta e espaços verdes de lazer e recreio (parque urbano)
PDM de Lobito- Planta de Condicionantes	Na envolvente área de servidão rodoviária; área de servidão aeronáutica; instalações eléctricas (subestação eléctrica do Lobito); Linhas Férreas e respectivas estações; Reserva fundiária para a indústria (PDIC). Área de servidão aeronáutica do aeroporto do Lobito.
Proprietário da área	A empresa EASL é proprietária da área actualmente ocupada pela ETAR. A área de expansão, onde actualmente se pratica agricultura, é pertença do Perímetro Agrário da Catumbela e Lobito (esta informação careça de confirmação formal por parte da Administração Municipal).
Meio receptor e proximidade ao mesmo	Zona húmida próxima (actual local de descarga)

Quadro 7.15 – Caracterização ambiental e social das áreas previstas para implantação da ETLF

Critério	ETLF
Localização	
Bairros na área de influência	Proximidade do bairro Calachapa
Topografia/Nível freático	Terreno acidentado com cota superior a 200m.
Tipo de vegetação	Vegetação rasteira arbustos
Espécies de interesse de conservação	Não existem
Áreas de risco	Não existem
Uso do solo	Não ocupado, próximo da actual lixeira de Lobito e de espaços industriais
Proximidade de habitação/comércio	Não existem
Acessos	Proximidade à EN100
Paisagem	Unidade de Paisagem Semi-Natural: Qualidade visual média, Capacidade de Absorção média e Sensibilidade Visual média
PDM da Catumbela - Planta de Ordenamento	Terreno Florestal
PDM da Catumbela - Planta de Condicionantes	Na envolvente servidão da EN100
Proprietário da área	Estado (terreno desocupado)
Meio receptor e proximidade ao mesmo	Linha de água próxima (afluente do Rio Catumbela)



8 PRINCIPAIS CONDICIONANTES/ CONSTRANGIMENTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS

O diagnóstico e caracterização apresentados no capítulo 7 possibilita identificar as principais condicionantes/constrangimentos ambientais e sociais, ou seja, quais restrições e condicionamentos à execução do Projecto.

A identificação das condicionantes/constrangimentos ambientais e sociais, permite conhecer as áreas a evitar, áreas com restrições à utilização ou características sociais das comunidades que implicam determinados procedimentos, de forma evitar-se e/ou reduzir-se potenciais impactes negativos.

A análise da área de intervenção relativa à cidade do Lobito e da Catumbela, com vista à determinação das principais condicionantes ambientais e sociais foi realizada com base no trabalho de campo (visitas a locais de interesse ambiental, áreas com risco natural, bairros – para verificar as condições de assentamentos e habitações e entrevistas com informantes-chave – e inquéritos aos agregados familiares sobre conhecimentos, atitudes e práticas de higiene e saneamento e capacidade e vontade de pagar pelos serviços), recolha de informação junto das entidades institucionais, recolha e análise dos Planos Directores Municipais do Lobito e da Catumbela, do Plano Nacional de Ordenamento da Orla Costeira, bem como de outros estudos.

O resultado desta análise permitiu identificar as seguintes condicionantes ambientais:

- Áreas naturais: o rio Catumbela e as suas margens, lagoas costeiras e interiores, restinga e praias;
- Recursos naturais: salinas, pesca, extracção de inertes e agricultura;
- Património classificado na Catumbela: Reduto de São Pedro da Catumbela, Edifício da Administração Municipal da Catumbela e o Edifício Chalet Chiquito. No Lobito não existe património classificado;
- Reservas fundiárias Akongo e Mbango MBango, reserva de equipamentos e Pólo de Desenvolvimento Industrial da Catumbela (PDIC);
- Reserva agrícola da Catumbela;
- Áreas de risco de inundação junto às lagoas na Catumbela, bairro de São João e bairro da Canata e áreas de assoreamento no bairro de São João e bairro do Liro;
- Áreas de risco de erosão e escarpamento costeiro e fluvial;
- Falta de soluções de drenagem de águas pluviais (valas completamente assoreadas e com acumulação de resíduos);
- Estradas em terra batida, com evidências de erosão e arrastamento de terras na sequência da ocorrência de eventos de precipitação;
- Rede de drenagem de águas residuais existente em fibrocimento;

- Outras servidões administrativas como estradas, linha férreas, Porto do Lobito, aeroportos do Lobito e da Catumbela, instalações de segurança e defesa do estado, sistema público de captação, adução e distribuição de água, sistema de tratamento de esgotos e infra-estruturas eléctricas;
- Potencial de propagação de espécies invasoras.

Na figura seguinte apresenta-se uma síntese das principais condicionantes ambientais identificadas.

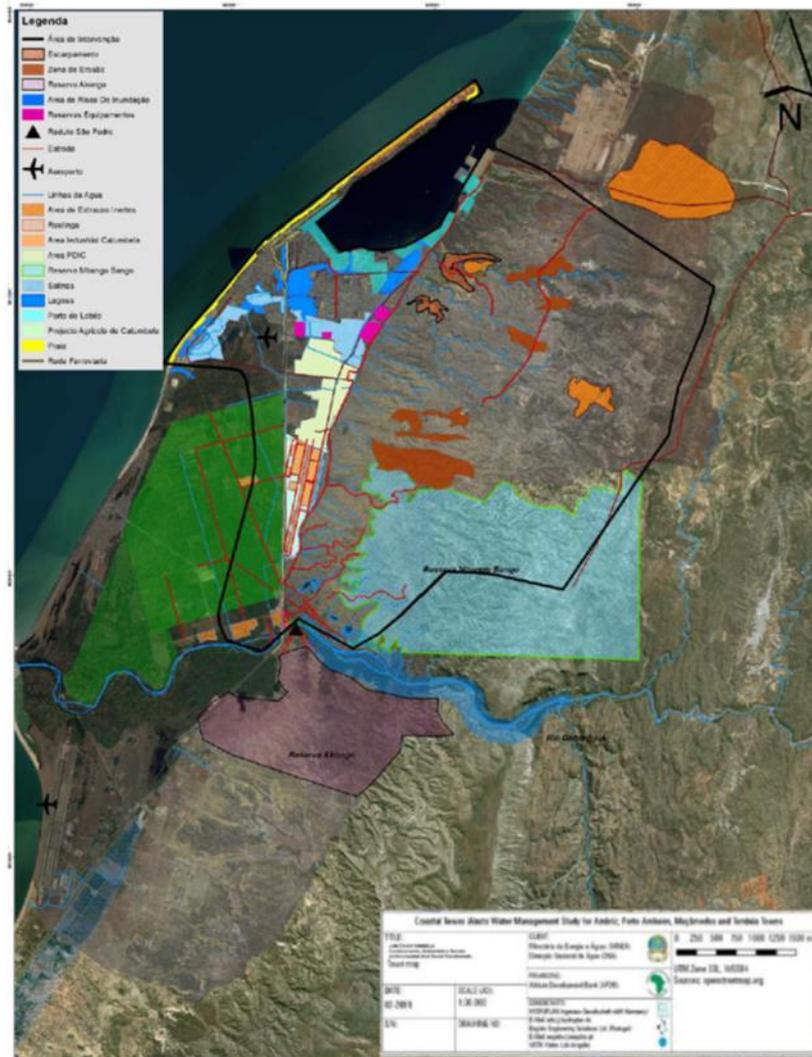


Figura 8.1 – Síntese das Condicionantes Ambientais

No Anexo XIV apresenta-se a Planta de Condicionantes do PDM do Lobito.

As condicionantes sociais foram determinadas com base na análise dos dados do Censo 2014 (INE, 2016 a e b), de documentos estratégicos e relatórios nacionais sobre diversos assuntos sociais, legislação nacional,



trabalho de campo realizado nos dias 22 de Março, 22, 25 e 28 de Junho de 2019 (que inclui consultas públicas às partes interessadas em Lobito e Catumbela), da informação disponibilizada pelas Administrações Municipais locais, dos resultados do inquérito aos agregados familiares realizado por amostragem nas cidades do Lobito e Catumbela, de 15 a 24 de Agosto de 2019, no âmbito deste estudo, bem como da análise de outros estudos realizados sobre os diferentes aspectos sociais em caracterização neste estudo.

Da análise efectuada foram identificadas as seguintes condicionantes sociais:

- Demografia: população muito jovem e altas taxas de crescimento (acima de 2,5%/ano até 2040, de acordo com o INE);
- Agregados familiares: com média de membros superior a sete pessoas, o que pressupõe uma grande pressão sobre os serviços a nível doméstico;
- Assentamentos populacionais: grande parte da população vive em bairros desordenados com difícil acesso, fraca infra-estrutura básica (e em muitos casos praticamente inexistente), constituindo um desafio muito maior para a provisão de serviços de saneamento. Será necessário algum tipo de reordenamento territorial para implantar infra-estrutura convencional de saneamento em alguns bairros;
- Habitação: maioritariamente construídas com material durável, embora de forma precária. Entretanto, cerca de 80% das habitações são próprias, podendo ser melhoradas à medida que a situação económica das populações melhora;
- Alfabetização: índices relativamente altos de alfabetismo, com tendência de crescimento. Aliado ao facto de a população ser jovem, estes índices podem indicar uma maior demanda por serviços de saneamento mais seguros e fiáveis;
- Situação económica da população: baixos níveis de emprego (41,3% e 40% em Lobito e Catumbela, respectivamente); baixos rendimentos (cerca de 50% dos agregados familiares com rendimentos abaixo de 2 salários mínimos nacionais); níveis altos de despesas com serviços básicos (água, saneamento, electricidade, etc.);
- Saúde: prevalência de doenças ligadas ao saneamento básico (malária, diarreias, infecções respiratórias agudas, febre tifóide); rede sanitária e pessoal insuficiente em quantidade e qualidade;
- Prevalência de hábitos de deposição dos resíduos ao ar livre em praticamente todos os bairros da cidade, com maior realce para os bairros peri-urbanos;
- Fraca infra-estrutura e capacidade para recolha e tratamento de resíduos;
- Prevalência de condições de vulnerabilidade dos agregados familiares nas zonas peri-urbanas, principalmente devido às condições precárias de saneamento básico, particularmente para as crianças;



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



- Ocorrência de hábitos de defecação ao ar livre;
- Falta de sensibilização e capacidade das estruturas formais e informais em realizar as necessárias mobilizações sociais, incluindo as acções WASH.

9 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL NA AUSÊNCIA DO PROJECTO

O objectivo desta secção é proceder a essa projecção características do estado de referência do ambiente no momento da realização dos estudos, bem como a projecção da evolução das características do ambiente, durante o período de vida útil do empreendimento, caso este não seja construído (projecção da situação de referência).

Esta projecção terá essencialmente um carácter tendencial, baseando-se nas evidências detectadas nos trabalhos de campo realizados e na recolha de informação, bem como projectos futuros e os instrumentos de planeamento e ordenamento do território existentes que integram a área de intervenção do empreendimento.

No caso do presente estudo foram analisadas as tendências de evolução dos descritores ambientais que se sumarizam no quadro seguinte.

Quadro 9.1 – Evolução da Situação Ambiental e Social na Ausência do Projecto

Descritores	Evolução na Ausência do Projecto
Componente Ambiental	
Clima e Alterações Climáticas	A semelhança do que se prevê a nível nacional, a cidade do Lobito estará sujeita a secas mais frequentes, maior duração e intensidade das chuvas originando inundações. Relativamente à temperatura, prevê-se um aumento de temperatura máxima de 1,5°C até à década de 90 do século XXI. Outros fenómenos que poderão ocorrer são a erosão dos solos e o aumento do nível das águas do mar.
Geomorfologia	Na ausência da implementação do Projecto, da situação actual ressalta-se a necessidade de protecção da linha de costa contra o galgamento oceânico em períodos de tempestades, marés vivas e calemas.
Geologia	A situação actual manter-se-á, com fenómenos de deslizamentos das formações geológicas nas zonas altas da cidade do Lobito e da Catumbela.
Solos	Na ausência de Projecto prevê-se que permaneçam na área de intervenção, as seguintes situações: <ul style="list-style-type: none"> • Empobrecimento dos solos por salinização, em virtude de um clima que favorece maiores taxas de evaporação relativamente à precipitação e da reduzida renovação de água entre os mangais no Lobito, devido ao assoreamento dos canais de ligação entre os mangais que dificulta a circulação de água. • Perda de solo com aptidão agrícola, designadamente os solos de aluvião nas margens do rio Cavaco em virtude da crescente edificação registada nos últimos anos; • Deposição de águas residuais e lamas fecais directamente no solo.
Recursos Hídricos	Na ausência de Projecto prevê-se que permaneçam na área de intervenção, as seguintes situações: <ul style="list-style-type: none"> • Deposição de resíduos sólidos urbanos nas margens dos rios, lagoas e mangais provocando o seu assoreamento, o que potencia fenómenos de inundações em períodos de precipitação intensa; • Deposição inadequada de resíduos com consequências ao nível da qualidade das linhas de água e corpos de águas, lagoas e mangais;

Descritores	Evolução na Ausência do Projecto
	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de contaminação de aquíferos subterrâneos e superficiais, pela descarga descontrolada de águas residuais e lamas fecais não tratadas; • Sobre-exploração dos aquíferos costeiros, potenciando a intrusão salina com consequente degradação da qualidade da água.
Sistemas Ecológicos	<p>Na ausência de Projecto prevê-se que permaneçam na área de intervenção seguintes situações, relativamente aos habitats terrestres:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Destruição de coberto vegetal (para obtenção de combustível e realização de queimadas); • Degradação de habitats com interesse para a avifauna, nomeadamente salina se mangais, designadamente para o flamingo africano (<i>Phoenicopterus minor</i>) e o flamingo rosa (<i>Phoenicopterus Ruber Roseus</i>); <p>Relativamente aos habitats marinhos prevê-se a manutenção das seguintes situações, designadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descarga de efluentes domésticos que reduzem a qualidade das águas balneares; • Deposição inadequada de resíduos, incluindo plásticos que constituem poluição <i>per se</i> mas são também uma ameaça real a diversas espécies marinhas que os tomam por alimento; • Pressão sobre os recursos marinhos causada pela pesca, que leva à depleção dos stocks de peixes e crustáceos. <p>Prevê-se que as lagunas do mangal do Lobito sejam classificadas como zonas húmidas do Sítio Ramsar.</p>
Uso do Solo	<p>Na ausência do projecto, prevê-se a expansão dos assentamentos populacionais informais com condições de saneamento básico precário ou deficitário e em locais de elevado risco de inundação e erosão.</p> <p>Prevê-se também a ocupação de solos de área agrícola.</p>
Paisagem	<p>A ausência do projecto para o descritor paisagem representa, uma contínua degradação da imagem das praias e da zona costeira, uma vez que as populações continuarão a depositar os resíduos sólidos directamente nas zonas de praia e no mar.</p> <p>A Qualidade Visual da Paisagem das unidades da Paisagem manter-se -á.</p>
Qualidade da Água	<p>A ausência do projecto corresponde à manutenção da actual situação de descarga directa das águas residuais para o solo, linhas de água, lagoas, mangais, salinas ou para o mar, com repercussões na saúde pública, na qualidade de água banear e actividades piscatórias.</p>
Qualidade do Ar	<p>Quanto à qualidade do ar, na ausência do projecto, prevê-se a manutenção ou mesmo deterioração da situação actual, devido ao aumento da população e turistas (que poderá ter um impacte indirecto no número de visitantes na vila) e consequente aumento do tráfego automóvel e aumento de geradores. Prevê-se ainda a manutenção do mau odor proveniente dos problemas de entupimento de fossas e extravasamento das redes de saneamento, defecação ao ar livre, deposição inapropriada de resíduos sólidos emissões de gases associados à circulação automóvel. Há ainda a referir a manutenção ou mesmo aumento de partículas em suspensão, pelo facto de muitas vias rodoviárias não estarem asfaltadas.</p>
Ruído e Vibrações	<p>No que se refere ao ambiente sonoro, a não implementação do projecto corresponde a um a uma manutenção ou mesmo agravamento da actual situação, devido ao aumento previsto da população na cidade e ao aumento dos turistas, em resultado do crescente tráfego automóvel e aumento de geradores resultantes de uma maior oferta turística em</p>

Descritores	Evolução na Ausência do Projecto
	termos de alojamento e restauração associada à procura das praias do município do Lobito.
Gestão dos Resíduos	A ausência do projecto representa um aumento da deposição de resíduos sólidos e líquidos em locais impróprios resultando na poluição do solo, águas subterrâneas e das linhas de água superficiais.
Componente Social	
Padrões de assentamentos, tipologia de habitação e soluções de saneamento	Os padrões de assentamentos populacional, tipologia de habitação e soluções de saneamento utilizadas pelas populações manter-se-ão na cidade do Lobito e na Catumbela.
Acesso aos serviços básicos	A ausência do projecto pode propiciar a deterioração das condições de saúde da população devido ao aumento de doenças como a malária, diarreias, infecções respiratórias agudas, sarnas, entre outras resultantes de um deficiente saneamento, com agravamento das condições de vida. A falta de acesso aos serviços básicos nas escolas, pode continuar a originar problemas de saúde, debilitando a capacidade cognitiva das crianças e, conseqüentemente, reduzindo as probabilidades de progressão na sua educação. A falta de acesso aos serviços básicos às jovens e mulheres, pode aumentar o risco de agressões sexuais, em situações em que procuram lugar para realizar as suas necessidades fisiológicas.
Atitudes e práticas culturais	A sua ausência do projecto significa a prevalência de práticas nocivas relativas ao saneamento básico e, conseqüentemente, à deterioração das condições de vida das populações.
Actividades económicas e meios de subsistência	A ausência do projecto pode ter influência na capacidade activa da população considerando os efeitos na saúde que um deficiente saneamento pode causar. Uma população pouco saudável tende a ter menos produtividade e isso influencia a economia local e os meios de subsistência das populações.
Direitos fundiários sobre os terrenos ocupados	A ausência do projecto corresponde à manutenção dos direitos fundiários sobre os terrenos ocupados.
Património Cultural	Na ausência do projecto, prevê-se o agravamento do estado de conservação dos elementos patrimoniais identificados se não forem tomadas medidas para a sua preservação.
Ordenamento do Território	Na ausência do projecto serão consideradas as classes de espaço previstas nos Planos Directores Municipais, que são indicativas do uso do solo previsto na área de intervenção: <u>Plano Director do Lobito</u> <ul style="list-style-type: none"> • Espaço residencial (Espaço a consolidar, Espaço a renovar de Baixa Densidade, Espaço a estruturar, Espaço turístico residenciais) • Espaço de equipamento ou infra-estrutura estruturante (Equipamento existente, Porto do Lobito, Caminhos de Ferro de Benguela Aeroporto, Infra-estrutura existente) • Espaço de actividades económicas (Área empresarial: Industrial/Armazéns, Área Empresarial: Industria Extractiva) • Espaço de actividades económicas (Área empresarial: Industria e Armazéns, Comércio/Serviços e Hotelaria, Reserva) • Espaço de equipamento ou infra-estrutura estruturante (equipamento proposto, infra-estrutura prevista) • Espaço residencial (solo urbanizável, solo urbanizável programado) (espaço residencial de baixa densidade (Tipo II), Espaço residencial de média densidade)



Descritores	Evolução na Ausência do Projecto
	<ul style="list-style-type: none"> • Espaço de lazer e recreio (Espaço Verde de Lazer e Recreio (parque urbano)) • Espaço de protecção especial (Salvaguarda Ambiental (Áreas Verdes de Enquadramento)) • Espaço natural (praias) <p><u>Plano Director da Catumbela</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura ecológica (lagoas) • Terrenos urbanos e urbanizados (Espaço residencial a consolidar) <p> Espaço residenciais a reestruturar (Espaço residencial a reestruturar – Tipo I, Espaço residencial a reestruturar - Tipo II, Espaços de actividade económicas industriais, Espaços de equipamentos colectivos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terenos urbanizáveis (Espaço residencial previsto – Tipo I) • Espaço de actividades económicas previstos (Espaços de actividade económica – Tipo II, Espaço verde de recreio e lazer (Parques Urbanos) • Espaço de protecção especial (corredores ecológicos) • Reserva agrícola

De um modo geral, a projecção da situação de referência permite prever uma redução da qualidade ambiental devido à inexistência de infra-estruturas para tratamento de águas residuais e/ou lamas fecais, sendo expectável uma degradação da qualidade de vida dos habitantes da cidade do Lobito e Catumbela. Esta situação é desadequada se tivermos em consideração o com desenvolvimento sustentável que se pretende atingir baseado nas condições de vida das comunidades, bem como na especialização em funções turísticas (turismo balnear) que dependem da qualidade da água do mar, a agricultura, em Catumbela, da qualidade dos recursos hídricos e solos.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



10 POTENCIAIS IMPACTES AMBIENTAIS E SOCIAIS DA ALTERNATIVA SELECIONADA

10.1 Considerações Gerais

Neste capítulo do EIAS pretende-se analisar os impactes ambientais e sociais associados às fases de construção e operação da alternativa seleccionada, o que constitui um dos principais objectivos deste Estudo.

Dado que a desactivação do projecto será, no mínimo, daqui a 20 anos a partir da data de operação do projecto, não é possível, neste momento, especular quais serão as condições ambientais e sociais nos vários locais onde serão implantadas as infra-estruturas, incluindo os futuros condicionantes/constrangimentos ambientais, futuros receptores sensíveis e se novas exigências e requisitos legais surgirão. Para a rede de drenagem das águas residuais a vida útil será de 40 anos.

Salienta-se, no entanto, que seja qual for a possível evolução das restantes infra-estruturas, remodelação, demolição e posterior recuperação da área ou reconversão para construção de outra infra-estrutura, as águas residuais provenientes serão objecto de tratamento adequado. Não se prevê que possa existir no futuro uma regressão nas políticas de saneamento e melhoria da qualidade ambiental e de vida das populações.

Admite-se que os impactes na fase de desactivação poderão ser semelhantes aos da fase de construção, mas dado o grau de incerteza tão elevado, não foram considerados nesta análise.

Neste momento, sugere-se que mais próximo da desactivação seja realizado um Plano de Desactivação para as infra-estruturas, que tenha em consideração as novas tecnologias de demolição e nova legislação que possam vir a surgir.

O Plano de Desactivação a ser desenvolvido deverá ter, entre outros, os seguintes aspectos:

- Planeamento detalhado da desactivação;
- Conformidade com a legislação nacional e requisitos internacionais;
- Adopção das melhores práticas relativamente à reciclagem e reutilização de resíduos de construção.

Assim, há a destacar as seguintes componentes do Projecto, quanto à drenagem e tratamento das águas residuais:

- Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR);
- Rede de colectores de águas residuais;
- Estações Elevatórias (EE).





BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Em termos de localização da ETAR, preconiza-se a ampliação da ETAR existente (Lobito) através do aproveitamento da área envolvente de reserva para este efeito, em que a ETAR do Lobito receberá os efluentes de parte da área urbana do município do Lobito (bairros da Restinga, Compão, Académico, Comercial, Luz, Zona Alta) e as águas residuais provenientes da vila da Catumbela, bem como o seu polo industrial (PDIC I).

Relativamente ao tipo de tratamento, a alternativa seleccionada corresponde à solução de Tratamento por Lagoas de Lamas Reed Beds, seguidas por dois reactores anaeróbios.

A descarga final do efluente tratado será no actual local de descarga da ETAR do Lobito (zona húmida adjacente à ETAR). O processo de tratamento permite uma qualidade do efluente, com base nos parâmetros da OMS, compatível com a sua reutilização para rega, sem restrições.

Relativamente à rede de drenagem, está prevista a construção de 14 estações elevatórias.

Para o saneamento de lamas fecais (recolha, transporte e tratamento de lamas fecais) consideram-se as seguintes componentes: Estações de Transferência de Lamas Fecais (ETL) e Estação de Tratamento de Lamas Fecais (ETLF).

Nas secções seguintes apresenta-se a análise dos impactes ambientais e sociais, associados às actividades de projecto, por descritores afectados, explicação dos impactes ambientais e sua classificação.

10.2 Metodologia

A metodologia adoptada iniciou-se com a identificação das actividades inerentes às fases de construção e de operação do Projecto. Seguidamente, procedeu-se à classificação dos impactes ambientais e sociais (Natureza, Incidência, Probabilidade, Dimensão Temporal, Duração, Reversibilidade, Ocorrência, Magnitude e Significância). Finalmente, à sua pontuação, de modo a permitir conhecer a sua significância.

A análise efectuada considera as actividades para a Fase de Construção e Operação, que se encontram no quadro seguinte:



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela,
Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 10.1 – Identificação de Actividades na Fase de Construção e Operação

Fases	Descrição
Construção	1 - Desmatção, decapagem de solos e limpeza do terreno 2 - Movimentação de terras (aterros e escavações) 3 - Construção das infra-estruturas (ETAR, ETLs, sistemas elevatórios, colectores e ETLF) 4 - Circulação de maquinaria, veículos e trabalhadores afectos às obras
Operação	1 - Presença das infra-estruturas ETAR, ETLs, sistemas elevatórios, colectores e ETLF) 2 - Actividades associadas à operação das infra-estruturas (ETAR, ETL, sistemas elevatórios, colectores e ETLF) 3 - Tráfego gerado pelo funcionamento das infra-estruturas (ETAR, ETL, estações elevatórias e ETLF)

Para a análise dos impactes ambientais e sociais considerou-se, ainda, a seguinte classificação, de modo a caracterizar os impactes ambientais e sociais.

Quadro 10.2 – Classificação dos Impactes

Critérios	Classificação	Descrição
Natureza (o impacte produz benefícios ou danos no ambiente e na sociedade)	Positivo	Impacte causador de efeitos benéficos
	Negativo	Impacte causador de efeitos prejudiciais
Incidência (o impacte ocorrerá apenas dentro ou também fora da área de influência do projecto)	Directo/Local	Impacte incide exclusivamente sobre a área de influência directa do projecto
	Alargado	Impacte incide sobre a área de influência indirecta do projecto
	Regional/Nacional/Internacional	Impacte tem incidência a nível regional/ nacional/internacional
Probabilidade (possibilidade de ocorrer)	Certo	Impacte que se tem a certeza que ocorrerá
	Provável	Impacte que poderá ocorrer
	Improvável	Impacte que improvavelmente ocorrerá
	Incerto	Impacte que eventualmente poderá ocorrer
Duração (período de tempo em que se manifesta o impacte)	Temporário	Impacte que se verifica por um período máximo de 5 anos (normalmente associados à fase de instalação)
	Permanente	Impacte que se verifica enquanto o projecto está em operação
Reversibilidade (medida em que o impacte pode ser revertido para a situação previamente existente)	Reversível	Impacte cujo restabelecimento da componente ambiental relativamente à situação de referência é elevada ou muito fácil
	Irreversível	Impacte cujo restabelecimento das componentes ambiental e social relativamente à situação de referência é praticamente impossível
Ocorrência (tipo de afectação resultante do impacte)	Directo	Impacte que ocorre directamente
	Indirecto	Impacte que ocorre indirectamente
Magnitude (grandeza em termos absolutos)	Elevada	Impacte com uma intensidade ou extensão da afectação forte
	Moderada	Impacte com uma intensidade ou extensão da afectação média

Critérios	Classificação	Descrição
	Reduzida	Impacte com uma intensidade ou extensão da afectação fraca
Significância (importância dos efeitos ambientais e sociais)	Muito significativo	Impacte de grande importância
	Significativo	Impacte importante
	Pouco significativo	Impacte com pouca importância

Com o objectivo de quantificar a significância (S) dos impactes ambientais e sociais, consideraram-se os critérios: Probabilidade (P), Incidência (I), Magnitude (M) e Duração (T).

Correspondendo a pontuação da significância (S) do impacte ao produto destes critérios, dado pela fórmula seguinte:

$$S = P \times I \times M \times D$$

Os critérios podem assumir os seguintes valores:

Quadro 10.3 – Valores dos critérios dos impactes

Probabilidade		Incidência		Magnitude		Duração	
IMP - Improvável	1	D - Directo	1	RE-Reduzida	1	T- Temporário	1
INC - Incerto	2	A - Alargado	2	M-Moderada	2	P- Permanente	2
PR - Provável	3	REG -Regional	3	E - Elevada	3		
C - Certo	4						

A significância (S) do impacte ambiental e social é pontuado de acordo com a seguinte escala:

- Pouco significativo - entre 1 e 11;
- Significativo – entre 12 e 23;
- Muito significativo – igual ou superior a 24.

A Matriz baseia-se nos seguintes critérios:

CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES

REVERSIBILIDADE

R – Reversível IR – Irreversível

OCORRÊNCIA

DIR – Directo IN – Indirecto

INCIDÊNCIA

D – Directo A – Alargado REG – Regional

MAGNITUDE

E – Elevada M – Moderada RE – Reduzida

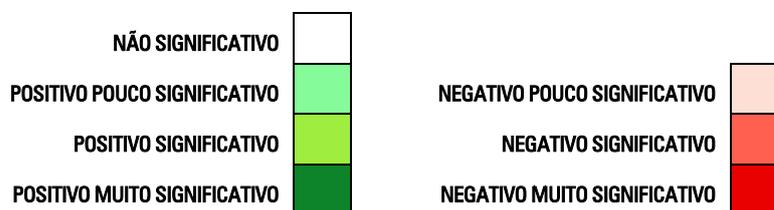
PROBABILIDADE

C – Certo PR – Provável IMP – Improvável INC – Incerto

DURAÇÃO

T – Temporário P – Permanente

SIGNIFICÂNCIA



Assim, em cada célula é indicado no seu limite superior a classificação qualitativa, com a indicação dos critérios (Reversibilidade, Magnitude, Ocorrência, Probabilidade, Incidência e Duração), a cor e tonalidade da célula corresponde à Significância atribuída e o valor entre parênteses à pontuação da Significância.

O critério irreversibilidade apenas foi considerado na classificação qualitativa, por uma questão de simplificação, já que se trata de uma análise comparativa, pois a sua consideração está muitas vezes associada à duração do impacto (permanente e temporário).

O critério ocorrência não foi considerado na avaliação quantitativa, por constituir uma característica do impacto que não está directamente relacionado com a determinação da sua significância, ou seja a importância dos efeitos ambientais e sociais provocados por uma actividade não estão directamente relacionados com o facto do impacto ocorrer directamente ou indirectamente, num determinado descritor.

10.3 Análise dos Principais Impactes Ambientais e Sociais

Com vista a facilitação da análise dos impactes ambientais e sociais apresentam-se nos quadros seguintes os principais impactes gerados pela Drenagem e Tratamento de Águas Residuais e pelo Saneamento de Lamas Fecais individualizados, indicando-se, sempre que haja, medidas mitigadoras ou potenciadoras aplicáveis.

Na Drenagem e Tratamento de Águas Residuais a designação colectores integra os colectores gravíticos e as condutas elevatórias, por se considerar que os impactes ambientais e sociais serão idênticos, não se fez a sua discriminação.

Na secção seguinte apresentam-se quadros síntese dos impactes ambientais e sociais para cada actividade, seguidamente a explicação dos impactes por descritor e a sua avaliação, sem medidas e com medidas mitigadoras ou potenciadoras, a indicação das medidas de acordo com o código indicado no Capítulo 11 e finalmente as conclusões extraídas desta análise.

Os quadros não esgotam a avaliação de impactes, pretendem apenas, de forma sistematizada e expedita, apresentar os impactes que foram considerados na avaliação realizada, considerando as fases de construção e operação.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Note-se que não foram tidos em consideração os impactes causados pela localização do estaleiro das obras, pois desconhece-se a sua localização, nem os impactes gerados na fase de desactivação, pois serão semelhantes aos que se prevêem ocorrer na fase de construção.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela,
Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 10.4 – Impactes do Tratamento de Águas Residuais na Fase de Construção. Desmatção, Decapagem e Limpeza do terreno.

Descritores Afetados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras									Com Medidas Mitigadoras						Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes	
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R		O
Clima e Alterações Climáticas	Emissão de GEE	Energia eléctrica necessária para a execução das actividades construtivas e o transporte de materiais de construção pelos veículos afectos às obras	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	IND	MC 57
Solos	Remoção do coberto vegetal existente para ampliação da ETAR	Potenciação da acção erosiva e arraste de sedimentos	-12	NEG	PR	A	M	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	IND	MC 14
Sistemas Ecológicos	Remoção do coberto vegetal	Alteração da área ocupada com vegetação	-16	NEG	C	D	M	P	IR	DIR	-8	NEG	C	D	RE	P	R	DIR	MC 33
	Afectação da avifauna	Perda de habitats e de áreas de alimentação e refúgio	-8	NEG	INC	D	M	P	R	DIR	-4	NEG	INC	D	RE	P	R	DIR	MC 32
Uso do Solo	Alterações na ocupação do solo	Eliminação de vegetação	-16	NEG	C	D	M	P	IR	DIR	-8	NEG	C	D	RE	P	R	DIR	MC 32
		Redução do espaço natural na área prevista para a ampliação da ETAR	-12	NEG	PR	A	M	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 32

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras						Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes		
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D		R	O
Paisagem	Alteração da Paisagem	Eliminação do coberto vegetal	-16	NEG	C	D	M	P	IR	DIR	-8	NEG	C	D	RE	P	IR	DIR	MC 31 MC 32
Qualidade do Ar	Emissão de Poeiras	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias, conjuntivites)	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	DIR	MC 63
	Emissão de gases de combustão HC, NOx, CO e CO2	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias)	-8	NEG	C	A	RE	T	R	DIR	-4	NEG	C	D	RE	T	R	DIR	MC 57
		Impacte no aumento da produção de GEE, pelo aumento de CO2	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	DIR	MC 57
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído e vibrações	Impactes na saúde dos trabalhadores e na po-pulação (dificuldade de audição, concentração e irritabilidade)	-8	NEG	C	D	M	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 64 MC 65 MC 66 MC 67 MC 68
Gestão dos Resíduos	Produção de resíduos	Produção de resíduos vegetais	-8	NEG	C	D	M	T	R	DIR	-4	NEG	C	D	RE	T	R	DIR	MC 70

Quadro 10.5 - Impactes do Tratamento de Águas Residuais na Fase de Construção. Movimentação de Terras (aterros e escavações)

Descritores Afetados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Clima e Alterações Climáticas	Emissão de GEE	Energia eléctrica necessária para a execução das actividades construtivas e o transporte de materiais de construção pelos veículos afectos às obras	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	IND	MC 57
Geologia e Geomorfologia	Desagregação das formações por erosão	Remoção ou destruição de formações geológicas potenciando fenómenos erosivos na envolvente da ETAR	-12	NEG	PR	D	M	P	IR	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR	MC 7
Solos	Erosão dos solos	A movimentação de terras no período das chuvas poderá ocasionar a erosão do solo	-8	NEG	INC	D	M	P	IR	DIR	-4	NEG	INC	D	RE	P	R	DIR	MC 10
Paisagem	Alteração da Paisagem	Alterações na topografia local do terreno, afectando a paisagem actual	-4	NEG	C	D	RE	T	R	DIR	-4	NEG	C	D	RE	T	R	DIR	-
Qualidade do Ar	Emissão de Poeiras	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias, conjuntivites)	-6	NEG	PR	A	RE	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 62
	Emissão de gases de combustão HC, NOx, CO e CO2	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias)	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 57
		Aumento de emissão de gases com efeito de estufa.	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	DIR	MC 57
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído e vibrações	Impactes na saúde dos trabalhadores e na população (dificuldade de audição, concentração e irritabilidade)	-8	NEG	C	D	M	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 64; MC65; MC 66; MC 67; MC 68

Quadro 10.6 - Impactes do Tratamento de Águas Residuais na Fase de Construção. Actividades de Construção de ampliação da ETAR

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras									Com Medidas Mitigadoras									Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O			
Clima e Alterações Climáticas	Emissão de GEE	Consumo de energia eléctrica na execução das actividades construtivas e de combustíveis no transporte de materiais de construção pelos veículos afectos às obras	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	IND	MC 57		
Sistemas Ecológicos	Afectação da avifauna	Perturbação da avifauna com interesse de conservação (Flamingo Rosa) devido ao aumento dos níveis de ruído e vibrações	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 65		
	Espécies invasoras	Propagação de espécies invasoras através da aplicação de terra vegetal na consolidação de taludes ou de material de empréstimo em aterros	-8	NEG	INC	D	M	P	R	DIR	-2	NEG	IMP	D	RE	P	R	DIR	MC 3 MC 3A MC 3B		
Solos	Contaminação, erosão e arrastamento do solo	Eventuais derrames de óleo e combustível podem originar contaminação dos solos	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	DIR	-1	NEG	IMP	D	RE	T	R	DIR	MC 12		
	Afectação de eventuais lençóis freáticos	A remoção de horizontes de solo, resultante das escavações associadas à construção da ETAR, localizadas nas zonas de cota topográfica mais baixas, potencia a afectação de eventuais lençóis freáticos no caso de remoção de níveis/horizontes impermeáveis, caso existam na área de intervenção	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	DIR	MC 9		

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Qualidade do ar	Emissão de gases de combustão HC, NOx, CO e CO2	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias)	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 57
		Aumento de gases com efeito de estufa	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	DIR	MC 57
Ruído e Vibrações	Emissão de ruído e vibrações	Poderão causar impactes na saúde dos trabalhadores e na população (dificuldade de audição, concentração e irritabilidade)	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 64 MC 65 MC 66 MC 67 MC 113
Gestão dos Resíduos	Produção de resíduos resultantes da construção (óleos, tintas, madeiras, etc)	Eventuais impactes causados pela produção de resíduos e deposição, enquanto aguardam o seu transporte destino final adequado	-8	NEG	C	D	M	T	R	DIR	-4	NEG	C	D	RE	T	R	DIR	MC 70 MC 76 MC 77 MC 78 MC 79 MC 80 MC 81
Sócio economia	Criação de postos de trabalho	Muitos trabalhos especializados e não especializados irão necessitar de mão-de-obra, o que vai traduzir-se em postos de trabalho para a população local e geração de renda	12	POS	C	REG	RE	T	R	DIR	24	POS	C	REG	M	T	R	DIR	MC 55 MC 56 MC 117
	Contratação de subempreitadas	Algumas obras poderão ser subcontratadas a empreiteiros locais, o que traduzirá em oportunidades de negócio para as empresas locais	9	POS	PR	REG	RE	T	R	DIR	9	POS	PR	REG	RE	T	R	DIR	-
	Actividades Económicas	Dinamização de actividades económicas	24	POS	C	REG	M	T	R	IND	24	POS	C	REG	M	T	R	IND	-



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Descritores Afectados	Impactes	Identificação	Explicação	Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras						Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes	
				S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D		R
Incomodidade na População	Conflitos entre a população e os trabalhadores afectos à obra	A presença de muitos trabalhadores nas obras pode originar conflitos de várias naturezas com a população local, pode incluir assédio sexual e pequenos furtos	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 111 MC 112



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 10.7 - Impactes do Tratamento de Águas Residuais na Fase de Construção. Circulação de maquinaria, veículos e trabalhos afectos às obras.

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Solos	Degradação da qualidade do solo	Degradação da qualidade do solo devido a sua compactação	-6	NEG	PR	D	M	T	IR	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	IR	DIR	MC 9
		Contaminação dos solos em caso de derrame accidental	-6	NEG	PR	D	M	T	IR	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	IR	DIR	MC 75
Recursos Hídricos	Redução da permeabilidade das formações	Aumento da compactação do solo reduz a permeabilidade dos solos.	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	DIR									-
Sistemas ecológicos	Perturbação devido à presença de maquinaria e pessoas	Perturbação das espécies com interesse para a conservação, Flamingo Rosa	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 64
Paisagem	Alteração da Paisagem	A circulação de veículos e maquinaria pesada pode originar uma alteração na Paisagem.	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR									-
Qualidade da água	Poluição das águas superficiais	Degradação da qualidade da água devido a derrames accidentais de óleo e combustíveis.	-2	NEG	IMP	D	M	T	R	DIR	-1	NEG	IMP	D	RE	T	R	DIR	MC 19 MC 20
	Poluição das águas subterrâneas	Degradação da qualidade devido a derrames accidentais de óleo e combustíveis.	-2	NEG	IMP	D	M	T	R	DIR	-1	NEG	IMP	D	RE	T	R	DIR	MC 25
Qualidade do Ar	Emissão de Poeiras	A circulação em caminhos de terra batida poderá dar origem à produção de poeira, com impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias, conjuntivites)	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 62
		Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias)	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	DIR	MC 62



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras										Com Medidas Mitigadoras						Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído e vibrações	Poderão causar impactes na saúde dos trabalhadores e na população (dificuldade de audição e concentração)	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 64 MC 66 MC 67 MC 113
Socio-economia	Restrição da realização das actividades económicas regulares das populações locais	Com a circulação de maquinaria, os residentes poderão ficar impossibilitados de realizar as suas actividades económicas	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 85 MC 86 MC 87 MC 88 MC 92



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 10.8 - Impactes do Tratamento de Águas Residuais na Fase de Operação. Presença da ETAR ampliada

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Solos	Aumento do risco de erosão	O aumento da escorrência superficial devido à impermeabilização dos solos potencia o risco de erosão	-12	NEG	PR	D	M	P	IR	DIR									-
Segurança	Redução dos riscos de vandalismo	A ampliação da ETAR vai proporcionar restrição do acesso ao perímetro da ETAR	48	POS	C	A	E	P	R	DIR									-
Ordenamento do Território	Alteração do Uso do Solo	Afectação de uma área classificada como Espaços Verdes de Lazer e Recreio, que apresentam limitações para a construção	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR									-

Quadro 10.9 - Impactes do Tratamento de Águas Residuais na Fase de Operação. Actividades associadas à operação da ETAR ampliada

Descritores Afetados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras							Com Medidas Mitigadoras							Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes		
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D		R	O
Clima e alterações climáticas	Utilização da águas residuais tratadas	Impacte da provável utilização das águas residuais na agricultura e rega de espaços verdes com aumento do coberto vegetal e na redução dos efeitos das alterações climáticas	12	POS	PR	A	RE	P	R	IND	24	POS	PR	A	M	P	R	IND	MO 4
	Emissão de GEE	Potencial Impacte resultante da emissão de GEE como o Dióxido de Carbono (CO ₂), Metano (CH ₄) e Óxido Nitroso (N ₂ O)	-54	NEG	PR	REG	E	P	R	DIR	-36	NEG	PR	REG	M	P	R	DIR	MO 1
Solos	Redução da contaminação orgânica do solos	O funcionamento eficiente da ETAR, com controlo analítico, garante o lançamento de efluentes tratados para o solo, dentro dos valores aceitáveis	8	POS	C	D	RE	P	R	DIR	16	POV	C	D	M	P	R	DIR	MO 3
	Contaminação do solo, em caso de acidente ou descargas de emergência	Descarga de efluentes não tratados para o solo, resultantes de um factor externo ao sistema	-6	NEG	IMP	A	E	T	R	DIR	-2	NEG	IMP	D	M	T	R	DIR	MO 16 MO 17
	Contaminação do solo, em caso de funcionamento deficiente da ETAR	A probabilidade de falhas no sistema origina uma menor fiabilidade operacional e consequente lançamento de efluentes não tratados para o solo	-6	NEG	IMP	A	E	T	R	DIR	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	MO 18
Sistemas Ecológicos	Contaminação das águas costeiras e afectação dos sistemas ecológicos, em caso de acidente	Descarga de efluentes não tratados para o solo, resultantes de um factor externo ao sistema	-6	NEG	IMP	A	E	T	R	DIR	-4	NEG	IMP	A	M	T	R	DIR	MO 16 MO 17
Qualidade da água	Contaminação das águas subterrâneas em caso de acidente	Descarga de efluentes não tratados resultantes de um factor externo ao sistema	-6	NEG	IMP	A	E	T	R	DIR	-4	NEG	IMP	A	M	T	R	DIR	MO 3 MO 4
	Redução da contaminação orgânica e microbiológica das águas subterrâneas e superficiais	Redução do lançamento de efluentes não tratados para o solo e águas subterrâneas e superficiais	12	POS	PR	D	M	P	R	DIR	18	POS	PR	D	E	P	R	DIR	MO 3

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Qualidade do Ar	Libertação de gases nocivos amoníaco (NH ₃), gás sulfídrico (H ₂ S), metano (CH ₄)	Libertação de mau odor durante o processo de tratamento	-18	NEG	PR	A	E	T	R	DIR	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	MO 6 MO 7 MO 8
		Libertação de gases tóxicos durante uma avaria ou interrupção do sistema	-3	NEG	IMP	D	E	T	R	DIR	-2	NEG	IMP	D	M	T	R	DIR	MO 6 MO 7 MO 8
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído devido ao funcionamento dos equipamentos e manutenção	Poderão causar impactes na saúde dos trabalhadores e na população, (dificuldade de concentração, irritabilidade)	-12	NEG	PR	D	M	P	R	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR	MO 10 MO 11 MO 12
Gestão dos Resíduos	Produção de resíduos	Impacte resultante do manuseamento e armazenamento de resíduos e substâncias perigosas combustíveis, óleos lubrificantes usados, etc.	-12	NEG	PR	D	M	P	R	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR	MO 15
		Impacte resultante do manuseamento e armazenamento de produtos químicos utilizados em laboratório	-12	NEG	PR	D	M	P	R	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR	MO 15
Sócio economia	Melhoria do nível de saneamento	Com a entrada em funcionamento das ETAR e a população local terá acesso a serviços melhorados de saneamento	16	POS	C	D	M	P	R	DIR									-
	Melhoria da saúde pública	Melhores serviços de saneamento podem contribuir substancialmente para a melhoria da saúde pública, reduzindo os índices de morbilidade a mortalidade materno-infantil	24	POS	C	D	E	P	R	DIR									-
	Geração de emprego	A entrada em funcionamento da ETAR poderão requerer a contratação de mão-de-obra local, o que gera postos de trabalho locais	8	POS	C	D	RE	P	R	DIR									-



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras										Com Medidas Mitigadoras						Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes	
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O		
Formação Profissional		A exploração das novas infraestruturas e serviços pode abrir espaço para a formação de profissionais locais em áreas de especialidade próprias para a operação, manutenção e gestão das infraestruturas de saneamento	6	POS	PR	D	RE	P	R	DIR										-
Combate a pobreza		A melhoria das condições de saneamento e a consequente melhoria da saúde pública, aliado a novos postos de trabalho e possibilidades de aumento de rendimento familiar podem contribuir para a redução dos níveis de pobreza da população local	24	POS	C	D	E	P	R	DIR										-
Conflitos entre população e trabalhadores da entidade gestora das águas residuais		As infraestruturas podem exalar algum cheiro e esse ser um motivo de conflito entre a entidade gestora e as populações vizinhas.	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MO 6 MO 7 MO 8	



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 10.10 - Impactes do Tratamento de Águas Residuais na Fase de Operação. Tráfego gerado pelo funcionamento da ETAR ampliada

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Clima e Alterações Climáticas	Emissão de GEE	Impactes do tráfego gerado pelo funcionamento das infraestruturas	-32		C	A	E	P	R	DIR	-16		C	A	RE	P	R	DIR	MO 5
Solo	Degradação da qualidade do solo	Degradação da qualidade do solo devido à sua compactação	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR									-
Qualidade da Água	Poluição das águas superficiais e subterrâneas	Degradação da qualidade devido a derrames acidentais de óleo e combustíveis	-2	NEG	IMP	D	M	T	R	DIR	-1	NEG	IMP	D	RE	T	R	DIR	MO 5
Qualidade do Ar	Emissão de gases de combustão HC, NOx, CO e CO2	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias)	-18	NEG	PR	D	E	P	R	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR	MO 5
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído e vibrações	Poderão causar impactes na saúde dos trabalhadores e na população, (dificuldade de concentração)	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MO 10 MO 11 MO 12

Quadro 10.11 - Impactes da drenagem na Fase de Construção. Desmatção, Decapagem e Limpeza do terreno.

Descritores Afetados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras							Com Medidas Mitigadoras							Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes		
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D		R	O
Clima e Alterações Climáticas	Emissão de GEE	Energia eléctrica necessária para a execução das actividades construtivas e o transporte de materiais de construção pelos veículos afectos às obras	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	IND	MC 57
Sistemas Ecológicos	Destruição do coberto vegetal natural	Alteração da área ocupada com flora e vegetação	-6	NEG	PR	D	RE	P	IR	DIR	-4	NEG	INC	D	RE	P	R	DIR	MC 32
Solos	Erosão e arrastamento dos solos	Afectação da qualidade das areias de praia junto às EE3 e EE5	-12	NEG	PR	A	M	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR	MC 14
	Remoção do coberto vegetal existente para construção das novas EE (excepto EE9)	Potenciação da acção erosiva e arraste de sedimentos	-12	NEG	PR	A	M	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	IND	MC 14
Uso do Solo	Alterações na ocupação do solo	Desaparecimento de vegetação	-6	NEG	PR	D	RE	P	IR	DIR	-4	NEG	INC	D	RE	P	R	DIR	MC 33
Paisagem	Alteração da Paisagem	Eliminação do coberto vegetal	-12	NEG	PR	A	RE	P	IR	DIR	-4	NEG	INC	D	RE	P	R	DIR	MC 43
Qualidade da água	Degradação da qualidade da água	Arrastamento de material particulado para as linhas de água	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	IND	-1	NEG	IMP	D	RE	T	R	IND	MC 11
Qualidade do Ar	Emissão de Poeiras	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias, conjuntivites)	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	-2	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	MC 58, 62, 63
	Emissão de gases de combustão HC, NO _x , CO e CO ₂	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias)	-6	NEG	PR	A	RE	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 57, 59
		Impacte no aumento da produção de GEE, pelo aumento de CO ₂	-16	NEG	C	A	M	T	IR	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	DIR	MC 57, 59
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído e vibrações	Impactes na saúde dos trabalhadores e na população (dificuldade de audição, concentração e irritabilidade)	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 65 MC 67 MC 68



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Gestão dos Resíduos	Produção de resíduos	Produção de resíduos vegetais	-4	NEG	C	D	RE	T	R	DIR									-
Incomodidade na População	Os ruídos, poeiras e restrições na circulação rodoviária e pedonal	Os ruídos, vibrações, poeiras e restrições na circulação podem criar incomodidade à população local.	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR									-



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 10.12 - Impactes da drenagem na Fase de Construção. Movimentação de Terras (aterros e escavações).

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Clima e Alterações Climáticas	Emissão de GEE	Energia eléctrica necessária para a execução das actividades construtivas e o transporte de materiais de construção pelos veículos afectos às obras	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	IND	MC 57
Geologia e Geomorfologia	Desagregação das formações por erosão	Remoção ou destruição de formações geológicas potenciando fenómenos erosivos.	-12	NEG	PR	D	M	P	IR	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	IR	DIR	MC 7
	Potenciação de fenómenos de instabilidade	Alteração da morfologia do terreno.	-4	NEG	INC	D	RE	P	IR	DIR									-
Solos	Erosão dos solos	A movimentação de terras no período das chuvas poderá ocasionar a erosão do solo	-8	NEG	INC	D	M	P	IR	DIR	-4	NEG	INC	D	RE	P	R	DIR	MC 10
Sistemas Ecológicos	Afectação da avifauna	Impacte devido à presença de pessoas e equipamentos	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	DIR	
	Espécies invasoras	Propagação de espécies invasoras através da eventual aplicação de material de empréstimo no preenchimento de valas	-8	NEG	INC	D	M	P	R	DIR	-2	NEG	IMP	D	RE	P	IR	DIR	MC 3 MC 3A MC 3B
Paisagem	Alteração da Paisagem	Alteração da paisagem devido a alterações na topografia local do terreno	-12	NEG	C	D	E	T	R	DIR	-8	NEG	C	D	M	T	R	DIR	MC 43
Qualidade da água	Degradação da qualidade da água	Arrastamento de material particulado para as linhas de água atravessadas pelos colectores e para o mar	-2	NEG	IMP	D	M	T	R	IND	-1	NEG	IMP	D	RE	T	R	IND	MC 11
Qualidade do Ar	Emissão de Poeiras	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias, conjuntivites)	-6	NEG	PR	A	RE	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 62

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes	
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O		
Emissão de gases de combustão HC, NOx, CO e CO2		Impacte resultante da deposição de poeiras	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 62	
	Emissão de gases de combustão HC, NOx, CO e CO2	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias)	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 57 MC 59	
		Aumento de emissão de gases com efeito de estufa.	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	DIR	MC 57 MC 59	
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído e vibrações	Impactes na saúde dos trabalhadores e na população (dificuldade de audição, concentração e irritabilidade)	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 65 MC 67 MC 68	
Incomodidade na População	Emissão de ruídos e poeiras	Impactes provocados pelos ruídos, vibrações e poeiras resultantes dos veículos e equipamentos	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 65 MC 67 MC 68	

Quadro 10.13 - Impactes da drenagem na Fase de Construção. Actividades de Construção nas frentes de obra (EE e colectores).

Descritores Afetados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras									Com Medidas Mitigadoras						Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes	
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R		O
Clima e Alterações Climáticas	Emissão de GEE	Energia eléctrica necessária para a execução das actividades construtivas e o transporte de materiais de construção pelos veículos afectos às obras	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	IND	MC 57
Sistemas Ecológicos	Perturbação devido à presença de maquinaria	Acréscimo dos níveis de ruído devido à presença de maquinaria pesada	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR									-
Solos	Contaminação, erosão e arrastamento do solo	Eventuais derrames de óleos e combustível podem originar a contaminação dos solos	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	DIR	-1	NEG	IMP	D	RE	T	R	DIR	MC 12
	Afectação de eventuais lençóis freáticos	A remoção de horizontes de solo, resultante das escavações associadas à construção das infraestruturas, localizadas nas zonas de cota topográfica mais baixas, potenciam a afectação de eventuais lençóis freáticos no caso de remoção de níveis/horizontes impermeáveis, caso existam na área de intervenção	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	DIR	MC 9
Uso do Solo	Alteração do Uso do solo	Afectação da área balnear juntos às EE3 e EE5	-8	NEG	C	D	M	T	R	DIR	-4	NEG	C	D	RE	T	R	DIR	MC 34 MC 35 MC 40
Paisagem	Alteração da Paisagem	Desorganização funcional e paisagística temporárias	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	D	M	T	R	DIR	MC 43
Qualidade da água	Degradação da qualidade da água	Derrames acidentais de óleos e combustíveis nas áreas das EE3 e EE5 podem afectar negativamente a qualidade das águas costeiras	-6	NEG	INC	D	E	T	R	IND	-4	NEG	INC	D	M	T	R	IND	MC 11

Descritores Afetados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras									Com Medidas Mitigadoras									Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O			
Qualidade do ar	Emissão de poeiras	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias, conjuntivites)	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	MC 62 MC 63		
	Emissão de odores	Impacte da reabilitação de colectores e EE pode originar odores	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	MC 60		
	Emissão de gases de combustão HC, NO _x , CO e CO ₂	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias)	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	MC 57		
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído e vibrações	Aumento de gases com efeito de estufa	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	DIR	MC 57		
		As máquinas pesadas podem implicar o aumento dos níveis de ruído e vibrações, na proximidade de receptores sensíveis residências, escolas e hospitais.	-12	NEG	PR	A	M	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 65 MC 66 MC 67		
Gestão dos Resíduos	Produção de resíduos resultantes da construção (óleos, resíduos perigosos, tintas, madeiras, etc)	Eventuais impactes causados pela produção de resíduos e deposição, enquanto aguardam o seu transporte destino final adequado	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 72; MC 75 MC 76; MC 77 MC 78; MC 79 MC 80; MC 81		
Sócio economia	Criação de postos de trabalho	Muitos trabalhos especializados e não especializados irão necessitar de mão-de-obra, o que vai traduzir-se em postos de trabalho para a população local e geração de renda	12	POS	C	REG	RE	T	R	DIR	24	POS	C	REG	M	T	R	DIR	MC 55 MC 56 MC 118		
	Contratação de subempreitadas	Algumas obras poderão ser subcontratadas a pequenos empreiteiros locais, o que se irá traduzir em oportunidades de negócio para as empresas locais	9	POS	PR	REG	RE	T	R	DIR									-		

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras										Com Medidas Mitigadoras						Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
	Perturbação do quotidiano dos residentes na proximidade das obras	A circulação das máquinas, a abertura de valas podem alterar ou bloquear as vias de acesso aos locais de realização de actividades económicas e sociais, o que vai alterar e ou perturbar a rotina normal dos residentes na proximidade das obras.	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 86 MC 87 MC 88 MC 89 MC 90 MC 91 MC 92
	Perturbação do quotidiano da população que frequenta a restinga como espaço de lazer e cultura	A circulação das máquinas, a abertura de valas podem alterar ou bloquear as vias de acesso à praias e locais de lazer e cultura	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 94 MC 97
Incomodidade na População	Alterações na mobilidade da população mais vulnerável	Os idosos, crianças e pessoas de mobilidade reduzida poderão sofrer alterações na sua mobilidade	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 95 MC 96

Quadro 10.14 - Impactes da drenagem na Fase de Construção. Circulação de maquinaria, veículos e trabalhos afectos às obras.

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Recursos Hídricos	Alteração da capacidade de recarga dos aquíferos	Aumento da compactação do solo reduz a permeabilidade dos solos.	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	DIR	
Solos	Degradação da qualidade do solo	Degradação da qualidade do solo devido à sua compactação	-6	NEG	PR	D	M	T	IR	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	IR	DIR	
		Contaminação dos solos em caso de derrame accidental	-6	NEG	PR	D	M	T	IR	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	IR	DIR	
Paisagem	Alteração da Paisagem	A circulação de veículos e maquinaria pesada pode originar uma alteração na Paisagem.	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR									
Qualidade da água	Poluição das águas superficiais, em caso de acidente	Degradação da qualidade da água devido a derrames accidentais de óleo e combustíveis.	-2	NEG	IMP	D	M	T	R	DIR	-1	NEG	IMP	D	RE	T	R	DIR	
	Poluição das águas subterrâneas, em caso de acidente	Degradação da qualidade devido a derrames accidentais de óleo e combustíveis.	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	DIR	MC 25
Qualidade do Ar	Emissão de Poeiras	A circulação em caminhos de terra batida poderá dar origem à produção de poeira, com impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias, conjuntivites)	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 62
	Emissão de gases de combustão HC, NOx, CO e CO2	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias)	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 57
		Aumento de gases com efeito de estufa	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	DIR	MC 1 MC 57
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído e vibrações	Poderão causar impactes na saúde dos trabalhadores e na população (dificuldade de audição e concentração)	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 65 MC 67 MC 68 MC 113



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Actividades Económicas	Redução e ou restrições na actividade económica local	A circulação de equipamentos, máquinas e veículos pode restringir a realização de actividades económicas regulares das populações locais e, por consequência, afectar negativamente os meios de subsistência locais.	-12	NEG	PR	A	M	T	R	DIR	-6	NEG	PR	A	RE	T	R	DIR	MC 85 MC 86 MC 87
Incomodidade na População	Os ruídos, poeiras e restrições na circulação rodoviária e pedonal	Os ruídos, vibrações, poeiras e restrições na circulação, como resultado das obras, podem criar todo o tipo de incomodidade à população local, incluindo possíveis danos às habitações	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 64 MC 65 MC 68
Segurança	Restrições na circulação rodoviária e pedonal e perigo de acidentes	Os residentes e comunidades poderão ficar sujeitos a riscos de acidente, devido à realização das obras	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 87 MC 88 MC 89 MC 90 MC 91, 95



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 10.15 - Impactes da drenagem na Fase de Operação. Presença das infraestruturas EE e colectores

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras										Com Medidas Mitigadoras										Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O					
Solos	Aumento do risco de erosão	O aumento da escorrência superficial devido à impermeabilização dos solos potencia o risco de erosão	-6	NEG	PR	D	RE	P	IR	DIR													
Uso do solo	Presença das EE3 e EE5	A presença das EE3 e EE5, localizadas na praia da Restinga, traduz na redução da área recreativa e balnear	-8	NEG	C	D	RE	P	R	DIR													
Paisagem	Intrusão visual causada pela presença das EE3 e EE5	A presença das EE origina impactes impactes visuais e circulação de pessoas e veículos	-16	NEG	C	D	M	P	R	DIR													

Quadro 10.16 - Impactes da drenagem na Fase de Operação. Actividades associadas à operação das infraestruturas colectores e EE

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras										Com Medidas Mitigadoras										Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O					
Solos	Redução da contaminação orgânica do solo	O funcionamento eficiente das EE's e colectores reduz o lançamento de efluentes não tratados para o solo	16	POS	C	D	M	P	R	DIR													
	Contaminação do solo, em caso de acidente	Ruptura accidental do sistema de colectores de águas residuais e ou funcionamento deficiente das EE.	-8	NEG	INC	A	M	T	R	DIR	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	DIR					
Sistemas Ecológicos	Contaminação das águas costeiras, em caso de acidente	Ruptura accidental do sistema de colectores de águas residuais e/ ou funcionamento das EE.	-6	NEG	IMP	A	E	T	R	DIR	-4	NEG	IMP	A	M	T	R	DIR					
	Redução da contaminação orgânica e microbiológica das águas costeiras	Redução do lançamento de efluentes não tratados para o solo e águas subterrâneas e superficiais	48	POS	C	A	E	P	R	IND													

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes	
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O		
Qualidade da água	Contaminação das águas subterrâneas pouco profundas	Ingestão de água contaminada devido a fugas dos colectores por contaminação de origens de água não controladas	-3	NEG	IMP	D	E	T	R	DIR	-2	NEG	IMP	D	M	T	R	DIR	MO 36	
	Contaminação das águas superficiais e subterrâneas	Ruptura accidental do sistema de colectores e/ ou funcionamento deficiente das EEs	-6	NEG	IMP	A	E	T	R	DIR	-4	NEG	IMP	A	M	T	R	DIR	MO 19	
	Contaminação das águas costeiras em caso de acidente	Ruptura accidental do sistema de colectores e/ ou funcionamento deficiente das EEs	-6	NEG	IMP	A	E	T	R	DIR	-4	NEG	IMP	A	M	T	R	DIR	MO 19, 20	
	Contaminação das águas costeiras pelas descargas de emergência das EE's	Aumento da contaminação orgânica e microbiológica pela descarga de emergência das EE1 e EE2 nas Lagoas junto aos bairros Académico e da Canata		-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MO 36, 37 e 40
		Aumento da contaminação orgânica e microbiológica pela descarga de emergência das EE3, EE4, EE5 e eventualmente a EE6 na Baía do Lobito		-2	NEG	IMP	D	M	T	R	DIR	-1	NEG	IMP	D	RE	T	R	DIR	MO 36, 37 e 40
		Aumento da contaminação orgânica e microbiológica pela descarga de emergência da EE7 e EE8 na Lagoa de Compão		-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MO 36, 37 e 40
		Aumento da contaminação orgânica e microbiológica pela descarga de emergência para a linha de água atravessada pela linha CFB, na proximidade do Bairro da Luz		-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MO 36, 37 e 40
		Aumento da contaminação orgânica e microbiológica pela descarga de emergência da EE12 para o Rio Catumbela, devido ao caudal permanente do rio		-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MO 36, 37 e 40
		Aumento da contaminação orgânica e microbiológica pela descarga de emergência da EE10, EE9, EE13, EE14 para a vala na Avenida Salvador Correia		-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MO 36, 37 e 40

Descritores Afetados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
	Redução da contaminação orgânica das águas subterrâneas e superficiais	Redução do lançamento de efluentes não tratados para o solo e águas subterrâneas e superficiais	18	POS	PR	D	E	P	R	DIR									-
	Redução da contaminação orgânica das águas balneares	Redução do lançamento de efluentes não tratados para o mar	24	POS	C	D	E	P	R	DIR									-
Qualidade do Ar	Libertação de gases nocivos	Libertação de mau odor durante a manutenção/reparação das infraestruturas amoníaco (NH3), gás sulfídrico (H2S), metano (CH4)	-12	NEG	PR	D	M	P	R	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR	M0 5,17,26, 28
		Libertação de gases tóxicos e inflamáveis durante avaria ou interrupção do sistema amoníaco (NH3), gás sulfídrico (H2S), metano (CH4)	-3	NEG	IMP	D	E	T	R	DIR	-2	NEG	IMP	D	M	T	R	DIR	M0 15, 16, 20
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído provocado pelo funcionamento dos equipamentos e manutenção	Poderão causar impactes na saúde dos trabalhadores e na população, (dificuldade de concentração, irritabilidade)	-12	NEG	PR	D	M	P	R	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR	M0 12
Gestão dos Resíduos	Produção de resíduos	Impacte resultante do manuseamento e armazenamento de resíduos e substâncias perigosas combustíveis, óleos lubrificantes usados, etc.	-12	NEG	PR	D	M	P	R	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR	M0 13
		Impacte resultante do manuseamento e armazenamento de produtos químicos utilizados em laboratório	-12	NEG	PR	D	M	P	R	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR	M0 19
Sócio economia	Melhoria do nível de saneamento	Com a entrada em funcionamento das EE a população local terá acesso a serviços melhorados de saneamento	24	POS	C	D	E	P	R	DIR									-
		Aumento da área coberta por colectores	24	POS	C	D	E	P	R	DIR									-
		Melhoria na septicidade do sistema de drenagem	16	POS	C	D	M	P	R	DIR									-

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes		
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O			
	Melhoria da saúde pública	Melhores serviços de saneamento podem contribuir substancialmente para a melhoria da saúde pública, reduzindo os índices de morbilidade e mortalidade materno-infantil	24	POS	C	D	E	P	R	DIR										-	
		Melhoria da qualidade das águas balneares	24	POS	C	D	E	P	R	DIR											-
	Geração de emprego	A entrada em funcionamento da EE poderão requerer a contratação de mão-de-obra local, o que gera postos de trabalho locais	16	POS	C	D	M	P	R	DIR											-
	Formação Profissional	A exploração das novas infraestruturas e serviços pode abrir espaço para a formação de profissionais locais em áreas de especialidade próprias para a operação, manutenção e gestão das infraestruturas de saneamento	18	POS	PR	D	E	P	R	DIR											-
	Combate a pobreza	A melhoria das condições de saneamento e a consequente melhoria da saúde pública, aliado a novos postos de trabalho e possibilidades de aumento de rendimento familiar podem contribuir para a redução dos níveis de pobreza da população local	24	POS	C	D	E	P	R	DIR											-
	Conflitos entre população e trabalhadores da entidade gestora das águas residuais	As infraestruturas podem exalar algum cheiro e esse ser um motivo de conflito entre a entidade gestora e as populações vizinhas.	-12	NEG	PR	D	M	P	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MO	34, 28, 25, 26	
Saúde dos trabalhadores	Exposição ao esgoto durante a reparação de colectores	Risco de exposição a agentes biológicos, me caso de incumprimento dos procedimentos definidos pela entidade gestora	-3	NEG	IMP	D	E	T	R	DIR	-1	NEG	IMP	D	RE	T	R	DIR	MO	14, 16, 20,11	

Quadro 10.17 - Impactes do Saneamento de Lamas Fecais (Recolha, Transporte e Tratamento de Lamas Fecais) na Fase de Construção. Desmatagem decapagem e limpeza do terreno.

Descritores Afectados	Identificação	Explicação	Sem Medidas Mitigadoras									Com Medidas Mitigadoras									Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
			S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O			
Clima e Alterações Climáticas	Emissão de GEE	Energia eléctrica necessária para a execução das actividades construtivas e o transporte de materiais de construção pelos veículos afectos às obras	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	IND	MC 57		
Solos	Remoção do coberto vegetal existente para construção das ETLs e ETLF	Potenciação da acção erosiva e arraste de sedimentos, especialmente na área afectada à ETLF por se situar numa zona de cota mais elevada	-12	NEG	PR	A	M	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	IND	MC 33		
Sistemas ecológicos	Remoção do coberto vegetal	Alteração da área ocupada com vegetação	-16	NEG	C	D	M	P	IR	DIR	-8	NEG	C	D	RE	P	R	DIR	MC 33		
Uso do Solo	Alterações na ocupação do solo	Eliminação de vegetação na área prevista para a ETLF	-8	NEG	C	D	M	T	R	DIR	-4	NEG	C	D	RE	T	R	DIR	MC 32		
Paisagem	Alteração da Paisagem	Eliminação do coberto vegetal na área prevista para a ETLF	-12	NEG	C	D	E	T	R	DIR	-8	NEG	C	D	M	T	R	DIR	MC 32		
Qualidade da Água	Impacte na qualidade da água das lagoas próximas a ETL4 e ETL5	Degradação da qualidade da água das lagoas próximas a ETL4 e ETL5 por arrastamento de material particulado	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	IND	-1	NEG	IMP	D	RE	T	R	IND	MC 76		
Qualidade do Ar	Emissão de Poeiras	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias, conjuntivites), etc.	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	DIR	MC 63		
	Emissão de gases de combustão HC, NOx, CO e CO2	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias)	-6	NEG	PR	A	RE	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 57		
		Aumento de gases com efeito de estufa CO2	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	DIR	MC 57		
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído e vibrações	Poderão causar impactes na saúde dos trabalhadores e na população, (dificuldade de concentração, irritabilidade)	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR											



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Descritores Afectados	Identificação	Impactes Explicação	Sem Medidas Mitigadoras										Com Medidas Mitigadoras						Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
			S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Gestão dos Resíduos	Produção de resíduos	Produção de resíduos vegetais, e terras	-8	NEG	C	D	M	T	R	DIR	-4	NEG	C	D	RE	T	R	DIR	MC 73
Incomodidade na População	Os ruídos, poeiras e restrições na circulação rodoviária e pedonal	Os ruídos, vibrações, poeiras e restrições na circulação podem criar todo o tipo de incomodidade à população local.	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 67



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 10.18 - Impactes do Saneamento de Lamas Fecais (Recolha, Transporte e Tratamento de Lamas Fecais) na Fase de Construção. Movimentação de terras (aterros e escavações).

Descritores Afetados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Clima e Alterações Climáticas	Emissão de GEE	Energia eléctrica necessária para a execução das actividades construtivas e o transporte de materiais de construção pelos veículos afectos às obras	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	IND	MC 57
Geologia e geomorfologia	Desagregação das formações por erosão	Remoção ou destruição de formações geológicas potenciando fenómenos erosivos	-8	NEG	C	A	RE	T	R	DIR									
	Potenciação de fenómenos de instabilidade	Alteração da morfologia do terreno	-8	NEG	C	A	RE	T	R	DIR									
Recursos hídricos	Alteração de linhas de água	Impactes nos recursos hídricos decorrentes da existência de linhas de água	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR									
Sistemas Ecológicos	Espécies invasoras	Propagação de espécies invasoras através da aplicação de terra vegetal na consolidação de taludes ou de material de empréstimo em aterros	-8	NEG	INC	D	M	P	R	DIR	-2	NEG	IMP	D	RE	P	R	DIR	MC 3 MC 3A MC 3B
Solos	Volume de escavações	Impacte da remoção de solos resultantes das escavações para construção das infraestruturas	-8	NEG	INC	D	M	P	IR	DIR	-4	NEG	INC	D	RE	P	R	DIR	MC 10
Qualidade da Água	Impacte na qualidade da água das lagoas próximas a ETL4 e ETL5	Degradação da qualidade da água das lagoas próximas a ETL4 e ETL5 por arrastamento de material particulado	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	IND									
Qualidade do Ar	Emissão de Poeiras	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias, conjuntivites)	-6	NEG	PR	A	RE	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 62
	Emissão de gases de combustão HC, NOx, CO e CO2	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias)	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 57
		Aumento de gases com efeito de estufa		-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	DIR



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras						Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes		
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D		R	O
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído e vibrações	Poderão causar impactes na saúde dos trabalhadores e na população, dificuldade de concentração, irritabilidade	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR									
Gestão dos Resíduos	Produção de resíduos	Produção de resíduos vegetais, e terras	-8	NEG	C	D	M	T	R	DIR	-4	NEG	C	D	RE	T	R	DIR	MC 73



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 10.19 - Impactes do Saneamento de Lamas Fecais (Recolha, Transporte e Tratamento de Lamas Fecais) na Fase de Construção. Actividades de Construção das infraestruturas.

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Clima e Alterações Climáticas	Emissão de GEE	Energia eléctrica necessária para a execução das actividades construtivas e o transporte de materiais de construção pelos veículos afectos às obras	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	IND	MC 57
Solos	Contaminação, erosão e arrastamento do solo	Eventuais derrames de óleos e combustível podem originar a contaminação dos solos	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	DIR	-1	NEG	IMP	D	RE	T	R	DIR	MC 12
	Afectação de eventuais lençóis freáticos	A remoção de horizontes de solo, resultante das escavações associadas à construção das infraestruturas das ETL, localizadas nas zonas de cota topográfica mais baixas, potenciam ainda a afectação de eventuais lençóis freáticos no caso de remoção de níveis/horizontes impermeáveis, caso existam na área de intervenção	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	DIR	MC 9
Paisagem	Alteração da Paisagem	As actividades de construção das ETL e ETLF criarão situações de desorganização funcional e paisagística temporárias	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	D	M	T	R	DIR	MC 43
Qualidade do Ar	Emissão de gases de combustão HC, NOx, CO e CO2	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias)	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 57
		Aumento de gases com efeito de estufa.	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	DIR	MC 57
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído e vibrações	A construção das ETLs aumentarão os níveis de ruído, causando impacte nos receptores sensíveis	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MC 65 MC 66 MC 67 MC 68 MC 69 MC 70



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Gestão de resíduos	Produção de resíduos resultantes da construção (óleos, resíduos perigosos, tintas, madeiras, etc)	Eventuais impactes causados pela produção de resíduos, armazenamento e deposição temporária no estaleiro, enquanto aguardam o seu transporte destino final adequado.	-8	NEG	C	D	M	T	R	DIR	-4	NEG	C	D	RE	T	R	DIR	MC 71 a 87
Sócio economia	Criação de postos de trabalho	Muitos trabalhos especializados e não especializados irão necessitar de mão-de-obra, o que vai traduzir-se em postos de trabalho para a população local e geração de renda	24	POS	C	REG	M	T	R	DIR									
	Contratação de subempreiteiros	Algumas obras poderão ser subcontratadas a pequenos empreiteiros locais, o que se irá traduzir em oportunidades de negócio para as empresas locais	9	POS	PR	REG	RE	T	R	DIR									
	Perturbação do quotidiano dos residentes da zona	A circulação das máquinas, as escavações e todos os aspectos da construção das ETL podem alterar ou bloquear as vias de acesso, os locais de realização de actividades económicas e sociais, o que vai alterar e ou perturbar a rotina normal dos residentes da zona.	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR									
	Conflitos entre população e trabalhadores afectos à obra	A presença de muitos trabalhadores nas obras pode originar conflitos de várias natureza com a população local, que incluem assédio sexual, pequenos furtos	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR									



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 10.20 - Impactes do Saneamento de Lamas Fecais (Recolha, Transporte e Tratamento de Lamas Fecais) na Fase de Construção. Circulação de maquinaria, veículos e trabalhos afectos às obras

Descritores Afectados	Identificação	Impactes Explicação	Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes	
			S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O		
Recursos hídricos	Alteração da capacidade de recarga dos aquíferos	Aumento da compactação do solo reduz a permeabilidade das formações	-2	NEG	INC	D	RE	T	R	DIR										
Solos	Degradação da qualidade do solo	Degradação da qualidade do solo devido a sua compactação	-6	NEG	PR	D	M	T	IR	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	IR	DIR		
		Contaminação dos solos em caso de derrame acidental	-6	NEG	PR	D	M	T	IR	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	IR	DIR	MC 75	
Qualidade da Água	Poluição das águas superficiais	Degradação da qualidade devido a derrames acidentais de óleo e combustíveis	-2	NEG	IMP	D	M	T	R	DIR	-1	NEG	IMP	D	RE	T	R	DIR	MC 19 MC 20	
	Poluição das águas subterrâneas	Degradação da qualidade devido a derrames acidentais de óleo e combustíveis	-2	NEG	IMP	D	M	T	R	DIR	-1	NEG	IMP	D	RE	T	R	DIR	MC 25	
Qualidade do Ar	Emissão de Poeiras	A circulação em caminhos de terra batida poderá dar origem à produção de poeira, com impacto na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias, conjuntivites)	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	MC 62	
	Emissão de gases de combustão HC, NOx, CO e CO ₂	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias)	-16	NEG	C	A	M	T	R	DIR	-8	NEG	C	A	RE	T	R	DIR	MC 62	
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído e vibrações	Poderão causar impactes na saúde dos trabalhadores e na população, (dificuldade de concentração, irritabilidade)	-4	NEG	C	D	RE	T	R	DIR										



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras							Com Medidas Mitigadoras							Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes	
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D		R
Actividades económicas	Redução e ou restrições na actividade económica local	A circulação de equipamentos, máquinas e veículos afectos à construção das ETL pode restringir a realização de actividades económicas regulares das populações locais e afectar negativamente os meios de subsistência locais.	-6	NEG	PR	A	RE	T	R	DIR								
Incomodidade na População	Os ruídos, poeiras e restrições na circulação rodoviária e pedonal	Os ruídos, vibrações, poeiras e restrições na circulação, como resultado das obras, podem criar todo o tipo de incomodidade à população local, incluindo possíveis danos às habitações	-4	NEG	C	D	RE	T	R	DIR								



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 10.21 - Impactes do Saneamento de Lamas Fecais (Recolha, Transporte e Tratamento de Lamas Fecais) na Fase de Operação. Presença de infra-estruturas ETL e ETLF.

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras									Com Medidas Mitigadoras									Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes	
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O				
Solos	Aumento do risco de erosão	O aumento da escorrência superficial devido à impermeabilização dos solos potencia o risco de erosão	-12	NEG	PR	D	M	P	IR	DIR	-12	NEG	PR	D	M	P	IR	DIR				
Uso do Solo	Alteração do actual uso do solo	Ocupação do solo pela ETLF e ETLs	-18	NEG	PR	D	E	P	R	DIR	-12	NEG	PR	D	M	P	R	DIR	MO	21		
Paisagem	Intrusão visual causada pela presença das ETLs e ETLF	Alteração das características paisagísticas pela presença das infraestruturas	-12	NEG	PR	D	M	P	R	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR	MO	22		
Gestão dos Resíduos	Redução da deposição inadequada de resíduos	A implementação das ETL reduzirá a defecação ao ar livre e conseqüente redução da deposição de resíduos orgânicos no solo	12	POV	PR	D	M	P	R	DIR	18	POV	PR	D	E	P	R	DIR	MO	28		
Ordenamento do Território	Alteração do uso do solo	Compatibilidade da ETLF com a classe de uso do solo previsto na Planta de Ordenamento do PDM (Espaço Urbano a renovar de média densidade)	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR										-		
		Impacte negativo devido à presença das ETLs (à excepção da ETL5)	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR											-	

Quadro 10.22 - Impactes do Saneamento de Lamas Fecais (Recolha, Transporte e Tratamento de Lamas Fecais) na Fase de Operação. Actividades associadas à operação das infra-estruturas ETL e ETLF.

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Clima e alterações climáticas	Produção de Lamas Fecais	Impacte da utilização das lamas fecais na agricultura e espaços verdes com aumento do coberto vegetal e na redução dos efeitos das alterações	36	POS	PR	A	E	P	R	IND									
Solos	Redução da contaminação orgânica do solos	O funcionamento eficiente das ETL e ETLF, com controlo analítico, garante o lançamento de efluentes tratados para o solo e redução da sua contaminação orgânica	8	POS	C	D	RE	P	R	DIR	16	POS	C	D	M	P	R	DIR	MO 3
Sistemas Ecológicos	Contaminação das águas costeiras e afectação dos sistemas ecológicos, em caso de acidente	Descarga de efluentes não tratados para o solo, resultantes de um factor externo ao sistema	-6	NEG	IMP	A	E	T	R	DIR	-4	NEG	IMP	A	M	T	R	DIR	MO 16 MO 17
Uso do Solo	Aumento do coberto vegetal	A utilização potencial dos biossólidos tratados na ETLF como acondicionante/ fertilizante de solos com potencial agrícola ou florestal	16	POS	INC	A	M	P	R	DIR	36	POS	PR	R E G	M	P	R	DIR	MO 41 MO 41A a MO 41E
Qualidade da Água	Redução da contaminação orgânica das águas subterrâneas e superficiais	A implementação de um sistema de saneamento de lamas fecais com gestão profissionalizada e regulada irá contribuir para a reduzir a defecação ao ar livre e as descargas ilegais de lamas provenientes de fossas e latrinas, diminuindo consequentemente o potencial de contaminação das linhas de água	24	POS	C	D	E	P	R	DIR									
	Contaminação das águas superficiais e subterrâneas, no caso de funcionamento deficiente	Falta de manutenção e funcionamento deficiente das infraestruturas e equipamentos.	-4	NEG	IMP	A	M	T	R	DIR									

Descritores Afetados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes	
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O		
Qualidade do Ar	Libertação de gases indesejáveis provenientes do funcionamento da ETL e ETLF	Libertação de mau odor: óxido nitroso (N2O) nas lagoas anaeróbias da ETLF	-18	NEG	PR	A	E	T	R	DIR	-4	NEG	INC	D	M	T	R	DIR	MO 6 MO 7 MO 8	
		Libertação de gases tóxicos durante uma avaria ou interrupção do sistema	-3	NEG	IMP	D	E	T	R	DIR	-2	NEG	IMP	D	M	T	R	DIR	MO 6 MO 7 MO 8	
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído provocado pelo funcionamento dos equipamentos e manutenção	Poderão causar impactes na saúde dos trabalhadores e na população, (dificuldade de concentração, irritabilidade)	-12	NEG	PR	D	M	P	R	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR	MO 10 MO 11 MO 12	
Gestão dos Resíduos	Produção de resíduos	Impacte resultante do manuseamento e armazenamento de resíduos nas ETL, em locais onde actualmente há deposição de resíduos sem acondicionamento, dando um contributo para a melhoria das condições de deposição dos resíduos	18	POS	PR	D	E	P	R	DIR										
		Impactes resultantes da utilização adequada das lamas fecais para a agricultura e florestação	54	POS	PR	R E G	E	P	R	DIR										
Sócio economia	Melhoria do nível de saneamento	Com a entrada em funcionamento das ETL e ETLF a população local terá acesso a serviços melhorados de saneamento	24	POS	C	D	E	P	R	DIR										
		Melhores serviços de saneamento podem contribuir substancialmente para a melhoria da saúde pública, reduzindo os índices de morbidade a mortalidade materno-infantil	48	POS	C	A	E	P	R	IND										
		Melhores serviços de saneamento podem contribuir substancialmente para a melhoria da qualidade das águas balneares	48	POS	C	A	E	P	R	IND										

Descritores Afectados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes	
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O		
	Geração de emprego	A entrada em funcionamento de novas infraestruturas e serviços de saneamento poderão requerer a contratação de mão-de-obra local. A recolha de lamas fecais, operação e manutenção das infraestruturas deverá ser feita por pessoas locais, abrindo espaço para a criação de novas oportunidades de negócio e postos de trabalho	24	POS	PR	A	M	P	R	DIR										
	Formação Profissional	A exploração dos novos serviços pode abrir espaço para a formação de profissionais locais em áreas de especialidade próprias para a operação, manutenção e gestão de lamas fecais	12	POS	PR	D	M	P	IR	IND										
	Combate a pobreza	A melhoria das condições de saneamento e a consequente melhoria da saúde pública, aliado a novos postos de trabalho e possibilidades de aumento de rendimento familiar podem contribuir para a redução dos níveis de pobreza da população local	12	POS	PR	D	M	P	R	IND										
	Incomodidade na População	As ETLF podem exalar algum cheiro e esse ser um motivo de conflito entre a entidade gestora e as populações vizinhas.	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR										
		A presença de camiões de grande tonelagem nas ruas dos bairros, em horários pouco convenientes, pode perturbar a normal tranquilidade dos residentes e turistas e tornar -se numa fonte de conflito	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR										
Saúde dos trabalhadores	Exposição dos trabalhadores a agentes biológicos durante a operação de limpeza de fossas, ETL e ETLF	Risco de exposição a agentes biológicos, em caso de incumprimento dos procedimentos definidos no PSS da entidade gestora	-9	NEG	PR	D	E	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MGO	4

Quadro 10.23 - Impactes do Saneamento de Lamas Fecais (Recolha, Transporte e Tratamento de Lamas Fecais) na Fase de Operação. Tráfego gerado pelo funcionamento das infraestruturas.

Descritores Afetados	Impactes		Sem Medidas Mitigadoras								Com Medidas Mitigadoras								Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes
	Identificação	Explicação	S	N	P	I	M	D	R	O	S	N	P	I	M	D	R	O	
Clima e Alterações Climáticas	Emissão de GEE	Impactes do tráfego gerado pelo funcionamento das infraestruturas	-32		C	A	E	P	R	DIR	-16		C	A	RE	P	R	DIR	MO 5
Solos	Degradação da qualidade do solo	Degradação da qualidade do solo devido à sua compactação	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR									
Paisagem	Intrusão visual causada pelo tráfego gerado pelas ETL	Alterações das características paisagísticas pela circulação de pessoas e veículos	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR									
Qualidade da Água	Poluição das águas superficiais e subterrâneas	Degradação da qualidade das águas superficiais devido a derrames acidentais de óleo e combustíveis	-1	NEG	IMP	D	RE	T	R	DIR									
Qualidade do Ar	Emissão de gases de combustão HC, NOx, CO e CO2	Impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias)	-18	NEG	PR	D	E	P	R	DIR	-6	NEG	PR	D	RE	P	R	DIR	MO 5
Ruído e Vibrações	Aumento dos níveis de ruído e vibrações	Poderão causar impactes na saúde dos trabalhadores e na população, (dificuldade de concentração)	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR	-3	NEG	PR	D	RE	T	R	DIR	MO 10 MO 11 MO 12
Incomodidade na População	Aumento dos níveis de ruído e poeiras	Emissão de ruído e poeiras gerado pelas viaturas afectas às infraestruturas	-6	NEG	PR	D	M	T	R	DIR									



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



10.4 Síntese dos Impactes Ambientais e Sociais

10.4.1 Clima e Alterações Climáticas

Fase de Construção

No presente projecto prevêem-se acções de desmatção dos terrenos nos locais de implantação da ETAR, ETLF, ETL e EE (à excepção da EE9) existindo alguma vegetação herbácea rasteira e gramínea, arbustiva de baixa densidade, não se esperando que venha a originar alterações da temperatura ao nível do solo, nem da humidade relativa do ar.

Relativamente ao contributo para as alterações climáticas, as principais actividades de construção que podem originar GEE são a energia eléctrica necessária para a execução das actividades construtivas (energia da rede pública ou de grupos geradores), o transporte de materiais de construção pelos veículos afectos às obras (emissão de CO, CO₂, NO_x, SO₂, entre outros) e eventualmente a necessidade de centrais de betão e betuminoso que possam originar partículas e COV. Para esta fase não é possível realizar uma estimativa das emissões de GEE credível devido ao planeamento da obra ser desconhecido, bem como os equipamentos, maquinaria e veículos envolvidos (características como a potência, tipo de combustível e consumos de combustível). Prevê-se que os impactes das emissões de GEE resultantes das actividades de decapagem, limpeza de terrenos, movimentação de terras e actividades de construção das infra-estruturas sejam **negativos pouco significativos, reversíveis, reduzidos, directos, certos, alargado**, com a adopção das medidas mitigadoras.

Fase de Operação

As instalações de tratamento de águas residuais e de lamas fecais desempenham um papel relevante na redução da poluição nos cursos de água e solo, mas constituem também fontes directas e indirectas de gases de efeito de estufa (GEE). As emissões directas estão associadas aos processos biológicos de degradação da matéria orgânica, enquanto as emissões indirectas resultam dos GEE associados à produção de energia eléctrica e à produção e transporte de reagentes consumidos nos processos de tratamento.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD

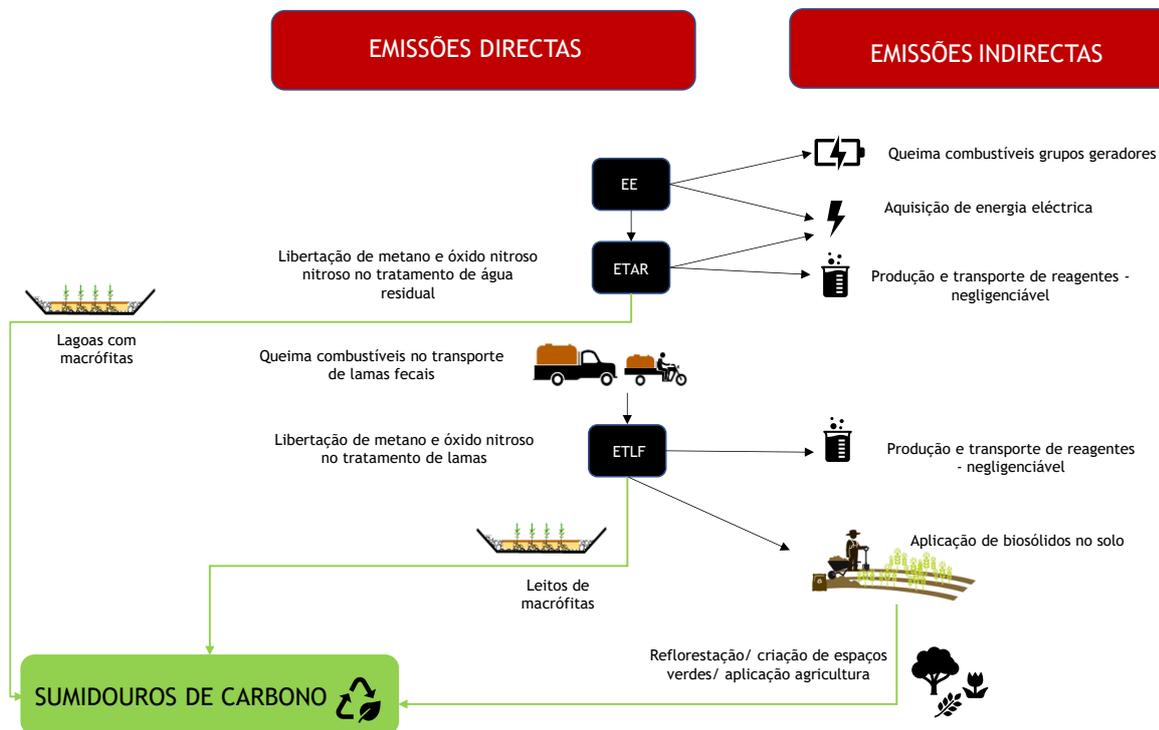


Figura 10.1 – Fontes potenciais de emissão de GEE

Na fase de operação não são expectáveis impactes negativos significativos devido à presença das infra-estruturas, já que a rede de colectores será enterrada e as infra-estruturas com maior dimensão serão a ampliação da ETAR e a ETLF com sistemas de lagunagem e uma parte ocupada com leitos de macrófitas. A possibilidade de utilização das águas residuais tratadas para agricultura, bem como dos biosólidos resultantes do tratamento de lamas, contribuirá positivamente para o aumento do coberto vegetal e combate às alterações climáticas.

Com vista à avaliação da emissão de gases com efeito de estufa em resultado da operação das infra-estruturas em questão, identificaram-se como potenciais fontes de emissão de GEE a operação das infra-estruturas per si - ETAR, EE, ETL e ETLF, bem como o sistema de transportes associado à sua operação, nomeadamente o transporte de lamas a ETLF.

Conforme mencionado anteriormente, durante a degradação da matéria orgânica há emissão de CH₄ e também pode ocorrer a libertação de N₂O através dos processos de nitrificação e desnitrificação do efluente, embora em quantidades bastante reduzidas. Na ausência de um Inventário Nacional de Emissões de Gases com Efeito de Estufa, com informação disponível para o sector de saneamento, procedeu-se à estimativa dos GEE tendo em conta os factores de emissão publicados pelo Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC).

No quadro seguinte apresentam-se os resultados obtidos.

Quadro 10.24 – Estimativa de emissões directas de GEE na ETAR

Parâmetros	2025	2040	Unidades
Condições de afluência			
População servida	46 657	90 000	Hab
Carga CBO ₅	2 566	4 950	kg/dia
	937	1 807	ton/ano
Carga Ntotal	467	900	kg/dia
	170	329	ton/ano
Critérios adoptados			
Factor de emissão metano		0,6	kg CH ₄ /kg CBO ₅ removido ⁽¹⁾
Factor correctivo do metano em função tipo tratamento		0,8	⁽¹⁾
Factor de emissão óxido nitroso		0,005	kg N ₂ O/kg NT ⁽¹⁾
Factor correctivo do óxido nitroso em função tipo tratamento		1,6	^{(1) (2)}
Condições de Funcionamento			
Emissão de CH ₄	448	810	ton CH ₄ /ano
Emissão de N ₂ O	1	4	ton N ₂ O/ano
Emissão de GEE	12 885	23 647	ton CO ₂ eq/ano ^{(3) (4)}

⁽¹⁾ IPCC 2006, *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Vol. 5 - Waste*, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.

⁽²⁾ Conversão de kg N₂O-N em kg N₂O

⁽³⁾ Admitindo um Potencial de Aquecimento Global a 100 anos

⁽⁴⁾ IPCC, 2013 Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas

A estimativa das emissões directas emitidas pela ETAR será de 23 647 ton CO₂ eq/ano em 2040.

A ETAR terá um Estação de Elevatória para os leitos de secagem com um consumo previsto de 574 Kwh o que corresponde a uma emissão indirecta anual de GEE de 255 kg CO₂, considerando o factor de emissão 444 g/Kwh, segundo Pereira (2014). O grupo hidropressor e a bomba submersível para produção de água de serviço têm um consumo anual previsto de cerca 327 Kwh, o que se traduz na emissão anual de GEE de 145 kg CO₂.

Nas EE a energia consumida será proveniente da rede de distribuição de energia eléctrica pública, estando prevista a utilização de geradores, apenas quando existirem falhas de energia eléctrica na rede pública, pelo que se assumiu que serão negligenciáveis as emissões provenientes dos geradores.

As correspondentes estimativas são apresentadas no quadro seguinte, considerando o mesmo factor de emissão de 444 g CO₂/Kwh.

Quadro 10.25 – Estimativa dos GEE potencialmente emitidos pelo consumo de Energia nas EE

Estação Elevatória	Consumo Anual (Kwh)	Emissões de GEE /ano
EE1	67 181	30 ton CO ₂
EE2	259 908	115 ton CO ₂
EE3	22 487	10 ton CO ₂
EE4	45 522	20 ton CO ₂
EE5	31 010	14 ton CO ₂
EE6	62 004	28 ton CO ₂
EE7	15 449	7 ton CO ₂
EE8	299 683	133 ton CO ₂
EE9	11 969	5 ton CO ₂
EE10	48 181	21 ton CO ₂
EE11	288 363	128 ton CO ₂
EE12	50 202	22 ton CO ₂
EE13	28 529	13 ton CO ₂
EE14	66 528	30 ton CO ₂

De acordo com a bibliografia consultada, as potenciais emissões de GEE resultantes da operação das infra-estruturas ETL podem considerar-se negligenciáveis.

Quanto às emissões relacionadas com os veículos a diesel utilizados na recolha e transporte de lamas fecais, apresenta-se no quadro seguinte a estimativa das emissões de GEE. Considerando o factor de emissão de 2,67 kg CO₂/L gasóleo, referido em US EPA (2005), totalizando em média por ano 1201 ton CO_{2eq}.

Quadro 10.5 – Estimativa dos Gases com Efeito de Estufa potencialmente emitidos pelo transporte de lama

Circuito	Consumo médio de combustível (m ³ /ano)	Factor de emissão CO ₂	Emissões de GEE /ano
Recolha de Lamas de FS ou LM até ETL	120	2,7 kg CO _{2eq} /litro de gasóleo	324 ton CO ₂
Recolha de Lamas de FS ou LM directamente a ETL	287		775 ton CO ₂
Recolha de Lamas das ETL para ETLF	53		143 ton CO ₂
Total	445		1201 ton CO₂

Na ETLF a emissão de GEE ocorre sobretudo devido à degradação por via anaeróbica da matéria orgânica, com produção de metano. Também existem algumas emissões no processo de compostagem, embora numa escala muito menor. A aplicação de um fertilizante orgânico (bio-sólidos resultantes do tratamento de lamas)



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



em substituição de um fertilizante mineral produzido quimicamente constitui um benefício em termos de emissão de GEE, já que a produção de fertilizantes minerais é muito consumidora de energia. Por outro lado, a aplicação de bio-sólidos no solo desvia um potencial resíduo da deposição em aterro.

Nos quadros seguintes apresentam-se as estimativas de emissões directas de GEE na ETLF, bem como das emissões evitadas por não se utilizar fertilizantes de origem química e evitar-se o aterro como destino final das lamas tratadas.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 10.26 – Estimativa de emissões directas de GEE na ETLF

Parâmetros	2025	2040	Unidades
Condições de afluência			
Carga CBO5 no afluente	658	863	ton/ano
Produção potencial de lamas desidratadas	579	759	ton/ano
	1 587	2 079	kg/dia
Lamas sem cal	532	697	ton/ano
Lamas com cal	57	75	ton/ano
Critérios adoptados			
<i>Digestão Anaeróbia</i>			
Factor de emissão metano		0,6	kg CH ₄ /kg CBO ₅ (1)
Factor correctivo do metano em função tipo tratamento		0,8	(1)
<i>Compostagem</i>			
Factor de emissão metano		2,7	kg CH ₄ /ton (2)
Factor de emissão óxido nitroso		0,079	kg N ₂ O/ton (2)
<i>Aplicação bio-sólidos no solo</i>			
Bio-sólidos após compostagem		0,05	kg N ₂ O/ton (3)
Lamas estabilizadas quimicamente com cal		0,05	kg N ₂ O/ton (3)
Condições de Funcionamento			
<i>Digestão Anaeróbia</i>			
Emissão de CH ₄	316	414	ton CH ₄ /ano
<i>Compostagem</i>			
Emissão de CH ₄	1,4	1,9	ton CH ₄ /ano
Emissão de N ₂ O	0,04	0,06	ton N ₂ O/ano
<i>Aplicação bio-sólidos no solo</i>			
Biosólidos após compostagem	0,03	0,03	ton N ₂ O/ano
Lamas estabilizadas quimicamente com cal	0,003	0,004	ton N ₂ O/ano
<i>Emissão Total de GEE</i>			
Emissão de GEE na ETLF	8 892	11 682	ton CO ₂ eq/ano (4) (5)

(1) IPCC 2006, *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Vol. 5 - Waste*, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.

(2) Giegrich, J.. 2021. Manual da Calculadora de Emissões de GEE para Resíduos - Ferramenta de Cálculo de Emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE) no Manejo de RSU para o Brasil - Metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). Cooperação Técnica Brasil - Alemanha. Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasil

(3) Marilys Pradel, A.L. Reverdy. 2012. Assessing GHG emissions from sludge treatment and disposal routes: the method behind GESTABoues tool. ORBIT2012, Global assessment for organic resources and waste management, Jun 2012, Rennes, France. 9 p. fihal-00781673

(4) Admitindo um Potencial de Aquecimento Global a 100 anos

(5) IPCC, 2013 Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas

Quadro 10.27 – Estimativa de emissões de GEE evitadas

Parâmetros	2025	2040	Unidades
Condições de afluência			
Produção potencial de lamas desidratadas	579	759	ton/ano
	1 587	2 079	kg/dia
Critérios adoptados			
<i>Emissões Evitadas</i>			
Utilização de bio-sólidos em vez de fertilizantes minerais		23,90	kgCO ₂ eq/ton ⁽¹⁾
Deposição em aterro		0,40	kg CH ₄ /kg lama ^{(2) (3)}
Emissões evitadas (deposição em aterro) - factor converção CH ₄ /C		1,33	⁽²⁾
Condições de Funcionamento			
Emissões evitadas (utilização de bio-sólidos em vez de fertilizantes minerais)	-14	-18	ton CO ₂ eq/ano ^{(4) (5)}
Emissões evitadas (deposição em aterro)	-8 648	-11 333	ton CO ₂ eq/ano ^{(4) (5)}
Toatl Emissões evitadas	-8 662	-11 351	ton CO ₂ eq/ano ^{(4) (5)}
Balanço final Emissão de GEE	230	331	ton CO ₂ eq/ano ^{(4) (5)}

⁽¹⁾ Giegrih, J. 2021. Manual da Calculadora de Emissões de GEE para Resíduos - Ferramenta de Cálculo de Emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE) no Manejo de RSU para o Brasil - Metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). Cooperação Técnica Brasil - Alemanha. Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasil

⁽²⁾ IPCC 2006, *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Vol. 5 - Waste*, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.

⁽³⁾ Admite-se 80% da massa de lama é biodegradável

⁽⁴⁾ Admitindo um Potencial de Aquecimento Global a 100 anos

⁽⁵⁾ IPCC, 2013 Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas

Na ETLF existe uma estação de elevatória para os leitos de secagem com um consumo previsto de 779 KWh o que corresponde a uma emissão indirecta anual de GEE de 346 kg CO₂, considerando o factor já referido anteriormente. As emissões da bomba centrífuga submersível e do grupo hidropressor da desinfecção são responsáveis pela emissão anual de 145 kg CO₂.

Ressalva-se que nas estimativas anteriormente apresentadas não estão incorporadas as quantidades de captura de GEE por força de se utilizarem macrófitas no processo de tratamento (tanto da ETAR, como da ETLF), nem da aplicação de bio-sólidos na reflorestação, criação de espaços ajardinados ou na agricultura, e consequentemente se aumentar a área de coberto vegetal.

Na sua globalidade os impactes ambientais serão negativos, **pouco significativos, de magnitude reduzida, reversíveis, directos, certos e alargados.**



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



10.4.2 Geologia e Geomorfologia

Fase de Construção

A área prevista para a implementação, ampliação e/ou reabilitação das principais infra-estruturas (ETAR, EE e ETL) encontra-se na faixa litoral do Lobito, dominada pelos Aluviões pelas formações Holocénico (areias, cascalhos, argilas e cascalhos aluvionares) e formações do Cenomaniano (grés, calcários) enquanto que a ETLF se localiza no interior do município do Lobito, num terreno acidentado com cotas superiores a 250m, representada por depósitos calcário - terrígenos do Meso – cenozóico.

Na Fase de construção as actividades de movimentação de terras (aterros e escavações) e de ampliação da ETAR, construção e reabilitação de EE e ETL, vão gerar potenciais impactes negativos, resultantes da desagregação das rochas, potenciando fenómenos erosivos (de maior incidência na época chuvosa) tais como deslizamento de terras das partes mais altas (Bela Vista, Compão, Liro) provocado por infiltração de águas.

Este potencial impacte ambiental **negativo**, caracteriza-se como sendo **pouco significativo, de magnitude reduzida, reversível e de incidência directa**.

As actividades de movimentação de terras (aterros e escavações) associadas à construção da ETLF, vão potenciar processos erosivos que podem ser de maior incidência na época chuvosa, pelo facto de a região apresentar relevo acidentado. São esperados impactes negativos, resultantes da desagregação das rochas, provocado por infiltração de águas e arrastamento de sedimentos.

Este potencial impacte ambiental **negativo**, caracteriza-se como sendo **pouco significativo, de magnitude reduzida, reversível e de incidência directa**.

A remoção de horizontes de solo, resultante das escavações associadas à construção das infra-estruturas da ETAR, EEs e ETLs, localizadas nas zonas de cota topográfica mais baixas, potenciam ainda a afectação de eventuais lençóis freáticos no caso de remoção de níveis/horizontes impermeáveis, caso existam na área de intervenção. Este potencial impacte ambiental **negativo**, caracteriza-se como sendo **pouco significativo, de magnitude moderada, reversível e de incidência directa**.

Fase de operação

Não são esperados impactes sobre a Geologia e Geomorfologia durante a fase de operação.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



10.4.3 Solos

Fase de Construção

As actividades de **desmatção e limpeza de terreno**, potenciam a acção erosiva e o arrastamento dos sedimentos em todas áreas directamente afectadas ou intervencionadas, potenciando a ocorrência de impactes negativos em todas áreas desmatadas, devido ao arraste e suspensão de sedimentos e consequente afectação da qualidade das areias de praia, em particular junto das estações elevatórias EE3 e EE5.

Este potencial impacte ambiental **negativo**, caracteriza-se como sendo **pouco significativo, de magnitude reduzida, reversível e de incidência directa, com a adopção de medidas mitigadoras.**

As actividades de **desmatção e limpeza de terreno**, vão resultar na remoção do coberto vegetal existente para instalação/ampliação da ETAR, ETLF, ETL e EE (à excepção da EE9) potenciando a acção erosiva e arraste dos sedimentos, especialmente na área afecta à ETLF por se situar numa zona de cota mais elevada. Este potencial impacte ambiental **negativo**, caracteriza-se como sendo **pouco significativo, de magnitude reduzida, reversível e de incidência directa.**

As actividades de **movimentação de terras (aterros e escavações)**, necessárias para construção das infra-estruturas potenciam processos erosivos em particular a erosão dos solos na época chuvosa. Este potencial impacte ambiental **negativo**, caracteriza-se como sendo **pouco significativo, de magnitude reduzida, reversível e de incidência directa.**

As actividades de **construção das infra-estruturas** que incluem a execução de aterros, e abertura de valas para colocação de colectores e seu enchimento, implicam a compactação de materiais litológico para proporcionar condições de horizontalidade dos terrenos ou a sua estabilização para assentamento das futuras edificações, podem originar também erosão, arrastamento e contaminação dos solos. Considera-se **negativo e pouco significativo**, o potencial impacte ambiental gerado, de **magnitude reduzida, reversível e de incidência directa.**

Durante a fase de construção e implantação das infra-estruturas do projecto (ETAR, ETL, ETLF, sistemas elevatórios e colectores), a **circulação de maquinaria, veículos e trabalhadores afectos às obras** podem gerar pressões sobre o solo resultando em degradação da qualidade do solo, devido à compactação nas vias de acesso e nas áreas de actividades de construção, e à potencial contaminação dos solos em casos de derrame accidental de óleos e combustível.

Este potencial impacte ambiental **negativo**, caracteriza-se como sendo **pouco significativo, reversível e de magnitude reduzida e incidência directa.**



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Fase de Operação

Os impactes no solo que decorrem do **funcionamento das infra-estruturas** (ETAR, sistemas elevatórios e colectores, ETL e ETLF) podem considerar-se positivos devido à redução de descargas de efluentes não tratados para o solo e redução da sua contaminação orgânica.

Estes potenciais impactes **positivos**, caracterizam-se como sendo **significativos, reversíveis e de incidência local, com a adopção de medidas potenciadoras.**

Por outro lado, também poderão ocorrer impactes negativos decorrentes de descargas de emergência ou acidentais de efluentes não tratados adequadamente que poderão vir a contaminar os solos. A ocorrer, este será um impacte **negativo, embora pouco provável, pouco significativo, de magnitude reduzida, duração temporária, reversível e de incidência directa.**

No que respeita aos potenciais impactes sobre o solo resultantes **do tráfego gerado pelo funcionamento das infra-estruturas incluem** a degradação da qualidade do solo por compactação devido à circulação rodoviária e contaminação do solo em caso de derrames acidentais de óleos e combustíveis.

Este potencial impacte ambiental **negativo**, caracteriza-se como sendo **pouco significativo, de magnitude reduzida, de duração temporária, reversível e de incidência directa.**

10.4.4 Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

Fase de Construção

Na fase de construção das infra-estruturas não se prevêem impactes nos recursos hídricos superficiais uma vez que não está prevista a captação ou rejeição de águas, nem a interrupção de linhas de água durante a fase de construção.

Com a circulação de maquinaria, veículos e trabalhadores afectos às obras, pode ocorrer o aumento da compactação do solo, o que reduz a permeabilidade das formações. Com a adopção das medidas mitigadoras propostas, este impacte caracteriza-se como **negativo pouco significativo, reversível, de magnitude moderada, directo/local, incerto e temporário.**

Fase de Operação

Não se esperam impactes nos recursos hídricos superficiais em termos quantitativos na fase de operação.

O caudal que eventualmente seja descarregado nas bacias de infiltração da ETAR não tem impacte significativo na volumetria do aquífero.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



10.4.5 Sistemas Ecológicos

Fase de Construção

As áreas de intervenção apresentam elevada actividade antropogénica, não existindo espécies de interesse conservacionista de fauna ou flora, nem corredores de migração de fauna terrestre.

Na Fase de construção as actividades de **desmatção, decapagem e limpeza do terreno** implicam a remoção do coberto vegetal existente nas diversas áreas a intervencionar.

Esta actividade tem um efeito directo sobre a vegetação existente, porém, dada a baixa densidade de coberto vegetal dos locais a intervencionar e as suas características (vegetação herbácea rasteira e gramínea, arbustiva, sem interesse conservacionista), considera-se que o impacte das actividades de desmatção, decapagem e limpeza do terreno é **negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, reversível, directo, certo, directo/local, permanente, desde que adoptadas as medidas mitigadoras (em especial na área ETAR)**.

A remoção do coberto vegetal pode também afectar indirectamente a fauna existente, pois implica a perda de habitats e de áreas de alimentação e refúgio. No entanto, o tipo e a densidade de coberto vegetal observado, aliado à ocupação humana na envolvente, não cria condições à colonização de espécies da fauna com estatuto de conservação relevante, pelo que é esperado um impacte **negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, reversível, directo, incerto, directo/local, permanente**, com a adopção de medidas mitigadoras.

Há ainda a referir que as actividades de movimentação de terras, para a execução da generalidade das infra-estruturas, poderão potenciar a propagação de espécies invasoras na área em estudo, designadamente através de terra vegetal ou de material de empréstimo contaminados com sementes de espécies invasoras na consolidação de taludes, aterros ou preenchimentos de valas. Contudo, com a adopção das medidas mitigadoras estima-se que o impacte seja **negativo pouco significativo, improvável, de magnitude reduzida, reversíveis (no caso da consolidação de taludes) ou irreversíveis (no caso de aterros ou preenchimento de valas), directos e permanentes**, salvaguardando a biodiversidade local e mantendo a estrutura e funcionamento do sistema ecológico.

Outras acções geradoras de impactes são as **actividades de construção das diversas infra-estruturas do projecto e a circulação de maquinaria, veículos e trabalhadores afectos à obra**, o que constitui um risco de atropelamento/esmagamento animais de pequeno porte, e que ao aumentar os níveis de ruído e vibrações, podem eventualmente perturbar a fauna existente.

A existência de valores faunísticos com interesse para a conservação, como é o caso do Flamingo Rosa, observado na ETAR do Lobito, coloca este impacte como **negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, reversível, directo, provável, directo/local, temporário**, se forem adoptadas as medidas mitigadoras.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Fase de Operação

Os riscos associados à operação que podem advir de rupturas acidentais do sistema de colectores de águas residuais e/ou funcionamento deficiente da ETAR, rede de drenagem e ETLF, poderão causar impactes **negativos** ao nível dos sistemas ecológicos marinhos. Estes impactes são **pouco significativos, de magnitude moderada, reversíveis, directos, improváveis, alargados, temporários**, com a adopção de medidas mitigadoras.

10.4.6 Uso do Solo

Fase de Construção

Na Fase de construção as actividades de **desmatação, decapagem e limpeza do terreno** implicam alterações da capacidade do solo nas diversas áreas sujeitas a intervenção. As actividades de desmatação e limpeza do terreno em todas as estações elevatórias (exceptuando a EE9), vai implicar redução das áreas de vegetação natural.

As actividades de desmatação e limpeza do terreno na área afectada a ETLF, vai igualmente implicar redução das áreas de vegetação natural. Resultando num potencial impacte ambiental **negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, de duração temporária, reversível e de incidência directa**.

As actividades de **desmatação**, no espaço previsto para a ampliação da ETAR, conduzirão à redução do espaço natural existente, potenciando um provável impacte **negativo, significativo**, sendo de **magnitude moderada, reversível, directo, temporário e de incidência alargada**, caso não sejam adoptadas as medidas mitigadoras preconizadas.

As actividades de construção das EE3 e EE5, localizadas na Praia da Restinga vão originar a afectação da área balnear, junto das estações elevatórias. Considera-se o potencial impacte ambiental **negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, de duração temporária, reversível e de incidência directa**, com adopção das medidas mitigadoras.

Fase de operação

Durante a fase de operação, a ocupação do solo pelas infra-estruturas do projecto vai traduzir-se numa alteração face à situação actual de deposição descontrolada de resíduos domésticos e defecação ao ar livre. Trata-se por isso de um impacte **positivo**, de magnitude **moderada, reversível, directo, provável, local, permanente e significativo**. Para o caso específico das estações EE3 e EE5, o funcionamento dessas estações elevatórias localizadas na praia, traduz na redução da área recreativa e balnear. Resultando num potencial



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



impacte ambiental, **negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, de duração permanente, reversível e de incidência directa.**

No caso da ETLF, a ocupação do solo por esta infra-estrutura poderá contribuir, com o potencial aproveitamento dos biosólidos produzidos na ETLF (lamas fecais tratadas provenientes dos sistema on-site, bem como as lamas desidratadas provenientes da ETAR), para a florestação da área com espécies autóctones e eventualmente de terrenos privados pouco produtivos ou degradados, o que se traduz num impacte positivo de magnitude moderada, reversível, directo, certo, com incidência regional, permanente e muito significativo, caso sejam implementadas as medidas potenciadoras e de estímulo à reflorestação apresentadas no capítulo seguinte.

10.4.7 Paisagem

Fase de Construção

Durante a construção das infra-estruturas que integram o Projecto prevêem-se impactes decorrentes das actividades de **desmatação, decapagem e limpeza do terreno** ao nível da Paisagem.

Considera-se que a remoção da vegetação natural se traduz num impacte **negativo** de magnitude **moderada, reversível, directo, certo, directo/local, temporário e pouco significativo**, com a adopção de medidas mitigadoras, na ETLF.

Para a ampliação da ETAR haverá a eliminação do coberto vegetal que gera um impacte **negativo pouco significativo de magnitude reduzida, irreversível, directo, certo, directo/local, permanente**, com adopção de medidas.

As actividades de movimentações de terras (aterros e escavações) decorrentes da construção da componente da rede de drenagem (sistemas elevatórios e colectores) provocarão alterações na topografia local do terreno, afectando a Paisagem actual e causando impactes **negativos, de magnitude moderada, reversíveis, directos, certos, directos/locais, temporários e pouco significativos**, com a adopção de medidas mitigadoras.

As actividades de construção das diversas infra-estruturas que integram o Projecto criarão situações de desorganização funcional e paisagística temporárias, em locais com sensibilidade visual média (áreas previstas para a implantação da ETLF, EE3 e EE5), e de sensibilidade visual reduzida (áreas previstas para as restantes infra-estruturas), constituindo um impacte **negativo pouco significativo, de magnitude moderada, reversível, directo, certo, directo/local, temporário**, com a adopção de medidas mitigadoras.

Ainda durante a Fase de Construção das infra-estruturas, dada a sua localização em área urbana, a circulação de maquinaria, veículos e trabalhadores afectos às obras provocará alterações na Paisagem, constituindo por



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



isso um impacte **negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, reversível, directo, provável e temporário.**

Fase de Operação

Durante esta fase, a presença das EE3 e EE5, bem como para as restantes infra-estruturas causarão intrusão visual com impactes **negativos, de magnitude moderada, reversíveis, directos, certos, directos/locais, permanentes e pouco significativos**, com a adopção de medidas mitigadoras.

Acresce a esta intrusão permanente, a intrusão pontual causada pelo tráfego gerado pelas ETLs que constitui um impacte **negativo, de magnitude reduzida, reversível, directo, provável, directo/local, permanente e pouco significativo.**

10.4.8 Qualidade da Água

Fase de Construção

Os impactes na qualidade das águas superficiais, nomeadamente nas lagoas próximas a EE7, EE8, EE10, EE1, EE12, ETL4, ETL5, e nas águas costeiras próximas a EE3 e EE5, podem resultar do arrastamento de material particulado, durante as actividades de desmatção, decapagem e limpeza de terreno e movimentação de terras. Estes impactes podem considerar-se **negativos pouco significativos, reversíveis, de magnitude reduzida, indirectos, improváveis, directos/locais e temporários**, com a adopção de medidas mitigadoras.

Durante a circulação de maquinaria e veículos afectos às obras, poderão ocorrer derrames acidentais (óleos e combustíveis) que poderão causar a poluição das águas subterrâneas eventualmente existentes e superficiais (lagoas e águas costeiras), sendo os impactes considerados **negativos pouco significativos, reversíveis, de magnitude reduzida, directos, improváveis, directos/locais e temporários**, com a adopção de medidas mitigadoras.

Nas EE3 e EE5, os impactes resultantes dos possíveis derrames acidentais de óleos e combustíveis, serão **pouco significativos, incertos, directos, de magnitude moderada, reversíveis e temporários**, devido a estas EE estarem localizadas na Praia da Restinga, podendo afectar negativamente a qualidade das águas costeiras.

Fase de Operação

Como constatado através de observações no local, nas zonas baixas da Catumbela, nos mangais e lagoas do Lobito e nas salinas desactivadas, é feita a deposição de resíduos sólidos (domésticos e industriais) e encaminhamento de águas residuais. Assim, a entrada em funcionamento das infra-estruturas originará impactes **positivos significativos** sobre a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, em virtude da redução de descargas de efluentes não tratados nas zonas mencionadas, reduzindo a contaminação orgânica



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



do solo e conseqüentemente da água. Estes impactes podem considerar-se **reversíveis, de magnitude moderada, indirectos, certos, alargados e permanentes**.

As situações de funcionamento deficiente das EE com potencial contaminação de águas superficiais e subterrâneas ocasionadas por descargas de emergência apenas ocorrerão em situações de falha de energia da rede pública e de falta de combustível para o funcionamento dos geradores, sendo a probabilidade de ocorrência destas situações em simultâneo muito baixa tendo em conta as medidas adoptadas na concepção destas infra-estruturas, pelo que se podem considerar improváveis.

A descarga de águas residuais não tratadas poderá afectar a qualidade da água dos meios receptores devido ao elevado teor em matéria orgânica, causando a eutrofização das massas de água e a conseqüente depleção dos níveis de oxigénio dissolvido.

Os locais das descargas de emergência das EE1 e EE2 nas lagoas existentes junto aos bairros Académico e da Canata (mantêm-se os locais de descarga actualmente existente) não possuem actividades banearas ou outro tipo de actividades económicas. Os impactes esperados serão **negativos pouco significativos, locais, improváveis, temporários, reversíveis, directos e com magnitude moderada**, vez que apesar da massa de água ser relativamente confinada, encontra-se ligada a outras linhas de água com algum hidrodinamismo que promove a sua renovação.

Nos casos em que o meio receptor das descargas de emergência é a baía do Lobito onde predominam actividades industriais e portuárias (EE3, EE4, EE5 e eventualmente a EE6), os impactes serão **negativos pouco significativos, locais, improváveis, temporários, reversíveis, directos e com magnitude reduzida**, devido ao hidrodinamismo do sistema.

Relativamente às EE7 e EE8, cujas descargas de emergência serão encaminhadas para a lagoa do Compão, os impactes serão **negativos pouco significativos, locais, prováveis, temporários, reversíveis, directos e com magnitude moderada**, dado trata-se de uma massa de água confinada, logo mais propensa a processos de eutrofização.

As descargas de emergência para a linha de água atravessada pela linha do CFB, na proximidade do Bairro da Luz (EE11), causarão impactes **negativos pouco significativos, locais, prováveis, temporários, reversíveis, directos e com magnitude moderada**, sobretudo durante o Cacimbo, quando estas linhas de água apresentam caudais mais reduzidos.

As descargas de emergência para o rio Catumbela (EE12) causarão impactes **negativos pouco significativos, locais, prováveis, temporários, reversíveis, directos e com magnitude reduzida**, devido ao caudal permanente do rio.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Já os impactes causados pelas descargas de emergência das EE10, EE9, EE13, EE14 para a vala na Avenida Salvador Correia, causarão impactes **negativos pouco significativos, locais, prováveis, temporários, reversíveis, directos e com magnitude reduzida.**

10.4.9 Qualidade do Ar

Fase de Construção

Durante a fase de construção, as actividades de **desmatção, decapagem e limpeza do terreno** para a implantação das infra-estruturas e estaleiro poderá provocar a alteração da qualidade do ar devido à emissão de poeiras, causando impacte na saúde da população e trabalhadores, doenças respiratórias e/ou conjuntivites. Estes impactes podem considerar-se **negativos pouco significativos, reversíveis, de magnitude reduzida, directos, incertos, directos/locais e temporários**, com a adopção de medidas mitigadoras.

O impacte gerado pelo aumento do CO₂ e produção de GEE, durante o processo de **desmatção, decapagem e limpeza do terreno** para a construção da ETAR, EE, ETL e ETLF é classificado como **negativo pouco significativo, reversível, com magnitude reduzida, directo, probabilidade de ocorrência certo, alargado e duração temporária**, com a adopção de medidas mitigadoras.

A **movimentação de terras** para construção da ETAR, EE, ETL e ETLF poderá ser feita por bulldozers e escavadora ou quando a largura dos acessos não permitirem por escavação manual, podendo originar emissões de gases de combustão HC, NO_x, CO e CO₂ com impactes na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias). Estes impactes podem considerar-se **negativos poucos significativos, reversíveis, de magnitude reduzida, directos, prováveis, directos/locais e temporários**, com a adopção de medidas mitigadoras.

A **movimentação de terras** para construção da ETAR, EE, ETL e ETLF gera também impactes no aumento da produção de GEE, pelo aumento de CO₂, devido à emissão de gases de combustão pelo equipamento e viaturas. Estes impactes podem considera-se **negativos pouco significativos, reversíveis, de magnitude reduzida, directos, prováveis, directos/locais e temporários**, com a adopção de medidas mitigadoras.

Relativamente às **actividades de construção** das infra-estruturas ETAR, ETL, EE e ETLF, a execução das terraplenagens, aterros, taludes, abertura de valas para colocação de colectores e seu enchimento e a própria circulação de maquinaria e viaturas, provocará a emissão de poeiras que poderão afectar a saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias, conjuntivites) e aumento de produção de GEE, sendo o impacte destas actividades considerado **negativo pouco significativo** à semelhança do que foi descrito anteriormente.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Fase de Operação

Durante a fase de operação do sistema de drenagem e tratamento de águas residuais e do sistema de recolha, transporte e tratamento de lamas fecais, a exploração das infra-estruturas poderá causar libertação de mau odor, designadamente: amoníaco (NH_3), gás sulfídrico (H_2S), metano (CH_4).

O impacte potencial da actividade associada aos odores da operação das infra-estruturas do sistema de drenagem e tratamento de águas residuais é negativo. Este impacte é mitigável, continuando a ser **negativo**, mas **pouco significativo, reversível, de magnitude moderada, directo, incerto, directo/local e temporário**, com a adopção das medidas mitigadoras.

Os impactes da libertação de gases tóxicos e inflamáveis durante uma avaria ou interrupção do sistema com libertação de NH_3 , H_2S e CH_4 podem considerar-se **negativos pouco significativos, reversíveis, de magnitude moderada, directos, improváveis, directos/locais e temporários** com a adopção de medidas mitigadoras.

Durante a fase de operação, na actividade associada ao tráfego gerado pelo funcionamento das infra-estruturas poderá haver emissão de poeiras durante a circulação dos veículos em caminhos de terra batida, com impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias, conjuntivites). Estes impactes podem considerar-se negativos **pouco significativos, reversíveis, directos, prováveis, directos/locais e temporários**.

Durante a fase de operação, na actividade associada ao tráfego gerado pelo funcionamento das infra-estruturas ETAR, ETLF, ETL e manutenção das EEs e da rede de colectores poderá haver a emissão de gases de combustão (HC , NO_x , CO e CO_2) originando impacte na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias). Estes impactes consideram-se **negativos pouco significativos, reversíveis, de magnitude reduzida, directos/locais, prováveis de temporários**, com a adopção de medidas mitigadoras.

Os impactes do tráfego gerado pelo funcionamento das infra-estruturas e transportes de lamas, consideram-se **negativos pouco significativos, reversíveis, de magnitude reduzida, directos, prováveis, de alargado e permanentes**.

10.4.10 Ruído e Vibrações

Fase de Construção

Os equipamentos e veículos afectos às obras irão originar o aumento dos níveis de ruído. Segundo a US Department of Transportation, Federal Highway Administration os níveis de ruído emitido por equipamentos utilizados na construção a 15m da fonte são os apresentados no quadro seguinte.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 10.28 – Níveis de Ruído emitidos por Equipamentos de Construção

Equipamento	Nível de Ruído (dBA) a 15 m da fonte
Camião	88
Retroescavadora	80
Compactadora	82
Gerador	81
Pavimentadora	89
Betoneira	85

As fontes de ruído durante a construção dependerão da localização das actividades de construção e equipamentos em funcionamento, seu estado de conservação e obstáculos entre a fonte de ruído e o receptor. A percepção do ruído emitido durante a construção da ETAR dependerá também da distância à fonte do ruído.

Durante a ampliação da ETAR prevê-se e o aumento dos níveis de ruído ambiente devido ao fluxo de circulação de veículos, durante a fase de construção, principalmente durante as **actividades de desmatamento, decapagem e limpeza do terreno e movimentação de terras (aterros e escavações)**, podendo originar impactes na saúde dos trabalhadores e na população, designadamente dificuldades de audição, concentração e irritabilidade.

A construção das EE1, EE2, EE4, EE6, EE7, EE8, EE9, EE10, EE11, EE12, EE13, EE14, ETLs e rede de saneamento será efectuada em áreas residenciais e a das EE3 e EE5 na zona de praia, onde existem receptores sensíveis (residentes e banhistas). No entanto, prevê-se que as actividades durem um curto período de tempo em frente de cada habitação e/ou escola e que se limitem ao horário diurno.

Os impactes são considerados **pouco significativos, reversíveis, moderados, directos, prováveis, de incidência local e temporários**, se adoptadas as medidas preconizadas neste EIAS.

Fase de Operação

Durante a fase de operação das infra-estruturas poderá haver um aumento dos níveis de ruído provocado pelo funcionamento dos equipamentos de exploração e manutenção. Embora na cidade de Lobito e Catumbela, de um modo geral, as principais fontes de ruído estejam associadas ao tráfego rodoviário de ligeiros e pesados, geradores das habitações e vendedores ambulantes de produtos diversos, as actividades associadas à operação das infra-estruturas poderão causar impactes na saúde dos trabalhadores e na população (dificuldade de concentração, irritabilidade). Estes impactes consideram-se negativos **pouco significativos, reversíveis, de magnitude reduzida, directos, prováveis, de incidência local e permanentes**, com a adopção de medidas mitigadoras.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



O impacte nas actividades associadas ao **tráfego gerado pelo funcionamento das infra-estruturas é negativo significativo, reversível, de magnitude moderada, directo, provável, directo/local e permanente**, com a adopção das medidas mitigadoras.

10.4.11 Gestão dos Resíduos

Fase de Construção

Durante a fase de construção haverá produção de resíduos resultantes de materiais danificados, perdas relacionadas com os métodos construtivos, desmatção dos terrenos (resíduos vegetais), funcionamento do estaleiro (caso exista cantina, resíduos orgânicos; posto de saúde, resíduos hospitalares; oficinas de manutenção, resíduos de óleos usados, de combustível, pneus, etc). Estes resíduos são variados e podem englobar resíduos equiparados a resíduos sólidos urbanos e/ou resíduos perigosos. Na secção 5.4.5 deste relatório apresentam-se os resíduos previstos serem produzidos de acordo com a classificação LAR.

Entre os resíduos previstos, os resíduos perigosos (como óleos usados, filtros de óleo e resíduos de misturas betuminosas) deverão ser acondicionados temporariamente, recolhidos e transportados por uma empresa licenciada.

Os impactes previstos nas actividades de construção das infra-estruturas são considerados **negativos pouco significativos, de magnitude reduzida, directos, certos, directos/locais e temporários, reversíveis**, com a adopção das medidas mitigadoras.

Nas EE3 e EE5, a construir na zona da Praia da Restinga, espera-se um impacte negativo significativo na gestão de resíduos, pois os resíduos resultantes das actividades de construção, enquanto aguardam por destino final adequado. Este impacte terá uma significância maior caso haja resíduos perigosos, contaminando a areia da praia, podendo posteriormente ser arrastados para a água do mar em períodos de maré cheia, resultando num impacte negativo muito significativo, caso não sejam adoptadas as medidas de mitigação.

Na eventualidade dos trabalhos de construção serem realizados em época de chuvas, poderá haver um arrastamento dos resíduos de construção, se estes não estiverem bem acondicionados enquanto aguardam por encaminhamento para destino final. Isto resultará um impacte muito significativo na EE5, devido a sua localização na praia da Restinga, podendo contaminar o areal e a água do mar.

Este impacte é mitigável com a adopção do Plano de Gestão de Resíduos, no que diz respeito à deposição selectiva dos resíduos, identificação dos resíduos e recolha por empresa certificada.

Fase de Operação

Os resíduos que se prevêem ser produzidos para a fase de operação estão apresentados na secção 5.4.5 deste relatório, de acordo com a classificação LAR.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Em termos de produção de resíduos nas várias infra-estruturas, considera-se que, uma vez adoptadas as medidas adequadas para a recolha, armazenamento e transporte dos resíduos a destino final adequado, os impactes serão negativos pouco significativos.

Relativamente à ETAR e EE esperam-se impactes negativos pouco significativos em resultado da recolha de areias e gradados nas obra-de-entrada.

O manuseamento e armazenamento de resíduos e substâncias perigosas combustíveis, óleos lubrificantes usados, etc, e de produtos químicos utilizados no laboratório da ETAR, resultará num impacte negativo pouco significativo, prováveis, de incidência directa, magnitude reduzida, permanentes, reversíveis e directos.

Na ETAR, as lamas desidratadas provenientes das lagoas de estabilização e os resíduos vegetais oriundos do corte de vegetação flutuante das lagoas serão encaminhados para a ETLF, por forma a serem compostadas.

Prevê-se também impactes positivos significativos resultantes da implementação da construção das ETL, em virtude da redução da defecação ao ar livre e conseqüente redução de deposição de resíduos orgânicos no solo em local inapropriado, uma vez que os locais previstos para a implementação destas infra-estruturas são locais onde, actualmente, há deposição de resíduos sem acondicionamento. Estes impactes serão **reversíveis, de magnitude elevada, directos, prováveis, directos/locais e permanentes.**

O reaproveitamento das lamas para a agricultura, resultará num impacte positivo muito significativo, provável, de incidência regional, magnitude elevada, permanente, reversíveis e directos.

10.4.12 Aspectos Sociais

Fase de construção

Durante a concepção do projecto, foi efectuado trabalho de campo de caracterização e verificação de locais elegíveis para a implantação das infra-estruturas, de forma a identificar, sempre que possível, terrenos desocupados do Estado sem a necessidade de aquisição de terra e evitar impactes negativos em termos sociais. Este trabalho foi desenvolvido com a colaboração da Administração Municipal de Lobito e Catumbela, com visitas conjuntas aos locais previstos.

No caso das condutas e colectores, o traçado definido prevê a sua implantação nas bermas e servidão de arruamentos existentes, não tendo sido identificada a necessidade de reassentamento de população.

No caso das restantes infra-estruturas, todos os terrenos previstos para a sua implementação se encontram desocupados, não estando previsto qualquer reassentamento involuntário. Contudo, em alguns casos (EE4, EE8, EE9, EE13, EE14 e ETL3) a implantação destas infra-estruturas implica, previsivelmente, a ocupação de terrenos privados, que por estarem desocupados não constituem fonte de rendimento das famílias. Pelo facto



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



dos terrenos em questão não constituírem activos produtivos ou fontes de renda, cuja expropriação para benefício público não coloca em causa a subsistência dos seus proprietários, nem restringe o acesso a meios de sustento, considera-se que o impacto social é negligenciável, desde que sejam tomadas as medidas mitigadoras para indemnizar as partes afectadas pela perda dos activos.

No caso da EE4 prevê-se a implantação num terreno desocupado vedado que, de acordo com a informação recolhida durante os trabalhos de campo, pertence à Rádio do Lobito. Foram estudadas alternativas de localização mais junto à linha de costa noutros terrenos desocupados, mas devido à topografia do local essas alternativas condicionavam bastante a solução do ponto de vista técnico, devido às profundidades elevadas (obrigariam a profundidades superiores a 5,30m).

Para a EE8, EE9 e ETL3 a opção proposta de ocupação de terrenos privados, não ocupados, é o resultado da limitação de espaços disponíveis em área urbana, das cotas do terreno e da necessidade de garantir os requisitos técnicos exigíveis para este tipo de infra-estruturas. Nestes três casos não foram encontradas alternativas de localização das infra-estruturas.

Tendo em conta a topografia existente (muito plana) na zona do PDIC serão necessárias pequenas estações elevatórias, de forma a diminuir a profundidade de escavação dos colectores gravíticos e tornar a solução tecnicamente e economicamente exequível. As localizações previstas para essas estações elevatórias (EE13 e EE14) são em terrenos desocupados não vedados que, aparentemente, constituem parcelas ainda não comercializadas para a instalação de empresas.

Relativamente à área de expansão da ETAR do Lobito, de acordo com a última informação prestada pela Empresa de Água e Saneamento do Lobito, a área de expansão da ETAR é pertença do Perímetro Agrário da Catumbela e Lobito, tendo o mesmo sido confirmado pelo responsável deste perímetro. No entanto, a informação carece de confirmação formal por parte da Administração Municipal do Lobito.

Nas fases posteriores, o Governo Provincial deverá encetar um processo de negociação, por forma a acordar com as Pessoas Afectadas pelo Projecto (PAP) as compensações pela perda dos activos, em função do impacto e tipo de perda, conforme previsto na lei Angolana e nas salvaguardas do Banco Africano de Desenvolvimento.

À data da entrega do presente ESIA não foi possível confirmar o regime de titularidade das PAP.

Ressalva-se que as obras não poderão iniciar-se antes das PAP estarem devidamente identificadas, informadas e compensadas pela perda dos activos.

As actividades de desmatção e limpeza dos terrenos nas áreas afectas a implantação das estações elevatórias poderão gerar incomodidade da população, devido a emissão de ruídos, vibrações, poeiras e restrições na circulação rodoviária e pedonal. Estes impactes são considerados **negativos pouco significativos**,



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



de magnitude moderada, directos, prováveis, temporários e reversíveis, com a adopção de medidas mitigadoras

As actividades de construção para ampliação da ETAR, poderão igualmente gerar incomodidade da população, devido a emissão de ruídos, vibrações, poeiras e restrições na circulação rodoviária e pedonal. Estes impactes são considerados **negativos pouco significativos, de magnitude moderada, directos, prováveis, temporários e reversíveis**, com a adopção de medidas mitigadoras.

As actividades de construção, no geral, afectarão a circulação das pessoas uma vez que os acessos serão condicionados em diversas partes da cidade. Estes impactes são mitigáveis e considerados **negativos pouco significativos, de magnitude reduzida, directos, directos/locais, prováveis e temporários**, com a adopção de medidas mitigadoras.

A presença de muitos trabalhadores nas obras pode originar conflitos de vária natureza com a população local, que podem incluir assédio sexual e pequenos furtos. Estes impactes podem considerar-se **negativos pouco significativos, de magnitude reduzida, directos, prováveis, directos/locais e temporários**, com a adopção de medidas mitigadoras

Por outro lado, a circulação de equipamentos, máquinas e veículos pode restringir a realização de actividades económicas regulares das populações locais, não se prevendo que venha a alterar os meios de subsistência locais. Estes impactes podem considerar-se **negativos pouco significativos, de magnitude reduzida, directos, prováveis, directos/locais e temporários**, com a adopção de medidas mitigadoras

Os impactes positivos relevantes nesta fase são, entre outros, a criação de postos de emprego temporários para a população local. Muitos trabalhos especializados e não especializados irão necessitar de mão-de-obra, o que constitui uma oportunidade de criação de postos de trabalho para a população local e geração de renda, contribuindo para a redução da vulnerabilidade social e económica. Estes impactes são considerados **positivos muito significativo, reversíveis, de magnitude moderada, directos, certos, de incidência regional e temporários**, se forem adoptadas medidas potenciadoras.

Algumas obras poderão ser subcontratadas a pequenos empreiteiros locais, o que se irá traduzir em oportunidades de negócio para o empresariado local, contribuindo para o fortalecimento do tecido económico local. Por outro lado, um grande fluxo de trabalhadores de construção representa oportunidades de negócio para os comerciantes locais de diversa índole. Estes impactes são considerados **positivos pouco significativos, reversíveis, de magnitude reduzida, directos, de incidência regional e temporários**.

As actividades de construção, vão ainda dinamizar as actividades económicas no município em particular e na região de forma geral, com a criação de postos de emprego local subcontratação de empreiteiros local,



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



recrutamento de mão de obra especializada e não especializada, Estes impactes são considerados **positivos muito significativos, reversíveis, de magnitude moderada, indirectos, de incidência regional e temporários.**

Fase de operação

Na fase de operação, nas suas diversas componentes, melhores serviços de saneamento contribuem substancialmente para a melhoria da saúde pública, reduzindo os índices de morbilidade e mortalidade materno-infantil. Estes impactes são considerados **positivos muito significativos, reversíveis, de magnitude elevada, indirectos, alargados e permanentes.**

Durante o pleno funcionamento do Projecto, a drenagem de efluentes domésticos através das infra-estruturas a instalar, irá traduzir-se na melhoria da qualidade de vida da população tratando-se de um impacte **positivo muito significativo, de magnitude elevada, reversível, directo, certo, alargado, permanente.**

Por outro lado, a entrada em funcionamento das infra-estruturas e serviços de saneamento poderá requerer a contratação de mão-de-obra local, o que gera postos de trabalho locais, muitos dos quais permanentes. Estes impactes são considerados **positivos muito significativos, reversíveis, de magnitude moderada, directos, prováveis, alargado e permanentes,** com a adopção de medidas potenciadoras.

Adicionalmente, a operação das novas infra-estruturas e serviços de saneamento pode abrir espaço para a formação de profissionais locais em áreas próprias para a operação, manutenção e gestão das infra-estruturas de saneamento, elevando a qualidade da mão-de-obra local e a formação profissional. Estes impactes são considerados **positivos significativos, irreversíveis, de magnitude moderada, indirectos, prováveis, directos/locais e permanentes,** com a adopção de medidas potenciadoras.

No cômputo geral, a melhoria das condições de saneamento e a conseqüente melhoria da saúde pública, aliado a novos postos de trabalho e possibilidades de aumento de rendimento familiar podem contribuir para a redução dos níveis de pobreza da população local. Estes impactes são considerados **positivos muito significativos, reversíveis, de magnitude elevada, indirectos, prováveis, directos e permanentes.**

Os impactes sociais e económicos do projecto, na sua fase de operação, são relevantes porque podem contribuir substancialmente para a elevação dos índices de desenvolvimento humano nas cidades de Lobito e Catumbela.

Alguns impactes negativos são esperados e que devem merecer atenção especial. Conflitos entre população e trabalhadores da entidade gestora das águas residuais podem ocorrer uma vez que as infra-estruturas podem exalar maus odores. Contudo o projecto prevê sistemas de desodorização nas estações elevatórias mais próximas das zonas residenciais ou outros receptores sensíveis e uma cortina arbórea-arbustiva ao na zona dos leitos de secagem na ETAR, bem como na ETLF, que funcionará como biofiltro e barreira física à propagação dos odores, por forma a minimizar os impactes negativos. Por outro lado, a presença de camiões



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



de grande tonelagem nas ruas dos bairros, em horários pouco convenientes, pode igualmente perturbar a normal tranquilidade dos residentes e tornar-se numa fonte de conflito.

No que concerne à saúde dos trabalhadores, a exposição dos trabalhadores a águas residuais durante a reparação de infra-estruturas da rede de drenagem e, recolha de lamas nas instalações sanitárias individuais e o transporte de lamas desidratadas para a ETLF, pode representar risco de exposição a agentes biológicos, em caso de incumprimento dos procedimentos definidos no PSS da entidade gestora. Estes impactes podem considerar-se **negativos pouco significativos, de magnitude reduzida, directos, prováveis, directos, reversíveis e temporários**, com a adopção de medidas mitigadoras.

10.4.13 Património Cultural

Fase de Construção

Para o descritor património cultural as actividades que poderão causar impactes potenciais estão associadas à interferência no solo, como: **desmatção, limpeza do terreno e movimentação de terra (escavações)** poderão afectar elementos arqueológicos não identificados ou contribuir para a degradação da estrutura física dos elementos patrimoniais edificados.

No decorrer das actividades não se espera nenhum impacte nos elementos patrimoniais identificados, existentes na Catumbela.

10.4.14 Ordenamento do Território

Na avaliação dos impactes relativos ao Ordenamento do Território, foram tidos em conta os Planos Directores Municipais do Lobito e da Catumbela.

Para facilitar a análise, foram sintetizadas no quadro seguinte as categorias de uso do solo e as condicionantes ao seu uso previstas nos PDM, para o local de implantação das diferentes infra-estruturas.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSD

Quadro 10.29 - Localização das infra-estruturas previstas e classificação do uso do solo e condicionantes (PDM do Lobito e PDM da Catumbela)

Infra-estruturas	PDM do Lobito		PDM da Catumbela	
	Classes de uso do solo	Planta de Condicionantes	Classes de uso do solo	Planta de Condicionantes
ETAR	Infra-estrutura Existente ETAR, Infra-estrutura ETAR-Expansão Proposta e Espaços Verdes de Lazer e Recreio	Na envolvente: Área de servidão rodoviária; Área de servidão aeronáutica; instalações eléctricas (subestação eléctrica do Lobito); Linhas Férreas e respectivas estações; Reserva fundiária para a indústria (PDIC). Área de servidão aeronáutica do aeroporto do Lobito.	-	-
ETLF	Espaço Urbano a Renovar de Média Densidade	Na envolvente: Servidão da EN100	-	-
EE1 (existente)	Solo Urbanizado - Espaço Central	Terrenos Urbanizados - Espaço Urbano Residencial	-	-
		Instalações do Aeroporto do Lobito (Raio de 3 km)		
		Rede Rodoviária Existente Secundária(V2)		
EE2 (existente)	Equipamento existente - ETAR	Terrenos Urbanizados - Espaço Urbano Residencial	-	-
		Instalações do Aeroporto do Lobito (Raio de 3 km)		
		Servidão Aeronáutica do Aeroporto Internacional de Catumbela (zona 7)		
		Rede Rodoviária Existente Secundária (V2)		
EE3	Solo Urbanizado - Espaço a consolidar	Terrenos Urbanizados - Espaço Urbano Residencial	-	-
		Rede Rodoviária Existente Terciária		
EE4	Solo Urbanizado- Espaço a consolidar	Terrenos Urbanizados - Espaço Urbano Residencial	-	-
		Rede Rodoviária Existente Terciária		
EE5	Solo Urbanizado - Espaço a consolidar	Terrenos Urbanizados - Espaço Urbano Residencial	-	-
		Instalações do Aeroporto do Lobito (Raio de 5 km)		

Infra-estruturas	PDM do Lobito		PDM da Catumbela	
	Classes de uso do solo	Planta de Condicionantes	Classes de uso do solo	Planta de Condicionantes
		Rede Rodoviária Existente Terciária Estrutura ecológica bruta (praia)		
EE6	Solo Urbanizado - Espaço a consolidar	Terrenos Urbanizados - Espaço Urbano Industrial/Armazéns Instalações do Aeroporto do Lobito (Raio de 3 km) Rede Rodoviária Existente Secundária (V2)	-	
EE7 (existente)	Solo Urbanizado- Espaço a consolidar	Terrenos Urbanizados - Espaço Urbano Residencial Instalações do Aeroporto do Lobito (Raio de 3 km) Servidão Aeronáutica do Aeroporto Internacional de Catumbela (zona 7) Rede Rodoviária Existente Secundária (V2)		-
EE8	Fronteira com Espaço de Protecção Especial (Salvaguarda Ambiental (Áreas verdes de enquadramento))	Área não classificada Instalações do Aeroporto do Lobito (Raio de 3 km) Rede Rodoviária Existente Terciária	-	-
EE9	Espaço Urbano Residencial	Instalações do Aeroporto do Lobito (Raio de 5 km)		
EE10	Solo Urbanizado- Espaço a consolidar	Terrenos Urbanizados - Espaço Urbano Residencial Instalações do Aeroporto do Lobito (Raio de 3 km) Servidão Aeronáutica do Aeroporto Internacional de Catumbela (zona 7) Rede Rodoviária Existente Principal (EN 100)	-	-
EE11	Solo Rural - Espaço de Protecção	Reserva Agrícola Instalações do Aeroporto do Lobito (Raio de 3 km) Servidão Aeronáutica do Aeroporto Internacional de Catumbela (zona 7)	-	-



Infra-estruturas	PDM do Lobito		PDM da Catumbela	
	Classes de uso do solo	Planta de Condicionantes	Classes de uso do solo	Planta de Condicionantes
		Servidão Rodoviária (faixa de terreno confinante 15m)		
EE12	-	-	Espaço Residencial a Consolidar	Servidão rodoviária (faixa de terreno confinante 20 a 50m) Servidão Aeronáutica do Aeroporto de Catumbela (Zona 6)
EE13	-	-	PDIC I -Espaço de Actividades Económicas Industriais	Rede Rodoviária Existente Terciária
EE14			PDIC I -Espaço de Actividades Económicas Industriais	Fronteira com Área de Salvaguarda Ambiental (corredor ecológico) Rede Rodoviária Existente Terciária Instalações do Aeroporto do Lobito (Raio de 5 km)
ETL1	-	-	Espaço Residencial a Consolidar	Rede Rodoviária Existente Secundária Servidão Aeronáutica do Aeroporto Internacional de Catumbela (Zona 7)
ETL2	-	-	Espaço Residencial a Reestruturar - Tipo I	Rede Rodoviária Existente Secundária Servidão Aeronáutica do Aeroporto Internacional de Catumbela (Zona 7)
ETL3	Solo Urbanizado - Espaço a Renovar de Média Densidade	Rede Rodoviária Existente Terciária Instalações do Aeroporto do Lobito (Raio de 3 km) Servidão Aeronáutica do Aeroporto Internacional de Catumbela (Zona 6) Rede Ferroviária Prevista	-	-
ETL4	Solo Urbanizado - Espaço a Renovar de Média Densidade	Rede Rodoviária Existente Terciária Instalações do Aeroporto do Lobito (Raio de 3 km) Servidão Aeronáutica do Aeroporto Internacional de Catumbela (Zona 6) Rede Ferroviária Prevista	-	-

Infra-estruturas	PDM do Lobito		PDM da Catumbela	
	Classes de uso do solo	Planta de Condicionantes	Classes de uso do solo	Planta de Condicionantes
ETL5	Infra-estrutura Prevista	Rede Rodoviária Existente Terciária	-	-
		Instalações do Aeroporto do Lobito (Raio de 5 km)		
ETL6	Equipamento Existente- Campo de Jogos	Rede Rodoviária Existente Secundária		
		Instalações do Aeroporto do Lobito (Raio de 5 km)		

No caso da ETAR, apesar de constituir a ampliação da infra-estrutura já existente, prevê a afectação de uma área classificada como *Espaços Verdes de Lazer e Recreio*, que apresenta limitações para a construção. Assim, o impacte é considerado negativo, local, provável, permanente, reversível, directo, de magnitude reduzida e pouco significativo.

No caso da ETLF, o local abrange uma área classificada como *Espaço Urbano a Renovar de Média Densidade*. De acordo com o artigo 45º do PDM do Lobito, poderá ser recusada a construção nestas áreas, "...as utilizações, ocupações ou actividades que dêem lugar à produção de fumos, **cheiros** ou resíduos que afectem as condições de salubridade ou dificultem a sua melhoria. A operação da ETLF poderá emitir maus odores, mas não há receptores sensíveis nas proximidades e o projecto prevê a plantação de uma cortina arbórea por forma a servir de biofiltro, pelo que se considera que existe um impacte negativo, local, provável, permanente, reversível, directo, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Está prevista a implantação das EE3 e EE5 junto a zonas balneares. A localização proposta para estas infra-estruturas teve em consideração os usos do solo previstos nos instrumentos de gestão territorial em vigor, designadamente o cumprimento da faixa *non edificandi* de 50m a partir da máxima preia-mar, de forma a evitar impactes negativos no Ordenamento do Território.

Em relação às ETL, apenas a ETL5 se encontra numa área classificada como *Infra-estrutura prevista*, enquanto que as restantes abrangem *Espaços Residenciais a Consolidar* (ETL1), *Espaços Residenciais a Reestruturar – Tipo I* (ETL2), *Solo Urbanizado – Espaço a Renovar de Média Densidade* (ETL3 e ETL4) e *Equipamento Existente – Campo de Jogos* (ETL6). Prevê-se um impacte negativo devido à presença das ETL (à excepção da ETL5) que será negativo, local, provável, permanente, reversível, directo, de magnitude reduzida e pouco significativo.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



10.5 IMPACTES CUMULATIVOS

O Projecto Integrado de Obras de Emergência na Província de Benguela foi identificado como um projecto cujos impactes podem ser cumulativos com os impactes gerados pelo presente projecto.

O Projecto Integrado de Obras de Emergência na Província de Benguela consiste essencialmente em obras de:

- Reabilitação/ ampliação do sistema de abastecimento de água;
- Reabilitação de arruamentos rodoviários e de caminhos pedonais;
- Requalificação urbana;
- Limpeza, reperfilamento de valas/ canais de drenagem de água pluviais, reconstrução/ ampliação de passagens hidráulicas

As intervenções ao nível do sistema de drenagem pluvial vão permitir o aumento da capacidade de vazão das infra-estruturas existentes que, em conjunto com a diminuição das descargas descontroladas para as valas de drenagem (impacte resultante do presente projecto), contribuirão para diminuição do arrastamento de sedimentos e do potencial de inundação em zonas topograficamente mais baixas. Cumulativamente, diminuirá o potencial de contaminação dos recursos naturais.

A ampliação do sistema de abastecimento de água, em conjugação com intervenções do presente projecto (melhoria e ampliação do sistema de drenagem e tratamento de águas residuais e para a criação de um sistema de recolha, transporte e tratamento de lamas fecais), contribuirão sinergeticamente para a melhoria das condições de vida da população local. O acesso a água potável e a saneamento seguro permitirá o aumento dos indicadores de saúde e bem estar da população, diminuindo o número de mortes e o absentismo por doença ou por necessidade de cuidar dos filhos (as doenças de veiculação hídrica são responsáveis por uma parte muito significativa dos atendimentos pediátricos nos países em via de desenvolvimento). Desta forma, os dois projectos apresentam benefícios sociais e económicos cumulativos significativos ao nível das mortes e doenças evitadas e do aumento do rendimento e condições de vida dos agregados familiares da área em estudo.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



11 MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIADORAS DOS IMPACTES AMBIENTAIS E SOCIAIS

Neste capítulo do EIAS é identificado um conjunto de medidas mitigadoras destinadas a prevenir ou minimizar os potenciais impactes ambientais negativos associados ao Projecto e também medidas potenciadoras com vista a aumentar os potenciais impactes ambientais positivos.

Estas medidas encontram-se listadas nos quadros seguintes, permitindo uma consulta rápida no âmbito da totalidade do Projecto, indicando-se o seu código que permite estabelecer a correspondência as medidas apresentadas no Capítulo 10, a responsabilidade e uma estimativa do custo.

As medidas mitigadoras indicadas e potenciadoras dizem respeito à fase de construção e operação. Na fase anterior à construção apontam-se as seguintes medidas a serem implementadas pelo Dono da Obra e Empreiteiro:

- Cumprimento da legislação angolana nos contractos de empreitadas de obras públicas, em especial as relativas às condições de trabalho e salários, o trabalho infantil, relativos à não discriminação, segurança e saúde dos trabalhadores, etc. (Lei geral do trabalho Lei nº 75/15, de 15 de Junho e toda legislação em vigor);
- Aplicação de boas práticas, legislação angolana e OP 4.12 do BM: informação, mitigação de impactes, compensação apropriada, procedimentos de reclamação, etc.
- O Empreiteiro deverá solicitar ao Governo Provincial de Benguela, incluindo a Administração Municipal do Lobito a autorização / licença para a construção de estaleiro central e de apoio às frentes de obra.
- Sendo o projecto numa área urbana, não é expectável que existam áreas minadas. No entanto, deve ser assegurado que não existem áreas minadas nas áreas afectas à empreitada. Devendo ser seguidos os seguintes passos:
 - posteriormente à licença para construção do estaleiro, devem ser preparados pelo empreiteiro, mapas geo-referenciados com a localização das infra-estruturas do projecto, estaleiro central e apoio às frentes de obra e respectivas faixas de trabalho;
 - o Dono da Obra deve contactar o Instituto Nacional de Desminagem da província de Benguela e fornecer os mapas de localização do projecto, do estaleiro da obra e outras áreas de apoio às frentes de obra, no sentido de averiguar se as áreas estão livres de minas ou necessitam de ser desminadas;



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



- caso se verifique a necessidade de proceder à desminagem de determinada área, esta terá de ser realizada antes do início de qualquer actividade da obra e ser emitido o Certificado de Garantia e Controlo da Qualidade pela Comissão Executiva de Desminagem.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Quadro 11 1 - Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes na Fase de Construção

Código	Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MGC 1	Realização e implementação do Plano de Gestão Ambiental e Social	Empreiteiro	Ver capítulo 13.12
MGC 2	Deve ser elaborado um Plano de monitorização relativamente aos descritores ambientais e sociais, que se considerar necessário, devendo o relatório ser enviado periodicamente à DNPAIA.	Empreiteiro	2 500 USD / relatório
MGC 3	Realização e implementação do Plano de Segurança e Saúde dos Trabalhadores	Empreiteiro	10.000 USD
MGC 4	Realização e implementação do Plano de Emergência e Contingência	Empreiteiro	10.000 USD
MGC 5	Realização e implementação de um Plano do Estaleiro.	Empreiteiro	8.000 USD
MGC 6	Implementação de um Mecanismo de Resolução de Reclamações.	Empreiteiro	1.500 USD / mês
MGC 7	Implementação do Plano de Comunicação e Participação, incluindo actividades de sensibilização social	Empreiteiro	4100 USD / mês
MC 1	Realizar a manutenção periódica dos veículos e máquinas pesadas para redução das emissões de fumos e gases.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro.
MC 2	Para a obtenção de inertes para obra deverá ser dada prioridade a explorações já existentes, evitando recorrer-se a novas explorações iniciadas para o Projecto.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro.
MC 3	No caso do recurso a explorações já existentes, deverá ser evidenciado o licenciamento das explorações, sendo interdita a utilização de inertes provenientes de explorações não licenciadas.	Dono da obra	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro.
MC 3A	No caso de ser necessário recorrer a material de empréstimo para a consolidação de aterros ou preenchimentos de valas, o material deve ser proveniente de explorações licenciadas (em conformidade com a medida MC 3) e deve ser devidamente seleccionado de forma a garantir que está isento de pedras, matéria orgânica, sementes ou solos contaminados.). O Empreiteiro deverá fornecer, ao Dono de Obra ou à Fiscalização, amostras para análise do material de empréstimo, antes da sua aplicação em local definitivo, estando a sua aplicação condicionada à aprovação do Dono de Obra ou seu representante.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro.
MC 3B	A terra vegetal a aplicar na empreitada deverá estar isenta de, assim como de materiais prejudiciais (entulhos, solos contaminados, raízes, troncos, sementes, designadamente de espécies invasoras etc.). O Empreiteiro deverá fornecer, ao Dono de Obra ou à Fiscalização, amostras para análise da terra, antes da sua aplicação em local definitivo, estando a sua aplicação condicionada à aprovação do Dono de Obra ou seu representante	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro.
MC 4	Na eventualidade de se prever o recurso a explorações a serem iniciadas propositadamente para o Projecto, terá de ser realizado o seu licenciamento, tal como previsto no Decreto-Lei 51 /2004, sendo necessário proceder ao respectivo processo de avaliação de impacte ambiental.	Empreiteiro, Dono da Obra	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro.
MC 5	Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes de escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobranes (a transportar para fora da área de intervenção.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



**BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO**

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



Código	Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MC 6	Antes dos trabalhos de movimentação de terra, proceder a decapagem da terra viva e ao armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afectadas pela obra.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro.
MC 7	Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de acções sobre as mesmas áreas.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro.
MC 8	Caso haja necessidade de levar a depósito as terras sobrantes, a selecção dessas zonas de depósito deve-se excluir as seguintes áreas: <ul style="list-style-type: none"> • Área de domínio hídrico; • Áreas inundáveis; • Zonas de protecção de água subterrâneas (zonas de elevada infiltração); • Perímetros de protecção de captações; • Outras áreas com estatuto de protecção, nomeadamente no âmbito de conservação da natureza; • Outras áreas onde possam ser afectadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei; • Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico; • Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico; • Áreas de ocupação agrícola; • Áreas na proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas; • Zonas de protecção de património. 	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 9	Deverá ser acautelada a estabilidade dos taludes e a sua protecção contra a erosão.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 10	Os trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras devem ser realizados de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 11	Criar barreiras de vedação durante as actividades de construção, das EE para isolar a área de trabalho dos transeuntes, banhistas ou de outras actividades recreativas	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 12	A terra recolhida da zona afectada por derrame accidental deverá ser acondicionada em kits de contenção de derrames, que deverão ser encaminhados para destino final adequado.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 13	Os locais de armazenamento, abastecimento de combustíveis e nas zonas de geradores, no estaleiro, devem ser impermeabilizados e ser detentores de bacias de contenção e separação para conter possíveis derrames accidentais de combustíveis e lubrificantes.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 14	A decapagem da camada superficial do solo (terra vegetal) deve ser reutilizada no recobrimento das áreas intervencionadas. Esta camada deve ser removida e depositada em pargas, com altura máxima de 2 m e colocada em áreas próximo da área de onde foram removidas, assegurando que se trata de áreas planas, bem drenadas de protegidas da erosão hídrica.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Código	Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MC 15	Na área da ETAR do Lobito a execução da escavação deve ser antecedida de decapagem da camada superficial do solo (terra vegetal) deve ser reutilizada no recobrimento das áreas intervencionadas. Esta camada deve ser removida e depositada em pargas, com altura máxima de 2 m e colocada em áreas próximo da área de onde foram removidas, assegurando que se trata de áreas planas, bem drenadas e protegidas da erosão hídrica.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 16	No caso de estradas com pavimento betuminoso, deverá proceder-se ao corte do pavimento numa faixa com largura que permita a boa e segura abertura das valas, recorrendo a uma serra de disco diamantada com dispositivo de regulação em profundidade e refrigeração a água, com o betuminoso compreendido entre os dois cortes a ser arrancado com um martelo pneumático ligeiro. Os troços provenientes da remoção do betuminoso deverão ser acondicionados (por exemplo em big bags) para condução a destino final apropriado.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 17	Usar sinalética para identificação da EE3 e EE5 localizada na praia da Restinga, para acautelar danificação acidental das referidas estações elevatórias.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 18	Devem ser equacionadas soluções, para que em caso de inundação não exista um agravamento deste fenómeno natural nos terrenos agrícolas na área envolvente da EE1	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 19	O armazenamento e manuseamento de óleos, lubrificantes ou outras substâncias passíveis de provocar a contaminação das águas superficiais ou subterrâneas e dos solos deverão ser realizadas em locais especialmente adaptados para o efeito, na salvaguarda dos valores ambientais e da saúde humana.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 20	No mínimo, caso seja necessário proceder ao manuseamento de óleos e combustíveis, devem ser previstas áreas impermeabilizadas e limitadas para conter qualquer derrame.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 21	As revisões e manutenção da maquinaria não deverão ser realizadas no local de trabalho, mas sim em oficinas devidamente preparadas.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 22	Nos casos em que haja que realizar intervenções na maquinaria no local de trabalho, deverão ser tomados cuidados necessários para prevenir a contaminação dos solos e águas e recolher os resíduos resultantes, os quais deverão ser subsequentemente encaminhados para reciclagem, tratamento ou eliminação.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 23	Recomenda-se sempre acautelar-se para que os óleos combustíveis usados nas operações de manutenção periódica dos equipamentos, sejam recolhidos e armazenados em recipientes adequados, de perfeita estanquicidade e devidamente acondicionados em bacias de retenção, para posterior transporte e envio ao destino final apropriado.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 24	As águas de lavagem de betoneiras e os resíduos de betão que possam ser produzidos pelas obras não deverão ser lançados nos solos, mas sim recolhidos para deposição controlada em locais onde não possam causar dano ambiental.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



**BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO**

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



Código	Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MC 25	Deve proceder-se à impermeabilização de plataformas de estaleiros para reduzir possível infiltração de poluentes.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 26	Conceber sistemas de drenagem de águas pluviais e de lavagens.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 27	Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afectados pelas obras de construção.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 28	Os estaleiros deverão contar com instalações sanitárias face ao número de trabalhadores.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 29	As águas residuais geradas nas instalações sanitárias e quaisquer outras águas residuais contaminadas geradas noutras áreas dos estaleiros deverão ser drenadas e, se necessário, sujeitas a tratamento adequado face ao tipo de contaminação que apresentem, previamente à sua descarga no meio receptor.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 30	No caso de estradas com pavimento betuminoso, deverá proceder-se ao corte do pavimento numa faixa com largura que permita a boa e segura abertura das valas, recorrendo a uma serra de disco diamantada com dispositivo de regulação em profundidade e refrigeração a água, com o betuminoso compreendido entre os dois cortes a ser arrancado com um martelo pneumático ligeiro. Os troços provenientes da remoção do betuminoso deverão ser acondicionados (por exemplo em big bags) para condução a destino final apropriado.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 31	No caso de destruição de alguma vegetação, deve fazer-se a sua reposição imediata através da plantação.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 32	As acções pontuais de desmatção, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas as zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 33	Nas áreas onde será necessário remover vegetação (EE3, EE4, EE5, EE6, EE8, EE10, EE11, EE12, EE13 e EE14, ETLs, ETAR e ETLF) deve retirar-se o mínimo de vegetação possível, evitando atingir o número mínimo de árvores existentes no local.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 34	Caso sejam afectados caminhos, estes devem ser previamente restabelecidos	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 35	Os estaleiros e parques de materiais deverão localizar-se preferencialmente em locais infra-estruturados, de modo a evitar intervenções em áreas ainda não afectadas e de valor ecológico/natural elevado, não devendo localizar-se na proximidade imediata de habitações, escolas ou outros receptores sensíveis ou em áreas onde seja necessário proceder à destruição de vegetação arbórea com interesse botânico e paisagístico.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Código	Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MC 36	Deve-se privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais de obra.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 37	Após a instalação das infra-estruturas e a desocupação dos locais afectos aos estaleiros e parques de materiais, as áreas intervencionadas deverão ser prontamente recuperadas, de modo a repô-las no seu estado anterior, a não ser que estejam previstos e provados usos futuros que beneficiem da manutenção das condições existentes.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 38	A localização dos estaleiros deve evitar as seguintes áreas: áreas do domínio hídrico, áreas inundáveis, zonas de protecção a águas subterrâneas, áreas com interesse para a conservação da natureza, áreas agrícolas, locais sensíveis do ponto de vista geotécnico e locais sensíveis do ponto de vista paisagístico.	Empreiteiro, Dono da obra	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 39	Proceder à desactivação da área afecta aos trabalhos para execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósito de materiais, entre outros. Proceder à recuperação destes locais, assegurando a reposição das condições existentes antes do início da obra.	Empreiteiro, Dono da obra	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 40	Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizadas como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afectados ou destruídos.	Empreiteiro, Dono da obra	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 41	Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a receptores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas).	Empreiteiro, Dono da obra	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 42	Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infra-estruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afectadas no decurso da obra.	Empreiteiro, Dono da Obra	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 43	Respeitar o enquadramento paisagístico e arquitectónico das infra-estruturas previstas no projecto de integração paisagística.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 44	O planeamento dos trabalhos deverá compatibilizar os trabalhos que minimizem os movimentos de terras com a época das chuvas.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 45	Deverá ser evitada, como forma de prevenção a existência de valas abertas durante a época das chuvas.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 46	Para a prevenção de acidentes e minimização de incómodos, os caminhos e acessos interceptados pelas valas deverão ser objecto de restabelecimento provisório (com colocação de sinalização amovível) que assegurem a transitabilidade segura de pessoas e veículos.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



**BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO**

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



Código	Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MC 47	Divulgar o programa de execução da obra às populações interessadas, na área envolvente do projecto. A informação disponibilizada deve incluir o objectivo, a natureza, a localização da obra, as principais acções a realizar, respectiva calendarização e eventuais afectações à população.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 48	Os trabalhos de construção devem ser acompanhados pela implementação de um esquema de comunicação com as populações, que assegure: <ul style="list-style-type: none"> • A realização de sessões públicas, antes do início dos trabalhos de construção e durante a construção; • A criação e divulgação de uma linha telefónica e um endereço de E-mail destinados a receber pedidos de esclarecimentos, comentários e reclamações; • A análise e seguimento dos contactos recebidos; • A prestação de informações actualizadas às populações sobre o andamento de trabalhos e suas implicações. 	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 49	O Plano de Comunicação e Participação deverá continuar a ser implementado.	Empreiteiro, Dono da Obra, Fiscalização Ambiental e Social	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 50	Todos os contactos por parte da população e acções que se possam seguir deverão ser registadas. Como princípio, nenhum pedido de informação ou reclamação poderá ser deixado sem resposta.	Fiscalização Ambiental e Social	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 51	Previamente a qualquer intervenção mais relevante e que possa implicar, por ex., perturbações da circulação automóvel nalgum local afectado pelas obras, as populações potencialmente afectadas deverão ser atempadamente informadas.	Empreiteiro, Dono da Obra, Fiscalização Ambiental e Social	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 52	Deve proceder-se à actualização e ao planeamento dos desvios ou outras interferências com infra-estruturas diversas.	Empreiteiro, Dono da Obra, Fiscalização Ambiental e Social	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 53	Sempre que haja a previsão de algum período de interrupção da funcionalidade de qualquer infra-estrutura, deverá ser garantida a coordenação com a entidade responsável por essa infra-estrutura, de modo a que as populações afectadas sejam previamente avisadas pelos meios mais adequados para garantir que tomem efectivamente conhecimento dessa indisponibilidade, bem como das medidas previstas para minimizar os transtornos daí decorrentes.	Empreiteiro, Dono da Obra, Fiscalização Ambiental e Social	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 54	Caso haja lugar à afectação de qualquer infra-estrutura, a reposição dessa infra-estrutura deverá ser feita de modo a repor, no mínimo, as condições de serviços previamente existentes.	Empreiteiro, Dono da Obra, Fiscalização Ambiental e Social	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 55	No recrutamento de pessoal para os trabalhos de construção, deverá ser privilegiado o recurso à mão de obra local, sempre que compatível com as necessidades de boa execução da obra.	Empreiteiro, Administração Municipal	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 56	Criação de competências locais para a manutenção das instalações e reparação.	Empreiteiro, Administração Municipal	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Código	Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MC 57	Todos os equipamentos, máquinas e veículos afectos à obra dotados de motor de combustão, devem encontrar-se em boas condições de funcionamento, de modo a limitar a emissão indesejável de poluentes atmosféricos.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 58	Os materiais de construção das obras devem ser acondicionados e incluir uma cobertura, de modo a que se evite o arrastamento pelo vento dos materiais mais finos, como os inertes e outros materiais.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 59	É proibida a queima a céu aberto de qualquer tipo de resíduos urbanos, industriais e tóxicos ou perigosos, bem como de todo o tipo de material designado correntemente por sucata.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 60	Notificar as comunidades vizinhas das obras, da possibilidade de emissão de odores durante os trabalhos de escavação, remoção e substituição das condutas, reabilitação e construção das EE's, ETLs e ampliação da ETAR.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 61	Proceder à plantação de árvores nos limites da área da ETAR, para servirem de filtro a possíveis odores que venham a ocorrer durante a fase de ampliação e operação da ETAR.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 62	Sempre que haja lugar à circulação de máquinas e viaturas em caminhos não pavimentados ou à mobilização de terras e, em resultado, se levantem poeiras que possam importunar ou causar danos, deverá proceder-se à rega desses caminhos ou das frentes de trabalho para atenuar essas poeiras. Na realização dessa rega deverá ser privilegiada a utilização de água não potável.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 63	Implementação de medidas de redução de poeiras, como por exemplo: <ul style="list-style-type: none"> deverá proceder-se à aspersão regular e controlada, em dias secos e ventosos, dos caminhos não pavimentados de acesso ao estaleiro ou frentes de trabalho para atenuar as poeiras; cobertura das caixas abertas das viaturas de transporte de terras. 	Empreiteiro, Fiscalização Ambiental e Social	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 64	Todos os equipamentos, máquinas e veículos afectos à obra dotados deverão encontrar-se em boas condições de funcionamento, de modo a limitar a emissão indesejável de ruído e vibrações.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 65	Os trabalhos de construção que possam gerar ruído só devem ocorrer fora do período normal de descanso nas imediações de áreas residenciais. Sempre que nas imediações dos locais onde se vão realizar os trabalhos ruidosos existam escolas ou outros receptores sensíveis ao ruído, o horário do trabalho deverá ser ajustado de modo a procurar-se minimizar os incómodos produzidos.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 66	Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos, layout do estaleiro e os equipamentos que originem o menor ruído possível.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



**BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO**

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



Código	Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MC 67	Deve ser realizada a gestão da circulação de veículos pesados e ligeiros afectos à obra, de forma a reduzir o número de viagens.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 68	Aquisições de equipamento com insonorização, sempre que justificável	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 69	Instalação de elementos que geram ruído, sempre que possível, em locais fechados.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 70	Proceder à sensibilização ambiental dos trabalhadores, de forma a reduzir os resíduos gerados pelas obras e também promover a reutilização dos resíduos, sempre que possível.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 71	Providenciar casas de banho móveis para os trabalhadores a trabalhar na área urbana, de forma a encorajar comportamentos de higiene e exemplo para a comunidade dos trabalhadores afectos à obra		A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 72	Em conjunto com a administração municipal identificar locais apropriados para a deposição de resíduos, caso não existam empresas certificadas pela Agência Nacional de Resíduos para o efeito.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 73	No caso de arranque e reposição de pavimento betuminoso, os materiais que não puderem ser aproveitados deverão ser encaminhados para vazadouro.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 74	Os solos não contaminados provenientes de operações de escavação, deverão ser reutilizados para reenchimento de valas. Os eventuais quantitativos sobrantes que não possam ser reutilizados, constituem resíduos, e deverão ser encaminhados para destino final adequado, estando interdito o seu espalhamento indiscriminado em locais onde tal possa causar dano.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 75	No caso de se tratar de solos contaminados deverá prever-se a sua deposição em destino final apropriado, sem prejuízo da adopção de uma solução de tratamento.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 76	Os resíduos resultantes devem ser mantidos no estaleiro no mínimo tempo possível, não excedendo os 3 meses.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 77	Os resíduos produzidos deverão ser transportados por empresas certificadas pela Agência Nacional de Resíduos para o local de eliminação adequado.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Código	Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MC 78	Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos da Obra, considerando todos os resíduos susceptíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a LAR, a definição de responsabilidade de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequado para os diferentes tipos de resíduos.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 79	Os resíduos classificados como perigosos pela LAR, nomeadamente óleos usados, lubrificantes, tintas e solventes, bem como resíduos contaminados por óleos e produtos químicos devem ser devidamente identificados, acondicionados e armazenados em local impermeabilizado e coberto, com bacia de retenção de derrames acidentais.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 80	Os resíduos produzidos deverão ser transportados por empresas certificadas pela Agência Nacional de Resíduos e enviados para destinos finais adequados.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 81	Os resíduos originados nas frentes de obra deverão ser colocados, separativamente em contentores apropriados, de modo a poderem ser removidos para o estaleiro em condições adequadas.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 82	Os estaleiros deverão ser dotados de condições técnicas adequadas para o armazenamento dos diversos tipos de resíduos enquanto aguardam o seu transporte para deposição final, reciclagem, tratamento ou eliminação.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 83	Os diferentes tipos de resíduos, que deverão ser devidamente assinalados, não deverão ser misturados e não deverão ser expostos a condições meteorológicas que possam provocar a sua degradação e dar origem à contaminação dos solos, águas ou ar.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 84	É proibida a queima a céu aberto de qualquer tipo de resíduo urbano, industrial, tóxico ou perigoso.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 85	O Empreiteiro deverá assegurar em todas as ocasiões a sinalização das áreas de trabalho, restringindo a circulação de pessoas, maquinaria e equipamentos aos acessos definidos e limitando as acções do processo de construção às áreas de intervenção, evitando assim a afectação de áreas não estritamente necessárias para a boa execução da obra.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 86	Os condicionamentos de tráfego automóvel e pedonal em estradas e arruamentos deverão incluir a sinalização e a vedação adequadas das zonas de trabalhos, as quais deverão ser instaladas atempadamente e mantidas nas devidas condições durante toda a duração dos trabalhos, havendo que assegurar uma adequada articulação com as Administrações Municipais e com a Polícia de Trânsito.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 87	Devem cumprir-se as regras de trânsito vigentes e da manutenção dos veículos nas devidas condições.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



**BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO**

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



Código	Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MC 88	A velocidade nas estradas onde se instalem as infra-estruturas deverá ser condicionada (limitada a 30km /h) nos troços em que se estejam a realizar as obras e enquanto estas perdurem.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 89	A remoção de depósitos de materiais e equipamentos nas principais vias da cidade e nos seus acessos, em resultado dos trabalhos de reabilitação da rede de condutas deve sempre que possível evitar a remoção nas horas de maior trânsito	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 90	Deve ser dada formação e sensibilização aos trabalhadores sobre a escavação manual segura dada pelo Instituto Nacional de Desminagem.	Empreiteiro/Instituto Nacional de Desminagem	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 91	Nenhuma escavação ou vala deverá ser deixada aberta durante a noite ou nos dias (fins de semana e feriados) em que os trabalhos estejam parados sem sinalização e protecção adequadas. Estas condições serão mais exigentes nas proximidades de áreas habitadas e, sobretudo, junto a escolas e outros locais em que haja maior circulação de pessoas.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 92	Caso se preveja a redução da circulação das viaturas, a uma única via de trânsito, servindo ambos os sentidos, será necessário prever a semaforização manual. Esta deverá funcionar durante todo o período em que a circulação se tenha que fazer numa única via de trânsito.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 93	Os acessos aos terrenos e edifícios existentes ao longo das valas devem ser mantidos, recorrendo se necessário a passarelas provisórias seguras, dotadas de guarda corpos e devidamente sinalizadas.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 94	A abertura de valas deve diminuir o tempo em que as valas estão abertas em frente de residências, comércio e receptores sensíveis, de forma a reduzir o tempo de incomodidade.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 95	Após concluídos os trabalhos de instalação dos colectores, as valas deverão ser fechadas e o pavimento deverá ser repostado com brevidade e com características idênticas de acabamento no mínimo iguais às pré-existentes, de forma a reduzir irregularidades que possam vir a causar risco de circulação rodoviária e pedonal.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro
MC 96	Recomenda-se que os trabalhos de abertura de valas não decorram durante a época das chuvas.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 97	Nos acessos ao estaleiro e frentes de obras deve ter sinalizada a entrada e saída de veículos pesados.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 98	As áreas de construção das infra-estruturas devem ser vedadas com tapumes e devidamente assinaladas com a indicação de interdição de circulação a pessoas estranhas ao serviço.	Empreiteiro	Faz parte dos trabalhos a realizar pelo Empreiteiro



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Código	Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MC 99	No início da obra, deverão ser efectuadas acções de formação e sensibilização dirigidas às equipas da empreitada, no sentido de melhorar o seu conhecimento sobre as actuações que deverão ter no sentido de prevenir ou minimizar os efeitos ambientais da sua actividade e melhorar a relação com as populações locais.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 100	As acções de formação e sensibilização deverão ser ministradas pelo empreiteiro com o apoio da Fiscalização Ambiental e Social, com as presenças e conteúdos devidamente registados.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 101	No decurso da obra e na sequência das actividades de seguimento e monitorização pode ser determinada a necessidade de acções de formação e sensibilização complementares, se se constatar que as acções anteriores não produziram os efeitos desejados.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 102	Adopção de medidas preventivas e correctivas, relativamente ao local de deposição de substâncias perigosas, nos estaleiros e também de condições de armazenamento e manuseamento dessas substâncias e na resposta a situações de emergência.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 103	Nos estaleiros deverão existir meios (humanos e materiais) de primeiros socorros adequados aos riscos em presença e ao número de trabalhadores envolvidos e o pessoal deverá estar ciente das acções a tomar em caso de emergência.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 104	Nos locais onde sejam armazenadas e/ou manuseadas substâncias perigosas deverão existir meios (produtos absorventes- areia e serradura-utensílios e recipientes para recolher os produtos derramados) que permitam rapidamente perante a ocorrência de um derrame, de modo a reduzir a quantidade de produto derramado e a extensão da área afectada. O pessoal em serviço nesses locais deverá dispor de formação específica sobre as acções a realizar em caso de derrame.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 105	Nos locais onde sejam armazenadas e/ou manuseadas substâncias inflamáveis deverão estar disponíveis meios de primeira intervenção em caso de incêndio (no mínimo extintores de classe adequada ao tipo de substância em causa) e o pessoal deverá dispor de formação específica para a sua utilização.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 106	Observação e validação das disposições das fichas de segurança dos produtos químicos em causa e uso dos equipamentos de protecção individual adequados, com realização de inspecções periódicas às instalações.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 107	Obrigatoriedade de utilização de equipamento de protecção individual.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 108	Assegurar que a capacidade de resposta rápida a situações de acidente ou emergência, mesmo caso ocorra fora do horário laboral, (no estaleiro ou nas frentes de trabalho).	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Código	Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MC 109	Providenciar água potável aos trabalhadores nas frentes de obra, para garantir melhores condições de trabalho e também encorajar os comportamentos saudáveis e higiénicos	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 110	Os estaleiros deverão contar com instalações sanitárias face ao número de trabalhadores.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 111	Todos os trabalhadores devem assinar um Código de Conduta Individual.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 112	Deve ser dada formação e sensibilização aos trabalhadores para a observação das regras de boa conduta e convivência social, tendo principalmente em atenção a possibilidade de transmissão de doenças contagiosas.	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 113	Deve ser controlado o período normal de trabalho (as obras deverão ter lugar entre as 8:00 h e as 18:00 h, de segunda a sexta feira e das 8:00 h e as 12:00 h, ao sábado).	Empreiteiro	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 114	Deverá ser realizado o Acompanhamento ambiental e social e produzido um relatório mensal sobre impactes ambientais e sociais decorrentes da execução das obras.	Empreiteiro, Fiscalização Ambiental e Social	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 115	Cumprimento da legislação angolana nos contractos de empreitadas de obras públicas, em especial as relativas às condições de trabalho e salários, o trabalho infantil, relativos à não discriminação, segurança e saúde dos trabalhadores, etc. (Lei geral do trabalho Lei nº 75/15, de 15 de Junho e toda legislação em vigor)	Empreiteiro e Dono da obra	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 116	Formação e sensibilização das populações sobre a higiene e saneamento	Dono da obra, ONG, Empreiteiro	6.000 USD por apresentação de peça de teatro em 15 locais da cidade do Lobito
MC 117	Na eventualidade da descoberta de achados arqueológicos, os trabalhos deverão ser interrompidos e a descoberta deve ser notificada à autoridade responsável pelo património cultural (Instituto do Património Cultural) para definição de um plano de acção em conformidade. O responsável do empreiteiro no local zelarà no sentido de todos os achados serem recolhidos e registados e os trabalhos não serem retomados sem autorização por parte das autoridades (ver Anexo XIII- Procedimento de Achados Arqueológicos)	Empreiteiro, Dono da obra, Fiscalização	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 118	Recomenda-se que os trabalhos na frente de obras onde há património, onde há registro de património classificado, sejam do conhecimento e supervisionado pelas entidades locais de cultura (Instituto do Património Cultural)	Empreiteiro, Dono da obra, Fiscalização	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Código	Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MC 119	Sensibilização dos trabalhadores sobre medidas de prevenção, protecção e conservação de elementos patrimoniais	Empreiteiro, Dono da obra, Fiscalização	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro
MC 120	Limpeza dos meios receptores das descargas de emergência após a conclusão das obras, previamente à entrada em funcionamento do sistema	Empreiteiro, Dono da obra, Fiscalização	A ser incluída nos documentos de concurso do Empreiteiro



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Quadro 11 2 - Medidas Mitigadoras e Potenciadoras dos Impactes na Fase de Operação

Código	Medidas de minimização e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MGO 1	Implementação do Plano de Gestão Ambiental e Social	Operador	Custos associados à operação
MGO 2	Deve ser elaborado um Plano de monitorização relativamente aos descritores ambientais e sociais, que se considerar necessário, devendo o relatório ser enviado periodicamente à DNPAIA.	Operador	Custos associados à operação
MGO 3	Implementação do Plano de Emergência e Contingência.	Operador	Custos associados à operação
MGO 4	Realização e implementação do Plano de Segurança e Saúde dos Trabalhadores	Operador	Custos associados à operação
MGO 5	Implementação de um Mecanismo de Resolução de Reclamações.	Operador	Custos associados à operação
MGO 6	Desenvolvimento e implementação de um Plano de Comunicação e Participação para a fase de operação, incluindo actividades de sensibilização social	Operador, Administração Municipal, Governo Provincial, Entidades governamentais, Entidade Reguladora do Sector	3.500 USD / mês
MGO 7	Implementação de Auditorias externas	Governo Provincial, Entidades governamentais, Entidade Reguladora do Sector	25.000 USD / ano
MO 1	Realizar a manutenção periódica dos veículos e máquinas pesadas para redução das emissões de fumos e gases de acordo com os limites da Organização Mundial da Saúde (OMS).	Operador	Custos associados à operação
MO 2	Fiscalização e controlo de situações com vista à minimização da intrusão de água pluvial nos sistemas de esgoto	Empreiteiro/ Dono de Obra/ Fiscalização/ Operador	Custos associados à operação
MO 3	As águas residuais deverão ser objecto de controlo de qualidade (químico e microbiológico) à saída da ETAR. Para tal será necessária a definição de um programa de amostragem e análises, a ser implementado de forma regular e continuada de todos os parâmetros definidos na licença de descarga emitida pelo INRH.	Entidade do Sector, Operador	24 000 USD / ano
MO 4	Caso o programa de controlo analítico definido pelas entidades responsáveis, não inclua a monitorização do parâmetro coliformes fecais, e se pretenda reutilizar o efluente tratado para a rega, deve ser definido um programa de monitorização deste parâmetro e definidos os procedimentos em função dos resultados obtidos (rega com ou sem restrições).	Operador	Custos associados à operação



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Código	Medidas de minimização e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MO 5	Afinação de motores e equipamentos que utilizam combustíveis fósseis. Adequada manutenção.	Operador	Custos associados à operação
MO 6	Caso se verifique a ocorrência de queixas e/ou reclamações por parte da população vizinha relativamente a odores emitidos pela ETAR, deve ser realizado um registo das mesmas e a definição de medidas e/ou estudos e analise a efectuar para avaliar a pertinência das reclamações e a incomodidade associada a esses odores.	Operador	Custos associados à operação
MO 7	Proceder à remoção com frequência dos gradados e areias depositados na obra-de-entrada, bem como proceder à limpeza das lagoas anaeróbias, de forma a que não haja uma acumulação excessiva de lamas no fundo das lagoas.	Operador	Custos associados à operação
MO 8	Proceder a uma adequada estabilização das lamas, de forma a diminuir a formação de odores.	Operador	Custos associados à operação
MO 9	Proceder à monitorização e controle de qualidade das lamas fecais	Operador	Custos associados à operação
MO 10	Medidas de mitigação a integrar os contractos de aquisições de equipamento com insonorização, sempre que justificável	Dono de Obra, Operador	Custos associados à operação
MO 11	Proceder-se à formação dos trabalhadores para o uso de EPI, caso estejam sujeitos a níveis de ruído elevados.	Operador	
MO 12	Garantir que o equipamento utilizado cumpre as normas legais de funcionamento no que respeita às emissões sonoras, procedendo à sua manutenção periódica.	Dono de Obra, Operador	Custos associados à operação
MO 13	Proceder a uma correcta gestão dos resíduos produzidos pelas infra-estruturas, com base num Plano de Gestão de Resíduos, assegurando que a sua produção e/ou nocividade serão prevenidos. Caso a sua produção seja inevitável, assegurar que são encaminhadas para valorização ou eliminação por operadores de gestão licenciados para o efeito.	Operador	Custos associados à operação
MO 14	Assegurar o correcto armazenamento temporário dos resíduos produzidos na ETAR, em local coberto e devidamente impermeabilizado, devendo ser prevista a contenção/retenção de eventuais derrames.	Operador	Custos associados à operação
MO 15	Recomenda-se sempre acautelar-se que para que os óleos combustíveis usados nas operações de manutenção periódica dos equipamentos, sejam recolhidos e armazenados em recipientes adequados, de perfeita estanquicidade e devidamente acondicionados em bacias de retenção, para posterior transporte e envio a destino final adequado.	Operador	Custos associados à operação
MO 16	A entidade que tiver a seu cargo a operação do sistema deverá dispor de um Plano de Contingência, no qual estejam sistematizadas as medidas e os protocolos de actuação que permitam uma pronta resposta a possíveis situações de emergência, de modo a mitigar os danos ambientais daí potencialmente decorrentes e a favorecer um restabelecimento tão rápido quanto possível dos serviços afectados, ou enquanto tal não seja possível, activar soluções temporárias.	Operador	Custos associados à operação



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



**BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO**

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



Código	Medidas de minimização e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MO 17	Programação adequada da paragem da ETAR em situações de grandes manutenções e implementação de medidas adequadas, assegurando a optimização das condições de exploração da ETAR nestes períodos.	Operador	Custos associados à operação
MO 18	Definição dos procedimentos a implementar nas situações de paragem accidental de equipamentos, assegurando a optimização das condições de explorações da ETAR nestes períodos.	Operador	
MO 19	Assegurar o correcto armazenamento e manuseamento de eventuais produtos químicos utilizados na ETAR, através do seu armazenamento em tanques rodeados por bacias de retenção em betão, com capacidade igual ao volume armazenado, nos casos em que se afigure necessário.	Operador	
MO 20	Realizar acções de formação ambiental para os trabalhadores, relativamente às acções susceptíveis de causar impactes na saúde, bem como às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no manuseamento das lamas fecais.	Operador	Custos associados à operação
MO 22	Manter em bom estado de conservação e manutenção as infra-estruturas e equipamentos.	Operador	Custos associados à operação
MO 23	Cumprimento da Lei Geral do Trabalho Lei nº7/15, de 15 de Junho a integrar nos contractos em especial as relativas às condições de trabalho e salários, trabalho forçado, o trabalho infantil, relativos à não discriminação, segurança e saúde dos trabalhadores, etc.	Operador, DGTrabalho	Custos associados à operação
MO 24	Promover o acesso da população local aos postos de trabalho criados pelo projecto.	Operador	Custos associados à operação
MO 25	Criação de capacitação de locais para a manutenção das instalações e reparação.	Operador	Custos associados à operação
MO 26	Sempre que seja necessário proceder a qualquer intervenção que possa interferir com circulação pedonal ou automóvel nas estradas ao longo das quais estão instaladas os colectores, deverá ser aplicada, com as devidas adaptações, a generalidade das medidas preconizadas para fase de construção	Operador	Custos associados à operação
MO 27	Implementação do Mecanismo de Reclamações	Operador	Custos associados à operação
MO 28	Analisar a possibilidade e criar condições para as comunidades participarem na monitorização do sistema da rede da cidade, através da informação de alguma anomalia verificada	Operador	Custos associados à operação
MO 29	Garantir aos grupos mais vulneráveis o acesso ao saneamento	Operador, Administração Municipal	
MO 30	Formação e sensibilização das populações sobre a higiene e saneamento.	Operador, Administração Municipal	6.000 USD por apresentação de peça de teatro em 15 locais da cidade do Lobito



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Código	Medidas de minimização e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MO 31	Formação e Sensibilização de agricultores e população, designadamente: -O consumo das culturas irrigadas não deve ser permitido antes de 15 dias após a irrigação; -Avaliar o risco de concentração de sódio e elementos fito-tóxicos e aplicar medidas apropriadas; - Seleccionar o sistema de irrigação apropriado e aplicar medidas preventivas contra entupimento.	Operador, Administração Municipal	7.500 USD / mês
MO 32	Formação e sensibilização de agricultores, administração municipal e população	Operador, Administração Municipal	Custos associados à operação
MO 33	Formação e sensibilização de agricultores e população	Operador, Administração Municipal	Custos associados à operação
MO 34	Efectuar manutenções rotineiras sobre as EE3 e EE5, para prevenir contaminação das areias de praia em casos de avarias repentinas.	Operador/Administração Municipal	Custos associados à operação
MO 35	Definição de procedimentos a implementar nas situações de mal funcionamento das EE (EE3 e EE5) e/ou danificação resultante de situações de inundações, ondas de tempestade, etc.	Operador/Administração Municipal	Custos associados à operação
MO 36	Verificar periodicamente o funcionamento dos circuitos de descargas de emergência e dos sistemas de alarme e detecção previstos para fazer face a situações anómalas	Operador/Administração Municipal	Custos associados à operação
MO 37	De forma a minimizar o risco de ocorrer uma situação de emergência ambiental, em caso de avaria no sistema, falha de energia, elevado caudal afluente, etc, implementar os procedimentos para situações de emergência (Quadros 5.11 e 5.12).	Operador/Administração Municipal	Custos associados à operação
MO 38	Analisar periodicamente o efluente descarregado à saída da ETAR de acordo o estabelecido no Programa de Monitorização do Efluente Tratado	Operador/Administração Municipal	Custos associados à operação
MO 39	Programação adequada da paragem da ETAR em situações de grandes manutenções e atuação de acordo com o procedimento definido para situações de paragem (Quadros 5.11 e 5.12).	Operador/Administração Municipal	Custos associados à operação
MO 40	Limpeza dos meios receptores das descargas de emergência regularmente durante a sua operação	Operador/Administração Municipal	Custos associados à operação
MO 41	Potenciar a florestação da aplicação das lamas fecais higienizadas na ETLF.	Operador, Adm. Municipal	Custos associados à operação
MO 41A	Potenciar a formação e apoio de equipas interdisciplinares (investigadores, proprietários, industriais, comerciantes) para assistência a proprietários e associações na valorização e aproveitamento de novas zonas florestais	Adm. Municipal/ Governo Provincial	15 000 USD / mês
MO 41B	Promover a reflorestação de terrenos agrícolas e/ou de terrenos não agrícolas, implementando povoamentos florestais autóctones bem ordenados, com aplicação dos bio-sólidos da ETLF como correctivo/ fertilizante, para substituição de áreas agrícolas marginais e pouco produtivas, bem como áreas não agrícolas que estejam abandonadas ou em estado de degradação (abertura de candidaturas e programas).	Adm. Municipal/ Governo Provincial/ Estado	A definir em função das candidaturas e programas a lançar



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



**BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO**

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



Código	Medidas de minimização e Potenciadoras dos impactes	Responsável	Estimativa de Custos
MO 41C	Apoio técnico-científico aos proprietários que queiram reflorestar com espécies autóctones, potenciando a utilização dos biossólidos da ETLF como acondicionante/ fertilizante de solos	Adm. Municipal/ Governho Provincial/ Estado	5 000 USD / mês
MO 41D	Estimular a formação de associações de gestão florestal, bem como de parcerias entre a comunidade científica e essas associações, para a avaliação e monitorização contínua do processo de reflorestação, com o apoio de investigadores e técnicos, numa óptica de intercâmbio e assessoria científica e experimental	Adm. Municipal/ Governho Provincial/ Estado	A definir em função dos programas a lançar
MO 41E	Potenciar e estimular a constituição de pequenos viveiros regionais, utilizando os biossólidos da ETLF como fertilizante, para produção de plantas autóctones, locais, assegurando a diversidade genética das diferentes espécies, com vista a respeitar os seus limites de exploração e tolerância	Adm. Municipal/ Governho Provincial	1 000 USD /ha



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta
Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



No ponto seguinte apresenta-se uma listagem dos Planos Gerais a desenvolver, de forma a sintetizar a informação apresentada nos quadros anteriores.

- Plano do Estaleiro;
- Plano de Gestão Ambiental e Social (fase de construção e fase de operação), incluindo:
 - Programa de Monitorização da Qualidade da Água;
 - Programa de Monitorização do Efluente Tratado;
 - Programa de Monitorização da Qualidade do Ar;
 - Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro;
 - Programa de Gestão de Resíduos;
 - Programa de Monitorização da Biodiversidade;
 - Programa Social;
 - Plano de Segurança e Saúde;
 - Mecanismo de Gestão de Reclamações e Conflitos;
- Plano de Comunicação e Participação, incluindo o actividades de sensibilização social.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



12 IMPACTES RESIDUAIS E GESTÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

12.1 IMPACTES RESIDUAIS

Esta secção sintetiza os impactes residuais significativos que foram identificados para as fases de construção e operação das infra-estruturas no Capítulo 10. Assim, consideram-se impactes residuais os que permanecem significativos após a aplicação das medidas mitigadoras e potenciadoras propostas no Capítulo 11.

Neste EIAS, os impactes significativos foram identificados de acordo com a metodologia indicada no Capítulo 10 e são apresentados seguidamente. Os impactes residuais não significativos não são indicados nesta secção.

Solos

Os impactes residuais no solo, devem-se ao tráfego gerado pelo funcionamento das infra-estruturas, já que os acessos a algumas delas se fazem por terra batida e conseqüentemente, irão provocar a continuação da degradação da qualidade do solo devido à sua compactação.

Qualidade do Ar

Por outro lado, o tráfego gerado pelo funcionamento das infra-estruturas irá originar a emissão de combustão HC, NO_x, CO e CO₂, com impactes residuais na saúde da população e trabalhadores (doenças respiratórias).

Ruído e Vibrações

O tráfego gerado pelo funcionamento das infra-estruturas irá origina impactes residuais relativamente aos níveis de ruído e vibrações.

Incomodidade na População

O tráfego gerado pelo funcionamento das infra-estruturas poderá irá originar impactes residuais na incomodidade na população, em resultado do aumento dos níveis de ruído e poeiras gerado pelas viaturas afectas às infra-estruturas.

12.2 GESTÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

Na presente secção procede-se a uma síntese da avaliação de risco ambiental associado à fase de construção e fase de operação do projecto.

Os riscos são analisados tendo em consideração factores de risco de origem interna e de origem externa.



Os factores de risco de origem interna ocorrem quando provocados por actividades relacionados com a construção ou operação do projecto, enquanto os riscos de origem externa ao projecto que podem ter consequências para as infra-estruturas e que podem agrupar-se em:

- Riscos Naturais, os que resultam de fenómenos naturais como sismos, cheias e inundações, deslizamento de terras, etc.;
- Riscos Tecnológicos, os que resultam de acidentes, decorrentes da actividade humana e acidentes no transporte de mercadorias perigosas, etc.

Relativamente aos riscos internos são analisadas para a fase de construção as actividades com maior risco, designadamente: funcionamento dos estaleiros e frentes de obra, movimentação de terras, construção das infra-estruturas e circulação de veículos e máquinas afectas às obras.

E para a fase de operação os riscos ambientais associados à operação das infra-estruturas e circulação de veículos afectos ao transporte de lamas

Foram ainda considerados os riscos externos: inundações, incêndio e risco sísmico.

12.2.1 Riscos Internos

Fase de Construção

Na **Fase de Construção**, as situações de riscos ambientais que poderão ocorrer estão associadas a situações de contaminação do ambiente, por derrames de hidrocarbonetos, em resultado de acidentes durante a obra, devido a erro humano, negligência ou falha de equipamentos.

Para esta fase, são analisadas as fontes de risco interno seguintes: funcionamento do estaleiro e frentes de obra, movimentos de terras, construção das infra-estruturas e circulação de veículos e máquinas afectos à obra.

Funcionamento dos estaleiros e frentes de obra

A localização dos estaleiros não é conhecida, mas pode indicar-se que, de um modo geral, o funcionamento dos estaleiros e frentes de obra pode originar os seguintes riscos:

- Risco de contaminação de solos e águas superficiais e subterrâneas, em resultado de derrames de óleos, combustíveis e outros produtos químicos;
- Risco de ocorrência de incêndios, originados por actividades de construção, falha de equipamento, curto circuito, fuga de gás.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Movimentação de terras

Os riscos associados à movimentação de terras encontram-se muitas vezes associados à execução das escavações e aterros, podendo considerar-se os seguintes:

- Riscos de electrocussão e incêndio na execução de escavações das valas onde serão colocadas as tubagens por interferência com infra-estruturas existentes no subsolo, como rede de energia eléctrica.
- Risco de deslizamento e soterramento de pessoas e bens, devido à instabilidade de taludes de aterro, por talude inadequado, sobrecarga nas paredes laterais da escavação, chuvas fortes, escavações próximas dos níveis freáticos.

Construção das infra-estruturas

Os riscos são semelhantes aos mencionadas para o estaleiro e frentes de obra.

Circulação de veículos e máquinas afectas à obra

A circulação de veículos e máquinas afectos à obra pode originar um aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes rodoviários nas vias de acessos às infra-estruturas, com danos para as pessoas e ambiente. Em resultado do acréscimo da circulação de veículos pesados de materiais, aumenta o risco de derrames de óleos e hidrocarbonetos e, conseqüentemente, decontaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

Fase de Operação

O projecto das infra-estruturas integra níveis elevados de segurança na sua concepção, no entanto identificam-se situações de risco ambiental interno associados ao funcionamento das infra-estruturas e à circulação de veículos afectos ao transporte de lamas.

Os riscos ambientais nas infra-estruturas que podem ocorrer durante a fase de operação prendem-se com falhas na manutenção, falhas de energia, avarias de equipamento e também com a circulação de veículos afectos à recolha e transporte das lamas fecais para a Estação de Tratamento de Lamas Fecais.

Os riscos ambientais identificados foram os seguintes:

- Risco de aumento de carga orgânica poluente por infiltração devido a problema estruturais ou fissuras nos órgãos das ETAR e ETLF, no tanque enterrado da ETL e poços de bombagem das EE ou rupturas de tubagens da rede de drenagem.
- Risco de derrame e infiltração no solo de óleos e hidrocarbonetos, em resultado de acidentes com veículos de transporte de lamas.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



- Risco de produção de odores desagradáveis, em resultado de limpeza deficiente de órgãos de gradagem, acumulação de detritos orgânicos submersos nos desarenadores, excesso de matéria orgânica nas lagoas e avaria no equipamento de sucção dos veículos de transporte de lamas.
- Risco de descarga de águas residuais não tratadas nos corpos hídricos, por inoperabilidade das estações elevatórias, devido à combinação de falha de energia e falta de combustível do gerador ou à avaria excepcional de todos os grupos elevatórios (quer os de serviço, quer os de reserva). Nestes casos, serão utilizados os by-pass das estações elevatórias para se efectuarem as descargas de emergência num meio receptor definido, caso a avaria ou falha de energia permaneçam num tempo superior ao tempo de reserva do próprio sistema.

12.2.2 Riscos Externos

Os riscos ambientais externos são semelhantes para as duas fases, construção e operação, e para este tipo de infra-estruturas e têm todos uma probabilidade de ocorrência muito reduzida. Podem considerar-se os seguintes:

Risco de inundação

As infra-estruturas EE3 e EE5 localizadas na praia, em terreno plano, numa situação de conjugação chuva intensa por um período prolongado, associada a preia mar, calemas e ao elevado nível freático existente, pode originar condições de má drenagem e causar inundações nas infra-estruturas com danos.

Risco de incêndio

As infra-estruturas localizam-se em espaço urbano e periurbano, onde os incêndios podem ter causas diversas e comprometer o funcionamento das infra-estruturas. No espaço urbano e periurbano as causas de incêndio são geralmente por curto circuito e explosões com botijas de gás, fugas de gás. Em Angola, sendo comum as habitações terem um gerador privado, para abastecimento de energia em caso de falha de energia da rede, este risco torna-se maior, devido ao combustível que estes equipamentos precisam para funcionar. Os efeitos de um incêndio podem ser variados, limitando-se ao sítio onde ocorre ou tomando proporções maiores senão for rapidamente combatido. Todas as infra-estruturas se localizam em sítios que permitem o acesso a carros de bombeiros.

Risco sísmico

A área de intervenção está localizada numa zona onde não existem registos de sismos, no entanto, apesar da probabilidade de ocorrência de um sismo ser rara, caso venha a ocorrer um sismo a severidade poderá ser grande.



12.2.3 Avaliação de Riscos

A avaliação de riscos ambientais realizada teve em consideração a classificação de severidade e probabilidade.

O risco é dado pela fórmula $\text{Risco} = \text{Severidade} \times \text{Probabilidade}$

A avaliação do risco ambiental é função da conjugação de duas escalas distintas: a Escala de Probabilidade de Ocorrência e a Escala de Severidade das Consequências.

Na Escala de Probabilidade de Ocorrência a frequência em que o acontecimento pode ocorrer é medido em número de ocorrências por período de tempo. Esta escala está descrita no quadro seguinte.

Quadro 12.1 - Escala de Probabilidade de Ocorrência (Adaptado: PSA, Vieira et al. 2005)

Probabilidade de ocorrência	Descrição	Peso
Quase certa	Espera-se que ocorra 1 vez por dia	5
Muito provável	Vai acontecer provavelmente 1 vez por semana	4
Provável	Vai ocorrer provavelmente 1 vez por mês	3
Pouco provável	Pode ocorrer 1 vez por ano	2
Rara	Pode ocorrer em situações excepcionais (1 vez em 10 anos)	1

Na Escala de Severidade das Consequências a severidade é classificada em três classes de eventos:

- Letal – mortalidade significativa para uma parte da população;
- Nociva – morbidade que afecta uma parte da população;
- Negligenciável ou nula – os efeitos causados na população podem ser desprezados.

De referir que nesta escala, quando se fala de população, é necessário referir que essa população podem ser seres humanos, a fauna ou a flora e quando esta escala é aplicada a um determinado risco, deve ser descrita a população a que se refere. No quadro seguinte apresentam-se as pontuações a aplicar a cada uma das escalas utilizam uma escala de pesos de 1 a 5 de acordo com a severidade crescente do perigo.

Quadro 12.2 - Escala de Severidade das Consequências (Adaptado: PSA, Vieira et al. 2005)

Severidade das consequências	Descrição	Peso
Catastrófica	Letal para uma parte significativa da população ($\geq 10\%$)	5
Grande	Letal para uma pequena parte da população ($< 10\%$)	4

Severidade das consequências	Descrição	Peso
Moderada	Nocivo para uma parte significativa da população ($\geq 10\%$)	3
Pequena	Nocivo para uma pequena parte da população ($< 10\%$)	2
Insignificante	Sem qualquer impacto detectável	1

A partir do cruzamento destas duas matrizes obtém-se a Matriz de Classificação de Riscos (ver quadro seguinte) resultante da multiplicação do peso de cada classe da probabilidade de ocorrência pelo peso da severidade das consequências.

Quadro 12.3 - Matriz de Classificação de Riscos (Adaptado: PSA, Vieira et al. 2005)

Probabilidade de ocorrência	Severidade das consequências				
	Insignificante	Pequena	Moderada	Grande	Catastrófica
Quase certa	5	10	15	20	25
Muito provável	4	8	12	16	20
Provável	3	6	9	12	15
Pouco provável	2	4	6	8	10
Rara	1	2	3	4	5

Estabelecendo uma escala qualitativa com os valores da Matriz de Classificação de Riscos, definida por quatro categorias, apresenta-se a Matriz de Avaliação de Riscos no quadro seguinte.

- Baixo: de 1 a 5;
- Moderado: de 6 a 10;
- Elevado: de 11 a 15;
- Extremo: de 16 a 25.

Quadro 12.4 - Matriz de Avaliação de Riscos (Adaptado: PSA, Vieira et al. 2005)

Probabilidade de ocorrência	Severidade das consequências				
	Insignificante	Pequena	Moderada	Grande	Catastrófica
Quase certa	Baixo 5	Moderado 10	Elevado 15	Extremo 20	Extremo 25
Muito provável	Baixo 4	Moderado 8	Elevado 12	Extremo 16	Extremo 20
Provável	Baixo 3	Moderado 6	Moderado 9	Elevado 12	Elevado 15
Pouco provável	Baixo 2	Baixo 4	Moderado 6	Moderado 8	Moderado 10
Rara	Baixo 1	Baixo 2	Baixo 3	Baixo 4	Baixo

Nos quadros seguintes apresentam-se a avaliação de riscos potenciais internos para a fase de construção e operação.

Quadro 12.5 - Avaliação de Riscos Potenciais Internos na Fase de Construção

Actividade	Riscos Potenciais	Severidade	Probabilidade	Avaliação do Risco
Funcionamento do estaleiro e frentes da obra	Contaminação de solos e águas superficiais e subterrâneas, em resultado de derrames de óleos, combustíveis e outros produtos químicos.	2	3	6
	Ocorrência de incêndios originados por actividades de construção falha de equipamento, curto circuito e fuga de gás.	2	1	2
Movimentação de terras	Electrocussão e incêndio na execução de escavações das valas onde serão colocadas as colectores por interferência com infra-estruturas existentes no subsolo, como rede de energia eléctrica.	2	2	4
	Deslizamento e soterramento de pessoas e bens, devido à instabilidade de taludes de aterro, podendo ser originado por talude inadequado, sobrecarga nas paredes laterais da escavação, chuvas fortes, escavações próximas dos níveis freáticos.	2	2	4
Construção das infra-estruturas	Contaminação de solos e águas superficiais e subterrâneas, em resultado de derrames de óleos, combustíveis e outras produtos químicos.	2	2	4
	Ocorrência de incêndios originados por actividades de construção falha de equipamento, gerador curto circuito, fugas de gás na cozinha do estaleiro.	2	1	2
Circulação de veículos e máquinas afectas à obra	Aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes e risco de derrames de óleos e hidrocarbonetos, contaminando o solo e as águas superficiais e subterrâneas.	2	2	4

Quadro 12.6 - Avaliação de Riscos Potenciais na Fase de Operação

Infra-estrutura	Riscos Potenciais	Severidade	Probabilidade	Avaliação do Risco
ETAR	Problema estruturais ou fissuras na câmara de recepção de caudal originando infiltração de água com elevada carga poluente	2	1	2
	Limpeza deficiente de órgãos de gradagem e acumulação de detritos, originando odores desagradáveis, moscas e outros insectos	1	3	3
	Formação de ácido sulfídrico.	1	2	2



Infra-estrutura	Riscos Potenciais	Severidade	Probabilidade	Avaliação do Risco
	Detritos orgânicos submerso, provocando odores desagradáveis no desarenador.			
	Problema estruturais ou fissuras nas lagoas facultativas originando infiltração de água com elevada carga poluente	2	1	2
	Matéria orgânica em excesso na lagoa de maturação originando odores desagradáveis	2	2	4
	Digestão incompleta das lamas, provocando libertação de gases que causam odores nos leitos de secagem.	2	2	4
Todas EE	Aumento da concentração de material orgânico poluente devido a avaria no sistema elevatório (grupos de serviço e de reserva em simultâneo) com descarga na rede de colectores ou linhas de água.	3	2	6
	Aumento da concentração de material orgânico nas linhas de água devido a paragem por falha de energia e em simultâneo falta de combustível para o gerador	3	2	6
EE3 e EE5	Danificação das EE devido ao potencial risco associado a subida do nível do mar e surgimento de tempestades.	2	1	2
Colectores	Desabamento das paredes da vala e obstrução de colector com descarga de águas residuais para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	2	1	2
	Erosão do fundo da vala e obstrução de colector com descarga de águas residuais para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos	2	1	2
ETL1, ETL2, ETL3, ETL4, ETL5 e ETL6	Problema estruturais ou fissuras no tanque enterrado (fossa) de água com elevada carga poluente	2	1	2
ETLF	Limpeza deficiente das grades na obra de entrada e acumulação de detritos, originando odores desagradáveis, moscas e outros insectos.	2	2	4
	Digestão incompleta das lamas, provocando libertação de gases que causam odores nos leitos de secagem.	2	2	4
Circulação de veículos para transporte de lamas	Descarga de lamas para a via e contaminação do solo e infiltração no solo, devido a acidente com veículo de transporte de lamas	2	1	2
	Derrame de óleos e hidrocarbonetos para solo, devido a acidente com veículo de transporte de lamas	2	2	4
	Odores desagradáveis, moscas e outros insectos, devido a avaria no equipamento de sucção do veículo de transporte de lamas	2	2	4

Relativamente aos riscos potenciais externos apresenta-se o quadro seguinte.

Quadro 12.7 - Avaliação de Riscos Potenciais Externos

Riscos Potenciais	Severidade	Probabilidade	Avaliação do Risco
Inundação	3	1	3
Incêndio	2	1	2
Sísmico	4	1	4

12.2.4 Medidas de Controlo

A monitorização dos sistemas de saneamento é um ponto fundamental da identificação de acidentes nestes sistemas. Através de operações de inspecção e monitorização regulares podem-se identificar problemas antes que estes causem um acidente ambiental. Estas medidas podem ser de carácter regular (inspecções periódicas a todos os equipamentos e devidamente programadas) ou de carácter pontual (sempre que é verificado algum erro sobre o qual haja suspeita que pode dar origem a um evento perigoso).

A existência de um plano de monitorização regular e periódico, com medidas de controlo claramente estabelecidas, protocolos e parâmetros de análise precisos, são a primeira medida de prevenção a um evento perigoso. Este tipo de monitorização deve ser suficiente para identificar os eventos perigosos ou riscos que ocorrem de forma mais regular.

Na criação e avaliação de medidas de controlo devem ser considerados dois pontos fulcrais: os eventos perigosos e a sua classificação na matriz de classificação de riscos. As medidas adoptadas devem ser tanto maiores e mais precisas, quanto mais graves forem as consequências de um dado evento ou risco. Por outro lado, estas devem estar em permanente actualização à medida que novos eventos perigosos forem identificados.

Quadro 12.8 – Medidas de Controlo

Componente do sistema	Medidas de controlo
Rede de Drenagem	<ul style="list-style-type: none"> • Formação regular dos recursos humanos intervenientes; • Supervisão da componente estrutural da infra-estrutura; • Supervisão das descargas na rede (para evitar descargas ilegais). • Manutenção programada da rede de drenagem; • Boas práticas em trabalhos de reparação e manutenção e limpeza.
EE1, EE2, EE3, EE4, EE5, EE6, EE7, EE8, EE9, EE10, EE11, EE12, EE13, EE14, ETL 1, ETL2, ETL3, ETL4, ETL5, ETL6	<ul style="list-style-type: none"> • Formação regular dos recursos humanos intervenientes; • Supervisão da componente estrutural e de equipamentos electromecânicos das infra-estruturas; • Supervisão do funcionamento da infra-estrutura; • Manutenção programada; • Boas práticas em trabalhos de reparação, manutenção e limpeza.
ETAR e ETLF	<ul style="list-style-type: none"> • Formação regular dos recursos humanos intervenientes; • Controlo do funcionamento dos equipamentos; • Optimização dos processos de tratamento; • Planos de acção preventivos de acidentes.

Uma correcta manutenção da ETAR e da ETLF pode eliminar grande parte dos eventos perigosos que nela podem ocorrer. Entre as principais medidas têm de se considerar as verificações e operações de manutenção periódicas por parte dos serviços responsáveis pela sua gestão.

12.2.5 Situações de Emergência

Para situações de emergência o pessoal será treinado para responder prontamente, de acordo com o estabelecido no Plano de Emergência e Contingência de Acidentes, onde devem constar os seguintes elementos:

- Plantas de emergência, com rotas de evacuação, localização de extintores e pontos de encontro;
- Nomes dos responsáveis pela implementação do Plano de Emergência e competência para activar o Plano, desencadear os diversos procedimentos de emergência, coordenar as operações e declarar o fim da emergência;
- Meios humanos e materiais disponíveis;
- Plano de comunicações.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Em síntese, da avaliação de riscos ambientais realizada constata-se que as infra-estruturas não apresentam riscos ambientais elevados, encontrando-se previsto um conjunto de medidas de controlo que irão reduzir os riscos ambientais identificados, conjuntamente com a implementação do Plano de Contingência e Emergência, que será preparado para responder prontamente a situações de emergência.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras
de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



13 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL

13.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente capítulo do Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) foi elaborado para o presente projecto que se encontra na fase de Projecto Preliminar. Caberá ao Empreiteiro que realizará as obras, elaborar, actualizar e adaptar esta versão à empreitada para a concretização do Projecto de Execução.

Por este facto, não estando ainda totalmente definidas as actividades a desenvolver em obra, os métodos de trabalho e o programa de trabalho contemplando as actividades de obra, a informação apresentada é indicativa.

Neste capítulo pretende-se apresentar os Programas de Monitorização propostos, já que as medidas mitigadoras e potenciadoras, bem como as responsabilidades das várias entidades intervenientes na implementação dessas medidas foram apresentadas no Capítulo 11.

Os programas de monitorização do PGAS incluem os descritores ambientais e sociais: efluente tratado, qualidade do ar, gestão de resíduos, ruído e vibração e aspectos sociais.

Os Programas de monitorização visam assegurar que as actividades das fases de construção e operação das infra-estruturas afectas à rede de drenagem, ETAR, ETLF, EE e ETL, sejam desenvolvidas em condições de segurança, evitando danos ambientais nas áreas de trabalho e na sua envolvente, estabelecendo acções para prevenir e reduzir os potenciais impactes identificados e promover medidas de controlo. Deve entender-se como sendo um contributo a garantia da sustentabilidade ambiental e socio-económica do projecto.

Os resultados das monitorizações devem dar suporte necessário para as avaliações de desempenho ambiental, que devem ser realizadas mensalmente. O relatório de desempenho ambiental e social deve ser apresentado trimestralmente no Instituto Nacional de Gestão Ambiental (INGA), órgão pertencente ao MCTA.

Os programas propostos respeitam à monitorização da qualidade do ar, efluente tratado, à qualidade dos recursos hídricos e ao ruído por serem os factores para os quais as magnitudes das alterações a verificar serão mais elevadas.

Estes programas, cujas directrizes gerais se apresentam de seguida, deverão ser pormenorizados para a fase de construção pelo Empreiteiro e para a fase de operação pelo Dono de Obra.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSD

13.2 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

13.2.1 Justificação da Monitorização

O Programa de Monitoria da Qualidade da Água tem por objectivo a criação de um conjunto de avaliações periódicas que permitirão identificar e quantificar eventuais impactos associados a descargas ou derrames acidentais de poluentes e avaliar o impacto do funcionamento das ETAR e ETLF no meio hídrico, possibilitando, deste modo, um registo histórico de dados e aferir de forma contínua, a qualidade da água face aos seus usos.

Uma vez que não existem dados primários relativamente à qualidade da água do meio receptor do efluente da ETAR e do efluente da ETLF, deverá ser realizada uma campanha de amostragem em pelo menos dois pontos a montante e três pontos a jusante do local da descarga dos emissários final, antes do início das obras, durante e após a construção, com periodicidade adaptada a cada uma das fases.

13.2.2 Parâmetros a Monitorizar e Frequência de Amostragem

No quadro seguinte apresentam-se os parâmetros a monitorizar, bem como a frequência de amostragem para cada fase.

Quadro 13.1 – Monitorização da Qualidade da Água

Parâmetros	Unidade	Frequência de Amostragem		
		Pré- Construção	Construção	Operação
Temperatura	°C	1 vez	Bimestral	Trimestral
PH	Escala Sorensen	1 vez	Bimestral	Trimestral
Oxigénio Dissolvido	mg/l	1 vez	Bimestral	Trimestral
Azoto Amoniacal	mg/l	1 vez	Bimestral	Trimestral
Azoto Kjeldhal	mg/l	1 vez	Bimestral	Trimestral
Azoto Total	mg/l	1 vez	Bimestral	Trimestral
Fósforo Total	mg/l	1 vez	Bimestral	Trimestral
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	mgO ₂ /l	1 vez	Bimestral	Trimestral
Carência Química de Oxigénio (CQO)	mgO ₂ /l	1 vez	Bimestral	Trimestral
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	1 vez	Bimestral	Trimestral
Cloretos	mg/l	1 vez	Bimestral	Trimestral
Coliformes (Totais e Fecais)	u.f.c/100 ml	1 vez	Bimestral	Trimestral
Ovos helmintos (ovos/litros)	nº/l	1 vez	Bimestral	Trimestral

Em qualquer dos pontos de amostragem, o parâmetro Carência Química de Oxigénio (CQO) só deve ser determinado se o valor de Cloretos for inferior a 2000 mg/L, uma vez que para valores superiores existe interferência no método de determinação da CQO (não apresentando o resultado a fiabilidade necessária).



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



13.2.3 Métodos Analíticos de Referência

As técnicas metodologias e equipamentos de recolha e análise deverão ser compatíveis ou equivalentes aos definidos Anexo III do Decreto Presidencial 261/ 11, de 6 de Outubro. Na ausência de especificações na legislação em vigor deverão ser utilizadas metodologias que respeitem as normas de boa prática e os métodos standard reconhecidos em normas internacionais.

As amostras devem ser devidamente catalogadas com a designação do ponto de amostragem e transportadas em recipientes próprios, em condições de frio, para laboratórios acreditados.

A periodicidade dos relatórios de monitorização deverá ser pelo menos anual compilando e interpretando os resultados das várias campanhas de amostragem efectuadas durante esse mesmo ano.

13.2.4 Responsabilidades

Nas Fases Pré-Construção e Construção e Pré-arranque (primeiros dois anos de exploração) o programa de monitorização deverá ser implementado pelo Gestor Ambiental do Empreiteiro, enquanto na Fase de Operação a responsabilidade de implementação do programa de monitorização pertence ao Gestor Ambiental da Entidade Gestora da ETAR – EPASB - E.P e ao Gestor Ambiental da Entidade Gestora da ETLF (a definir em função do modelo institucional que as entidades competentes vierem a adoptar).

13.3 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO EFLUENTE TRATADO

13.3.1 Justificação da Monitorização

Durante a Fase de operação é fundamental a monitorização da qualidade do efluente tratado, como forma de verificar se os objectivos de qualidade são atingidos e se e avaliara as condições de funcionamento da ETAR/ ETLF.

O tratamento quer da água residual na ETAR, quer da fracção líquida das lamas fecais na ETLF, exige um procedimento cuidadosamente monitorizado e controlado. Todos os órgãos de tratamento e os processos existentes devem ser controlados. A qualidade da água residual também deverá ser avaliada, de forma a garantir que as instalações estão a funcionar correctamente.

13.3.2 Parâmetros a Monitorizar e Frequência de Amostragem

O efluente tratado na ETAR, bem como a fracção líquida das lamas fecais tratada na ETLF, deverão ser monitorizados de acordo com o exigido na licença de descarga.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras
de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSD

No quadro seguinte apresentam-se os parâmetros a monitorizar, bem como a frequência de amostragem. Ressalva-se, contudo, que os parâmetros são meramente indicativos, uma vez que poderá ser necessário proceder ao controlo analítico de outros parâmetros que, eventualmente, a entidade que emite licença de descarga de águas residuais venha a indicar.

Quadro 13.2 – Monitorização da Qualidade das Águas Residuais na fase de Operação (ETAR)

Frequência	Parâmetros	Unidade	Limite de descarga (b)	Locais de amostragem		
				Afluente	Lagoas	Efluente
Diária	Caudal	m ³ /dia	-	X		X
	Temperatura	°C	Aumento de 3°C	X	X	X
	PH	Escala Sorensen	6.0-9.0	X	X	X
	Sedimentos Sólidos	mg/l	-	X		X
	Condutividade (a)	μS/cm, 20°C	.		X	
Mensal	Azoto Amoniacal e Total	mg/l	10 15	X		X
	Nitratos (a)	mg/l	50	X		X
	Fósforo total	mg/l	3 em tanques ou reservatórios de alimentação de água; 0,5 em lagoas ou reservatórios	X		X
	Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	mgO ₂ /l	40	X		X
	Carência Química de Oxigénio (CQO)	mgO ₂ /l	150	X		X
	Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	60	X		X
	Sólidos Suspensos Voláteis (SSV)	mg/l	-	X		X
	Cor		Não visível numa diluição 1:20	X		X
	Coliformes Fecais (a)	u.f.c./100 ml	≤ 10 ³	X		X
Ovos helmintos (a) (ovos/litros)	nº/l	<1	X		X	

a- No caso de reutilização do efluente

b- De acordo com o Decreto Presidencial nº 261/11 de 19 Junho e as Linhas de Orientação para o uso de águas residuais seguras, excreta e águas cinzentas, *Volume 2 – Uso de Águas Residuais na Agricultura (WHO, 2006)*.

Para a ETLF deverá também ser realizada a amostragem do efluente antes da descarga no meio receptor, de acordo com a licença de descarga. A título indicativo, apresenta-se no quadro seguinte o programa de monitorização da fracção líquida a tratar na ETLF.

Quadro 13.3 – Monitorização da Qualidade das Águas Residuais na fase de Operação (ETLF)

Frequência	Parâmetros	Unidade	Limite de descarga (b)	Locais de amostragem		
				Camara recepção de lamas fecais	Jusante tanques anaeróbios	Efluente
Diária	Caudal	m ³ /dia	-	X		X
	Temperatura	°C	Aumento de 3°C	X	X	X
	PH	Escala Sorensen	6.0-9.0	X	X	X
	Sedimentos Sólidos	mg/l	-	X		
	Condutividade (a)	μS/cm, 20°C	.		X	
Mensal	Azoto Amoniacal e Total	mg/l	10 15	X		X
	Nitratos (a)	mg/l	50	X		X
	Fósforo total	mg/l	3 em tanques ou reservatórios de alimentação de água; 0,5 em lagoas ou reservatórios	X		X
	Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	mgO ₂ /l	40	X		X
	Carência Química de Oxigénio (CQO)	mgO ₂ /l	150	X		X
	Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	60	X		X
	Sólidos Suspensos Voláteis (SSV)	mg/l	-	X		X
	Cor		Não visível numa diluição 1:20	X		X
	Coliformes Fecais (a)	u.f.c/100 ml	≤ 10 ³	X		X
	Ovos helmintos (a) (ovos/litros)	nº/l	<1	X		X

a- No caso de reutilização do efluente

b- De acordo com o Decreto Presidencial nº 261/11 de 19 Junho e as Linhas de Orientação para o uso de águas residuais seguras, excreta e águas cinzentas, *Volume 2 – Uso de Águas Residuais na Agricultura (WHO, 2006)*.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Conforme referido anteriormente, a lista completa dos parâmetros a monitorizar, os locais e frequência de amostragem, assim como a periodicidade da entrega dos relatórios de monitorização à entidade licenciadora, serão definidos nas respectivas licenças de descarga.

13.3.3 Métodos Analíticos de Referência

As técnicas metodologias e equipamentos de recolha e análise deverão ser compatíveis ou equivalentes aos definidos Anexo X do Decreto Presidencial 261/ 11, de 6 de Outubro. Na ausência de especificações na legislação em vigor deverão ser utilizadas metodologias que respeitem as normas de boa prática e os métodos standard reconhecidos em normas internacionais.

As amostras devem ser devidamente catalogadas com a designação do ponto de amostragem e transportadas em recipientes próprios, em condições de frio, para laboratórios acreditados.

A periodicidade dos relatórios de monitorização deverá ser pelo menos anual compilando e interpretando os resultados das várias campanhas de amostragem efectuadas durante esse mesmo ano.

13.3.4 Responsabilidades

O programa de monitorização deverá ser implementado pelo Gestor Ambiental das Entidades Gestoras da ETAR da ETLF. No entanto, primeiros dois anos de exploração) a sua implementação será da responsabilidade da equipa do Empreiteiro responsável pelo pré-arranque das instalações.

13.4 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE QUALIDADE DO AR

13.4.1 Justificação da Monitorização

Durante a fase de construção as fontes de emissões de poluentes do ar atmosférico devem-se essencialmente à emissão de poeiras e combustão de hidrocarbonetos proveniente do tráfego de veículos afectos às obras, funcionamento de geradores, armazenamento de produtos químicos, etc.

Durante a fase de operação é importante monitorizar a emissão de odores associada ao tratamento de águas residuais ou lamas fecais, uma vez que este pode ser podem provocar algum incómodo às populações que residem na área envolvente. Por outro lado, alguns dos compostos odoríficos podem ser, quando em concentrações elevadas, prejudiciais à segurança e saúde dos trabalhadores, para além de contribuírem para uma rápida deterioração quer dos equipamentos electromecânicos quer da construção civil. Consequentemente, o seu controlo e, também, a sua minimização, constituem uma preocupação crescente quer das entidades que gerem e exploram este tipo de infra-estruturas.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD

13.4.2 Parâmetros a Monitorizar e Frequência de Amostragem

Fase de Construção

Considera-se importante monitorizar os seguintes parâmetros:

- Dióxido e óxidos de azoto;
- Monóxido de carbono;
- Partículas em Suspensão fração PM₁₀ e PM_{2,5}.

Devem também ser efectuadas as medições dos seguintes parâmetros meteorológicos locais:

- Velocidade do vento;
- Direcção do vento;
- Quantidade de precipitação;
- Temperatura do ar;
- Humidade relativa.

No quadro seguinte apresentam-se os parâmetros a monitorizar, bem como a frequência de amostragem, na fase de construção.

Quadro 13.4 – Monitorização da Qualidade do Ar na fase de construção

Parâmetros	Frequência de Amostragem			
	Frente obra	Estaleiro/ Oficinas	Vias de acesso	AID da infra-estrutura
Dióxido e óxidos de azoto	Quinzenal	Mensal	Quinzenal	Quinzenal
Monóxido de Carbono	Quinzenal	Mensal	Quinzenal	Quinzenal
Partículas em Suspensão	Quinzenal	Mensal	Quinzenal	Quinzenal
Velocidade do vento	Quinzenal	Mensal	Quinzenal	Quinzenal
Quantidade de precipitação	Quinzenal	Mensal	Quinzenal	Quinzenal
Temperatura do ar	Quinzenal	Mensal	Quinzenal	Quinzenal
Humidade relativa	Quinzenal	Mensal	Quinzenal	Quinzenal

Fase de Operação

Os parâmetros a monitorizar na fase de operação serão os seguintes:

- Sulfureto de hidrogénio;
- Mercaptanos;



- Aminas voláteis;
- Amoníaco.

No quadro seguinte apresentam-se os parâmetros a monitorizar, bem como a frequência de amostragem, na fase de operação.

Quadro 13.5 – Monitorização da Qualidade do Ar na fase de operação

Parâmetros	Frequência de Amostragem			
	EE ⁽²⁾	ETAR ⁽³⁾	ETLF ⁽⁴⁾	ETL ⁽⁵⁾
Sulfureto de hidrogénio ⁽¹⁾	Diário/ Quinzenal	Diário/ Quinzenal	Diário/ Quinzenal	Diário/ Mensal
Mercaptanos	Quinzenal	Quinzenal	Quinzenal	Mensal
Aminas voláteis	Quinzenal	Quinzenal	Quinzenal	Mensal
Amoníaco	Quinzenal	Quinzenal	Quinzenal	Mensal

(1) A frequência de amostragem será diária nos recintos onde seja necessário assegurar as condições de segurança dos trabalhadores, nomeadamente através da instalação de detectores automáticos de gás sulfídrico;

(2) Os pontos de amostragem nas EE serão: câmara de manobras; à saída do sistema de desodorização e no exterior caso exista receptor sensível a menos de 50m, de forma a caracterizar a qualidade do ar nesse receptor sensível;

(3) Os pontos de amostragem na ETAR serão: obra-de-entrada; lagoas anaeróbias, leitos de secagem e, caso exista receptor sensível a menos de 50m, na proximidade do receptor forma a caracterizar, de forma representativa, a sua exposição aos poluentes;

(4) Os pontos de amostragem na ETLF serão: plataforma de recepção dos camiões do tipo limpa-fossas; tanques de sedimentação; lagoas anaeróbias e leitos de secagem;

(5) Os pontos de amostragem nas ETL serão: tanque tipo limpa-fossas; e, caso exista receptor sensível a menos de 50m, na proximidade do receptor forma a caracterizar, de forma representativa, a sua exposição aos eventuais poluentes.

13.4.3 Métodos Analíticos de Referência

Fase de Construção

Para o programa de monitorização da fase de construção devem ser usados os métodos de medição de referência referidos a seguir, podendo ser usados outros métodos de medição desde que demonstrada a equivalência e aprovados pela entidade competente.

Os métodos de referência propostos são os seguintes:

- Dióxido de azoto e dos óxidos de azoto: método descrito na norma EN 14211:2005 «Ambient air quality – Standard method for the measurement of the concentration of nitrogen dioxide and nitrogen monoxide by chemiluminescence»;
- Monóxido de carbono: método descrito na norma EN 14626:2005 «Ambient air quality – Standard method for the measurement of the concentration of carbon monoxide by non -dispersive infrared spectroscopy»;



- Partículas em Suspensão PM₁₀: método descrito na norma EN 12341:1999 «Air Quality – Determination of the PM10 fraction of suspended particulate matter – Reference method and field test procedure to demonstrate reference equivalence of measurement methods»;
- Partículas em Suspensão PM_{2,5}: método descrito na norma EN 14907:2005 «Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM_{2,5} mass fraction of suspended particulate matter».

Fase de Operação

As amostras para análise serão recolhidas através de analisadores portáteis de compostos na fase gasosa.

A quantificação dos compostos presentes na amostra deverá ser realizada com recurso a cromatografia gasosa e espectrometria de massa.

Após a realização de cada campanha de amostragem (no máximo no prazo de 60 dias seguidos), deverá ser elaborado um relatório sucinto, onde constarão os locais de medição, a metodologia, as condições de amostragem, o equipamento de medição, os valores medidos e a discussão dos resultados obtidos.

Os resultados das campanhas deverão ser disponibilizados ao público, bem como as medidas adicionais adoptadas em função de eventuais desconformidades.

A verificar-se a ocorrência de queixas e/ou reclamações por parte da população relativamente a odores emitidos pelas infra-estruturas do sistema de saneamento, as mesmas deverão ser incluídas nos relatórios, bem como as acções implementadas para corrigir a situação.

13.4.4 Responsabilidades

Na Fase de Construção, bem como na Fase de Pré-Arranque (primeiros dois anos de exploração), o programa de monitorização deverá ser implementado pelo Gestor Ambiental do Empreiteiro, enquanto na Fase de Operação a responsabilidade de implementação do programa de monitorização pertence ao Gestor Ambiental das Entidades Gestoras das infra-estruturas.

13.5 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

13.5.1 Justificação da Monitorização

A poluição sonora tem um impacte nocivo na saúde humana, pelo que se considera relevante a monitorização do ambiente sonoro, quer durante a Fase de Construção, quer durante a Fase de Operação.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Durante a Fase de Construção, os trabalhadores afectos à empreitada, bem como a comunidade nas zonas circundantes poderão ser afectados. As principais fontes emissoras de ruído são os grupos geradores de emergência, actividades associadas a construção, movimentação de maquinaria e circulação veículos.

Na fase de operação os ruídos serão resultantes essencialmente da produção de energia eléctrica, por geradores de emergência e da circulação de veículos.

Conforme referido anteriormente, não existe legislação nacional que enquadre as questões relacionadas a poluição sonora, pelo que as emissões de ruído devem atender aos valores que as Normas do IFC/Banco Mundial e da Organização Mundial de Saúde (OMS) estabelecem para as áreas residenciais e industriais.

13.5.2 Parâmetros a Monitorizar e Frequência de Amostragem

Uma vez que não foram identificadas na área de estudo quaisquer estações de monitorização do ambiente sonoro e não há conhecimento de qualquer campanha de amostragem realizada localmente, o empreiteiro deverá efectuar a caracterização do ambiente sonoro antes do início da empreitada.

O parâmetro acústico de referência para avaliação é o nível sonoro contínuo equivalente ponderado A, L_{Aeq} . De acordo com as normas do IFC/Banco Mundial e da Organização Mundial de Saúde (OMS) o valor limite do indicador (L_{Aeq}) de ruído ambiental na área de intervenção do projecto que é caracterizada como área residencial é de 55 dB(A) no período diurno (7:00-22:00) e de 45 dB(A) no período nocturno.

Durante a fase de construção, as actividades ruidosas devem ocorrer apenas no período diurno, devendo estar interditas durante os dias uteis entre as 22 h e as 7h e aos Domingos e feriados. Caso haja necessidade de fazer ruído fora deste horário, deverá ser previamente comunicado à comunidade. No decorrer da Fase de Operação a circulação de veículos também deve estar interdita no período nocturno.

Deverão ser recolhidos alguns parâmetros adicionais com vista a uma melhor caracterização do ambiente sonoro local e das emissões associadas às fontes sonoras típicas da construção e exploração, nomeadamente:

- Nível sonoro excedido durante 50% do tempo de amostragem, L_{50} ;
- Nível sonoro excedido durante 95% do tempo de amostragem, L_{95} ;
- Nível sonoro máximo ocorrido no tempo total de amostragem, L_{max} ;
- Nível sonoro mínimo ocorrido no tempo total de amostragem, L_{min} .

Quadro 13.6 – Monitorização do Ambiente Sonoro

Locais de Amostragem	Frequência de Amostragem		
	Pré- Construção	Construção	Operação
Dentro do perímetro das ADI de EE do centro urbano (EE3; EE5 e EE1)	1 vez	Mensal	Trimestral
2 pontos no centro urbano (fora das ADI das EE)	1 vez	Mensal	Trimestral
Dentro do perímetro das ADI das ETL1, ETL5 e ETL6	1 vez	Mensal	Trimestral
Frente de obra de EE ou ETL com receptores nas imediações		Mensal	
Estaleiro		Mensal	Trimestral
Acesso à ETAR	1 vez	Mensal	Trimestral
Frente de obra ETAR		Mensal	
Junto às oficinas da ETAR	1 vez	Trimestral	Trimestral
Dentro do perímetro da ADI da ETAR, junto a receptores	1 vez	Mensal	Trimestral
Acesso à ETLF	1 vez	Trimestral	Trimestral
Junto às oficinas da ETLF	1 vez	Trimestral	Trimestral
Frente de obra ETLF		Mensal	

A frequência de amostragem será trimestral nos primeiros 6 meses de exploração das infra-estruturas, período após o qual a periodicidade deverá ser revista em função dos resultados obtidos.

Deve ser elaborado um Relatório de Monitorização por cada campanha de medição. Em função dos resultados obtidos e das dificuldades sentidas em cada campanha, deverá ser avaliada a necessidade de se efectuarem ajustes no programa de monitorização.

13.5.3 Métodos Analíticos de Referência

As medições devem ser efectuadas por Laboratório Acreditado. Em virtude de não existir legislação, normalização e directrizes aplicáveis sobre a metodologia de medição do ruído em Angola, recomenda-se as seguintes normas portuguesas como referência:

- NP ISO 1996-1 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação. 2019.
- NP ISO 1996-2 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente. 2019.
- Agência Portuguesa do Ambiente – Guia prático para medições de ruído ambiente: no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. 2020.

Podem ser usados outros métodos de medição desde que aprovados pela entidade competente.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



13.5.4 Responsabilidades

Nas Fases de Construção e Pré-Arranque o programa de monitorização deverá ser implementado pelo Gestor Ambiental do Empreiteiro, enquanto na Fase de Operação a responsabilidade de implementação do programa de monitorização pertence ao Gestor Ambiental das Entidades Gestoras das infra-estruturas.

13.6 PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS

13.6.1 Justificação da Monitorização

A recolha, o acondicionamento, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos gerados durante a fase de construção e operação (sendo que no que respeita às lamas produzidas considera-se um programa específico), quando não realizados de forma adequada, podem causar danos no meio ambiente e nas comunidades, comprometendo a qualidade ambiental da região onde o mesmo está inserido, gerando impactos ambientais negativos.

Assim, a elaboração e implantação do Plano de Gestão de Resíduos é de fundamental importância, uma vez que garantirá que os resíduos sólidos e líquidos não sejam despejados em locais inadequados, sem os devidos sistemas de controlo ambiental, provocando, principalmente, a contaminação das águas superficiais e subterrâneas e do solo, além de comprometer o abastecimento público e interferir nos habitats da biota aquática e terrestre, alterando, assim, a qualidade ambiental da região.

O Empreiteiro antes da execução da empreitada deve obrigatoriamente elaborar o Plano de Gestão de Resíduos de Obra, o qual deve ser aprovado pelo Dono de Obra ou seu representante.

13.6.2 Parâmetros a Monitorizar e Frequência de Amostragem

Os parâmetros a analisar e a frequência requerida para a admissão de resíduos em determinado destino são indicados pela entidade gestora do sistema de resíduos em causa, tendo em conta a legislação em vigor.

O empreiteiro (na fase de construção) e a entidade gestora das infra-estruturas de saneamento deverá registar a quantidade mensal produzida e o destino final, por tipologia de resíduo.

Fase de Construção

Os principais resíduos que são expectáveis na fase de construção estão associados à decapagem dos solos e do lixo existente e produzido durante as obras, designadamente os materiais resultantes das escavações e excedentes ou sobras de material de obra, como estrutura metálica, tintas, materiais inertes (betões), etc.

Nesta fase importa monitorizar os tipos de resíduos que são produzidos e acompanhar a recolha interna e deposição temporária, o transporte e a deposição final (conforme quadro seguinte).



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD

Quadro 13.7 – Monitorização de Resíduos na fase de construção

Parâmetros	Frequência	Locais de amostragem
Quantidade de resíduos produzidos	Verificar diariamente os locais de deposição de resíduos, como é feito a segregação, transporte e acondicionamento Registo de Produção de Resíduos perigosos Registos de Produção de Resíduos de Construção	Locais de depósito temporário de resíduos no estaleiro
Licenças das empresas de transportes de resíduos e destino final	Verificar na contratação da empresa se tem licença, dada pela Agência Nacional de Resíduos e verificar anualmente a validade	Estaleiro
Transporte de resíduos	Manifesto do Resíduos	Estaleiro

Fase de Operação

Na fase de operação interessa monitorizar a produção dos vários tipos de resíduos, acompanhar a recolha interna, o transporte e a deposição final e analisar as possibilidades de reduzir, reutilização, reciclar os resíduos produzidos, bem como potenciar o aproveitamento das lamas produzidas (como fertilizante ou correctivo de solos) e a reciclagem dos resíduos de corte da vegetação (que deverão ser encaminhados para a ETLF, para compostagem).

Quadro 13.8 – Monitorização de Resíduos na fase de operação

Parâmetros	Frequência	Locais de amostragem
Quantidade de resíduos produzidos	Verificar diariamente os locais de deposição de resíduos, como é feito a segregação, transporte e acondicionamento Registo de Produção de Resíduos perigosos Registo de resíduos de gradados, areias, óleos e gorduras e lamas.	Locais de depósito temporário de resíduos.
Licenças das empresas de transportes de resíduos e destino final	Verificar na contratação da empresa se tem licença, dada pela Agência Nacional de Resíduos e verificar anualmente a validade	Nos escritórios da entidade gestora da infra-estrutura.
Transporte de resíduos	Manifesto do Resíduos.	Nos escritórios da entidade gestora da infra-estrutura.



A amostragem das lamas tratadas deve ser efectuada com uma frequência bi-anual e respeitar os seguintes requisitos:

- A amostragem das lamas será efectuada após tratamento e antes da entrega ao utilizador, devendo ser representativas das lamas produzidas;
- As amostras devem ser recolhidas na época de maior produção de lamas ou após variações significativas da qualidade dos efluentes/ lamas fecais;
- As amostras devem ser colhidas em vários locais, a diferentes profundidades e horas, sendo posteriormente homogeneizadas, antes de se proceder à sua análise.

Devem ser analisados os seguintes parâmetros:

- Matéria seca;
- Matéria orgânica;
- pH;
- Azoto total;
- Azoto nítrico e amoniacal;
- Fósforo total;

Caso as lamas fecais tratadas na ETLF tenham como destino final o seu aproveitamento na silvicultura, agricultura ou horticultura deverão ser monitorizados os seguintes parâmetros adicionais:

Quadro 13.9 – Monitorização de lamas fecais tratadas na ETLF

Parâmetros	Valores limite
Ovos de helmintos (número por gramas de sólido total ou por litro) (*)	<1/g sólido total
<i>E. coli</i> (número por 100 ml) (*)	<1000/g sólidos total
Cádmio (**)	20
Cobre (**)	1000
Níquel (**)	300
Chumbo (**)	750
Zinco (**)	2500
Mercúrio (**)	16
Crómio (**)	1000

(*) OMS (2006) (**) Decreto-Lei n.o 118/2006 de 21 de Junho



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



13.6.3 Métodos Analíticos de Referência

As técnicas, métodos e normas a respeitar na análise de parâmetros para a admissão de resíduos em determinado destino são indicados pela entidade gestora do sistema de resíduos em causa, tendo em conta a legislação em vigor.

No caso das lamas, na ausência de regulamentação angolana, para o programa de monitorização dos biossólidos (lamas tratadas) recomenda-se a utilização dos seguintes métodos baseados em normas portuguesas e europeias, como referência:

- Amostragem – parte 13 do guia sobre amostragem de lamas provenientes de estações de tratamento de águas e de águas residuais. NP EN ISO 5667;
- Matéria seca: Caracterização das lamas – determinação do teor em matéria seca e do teor em água. EN12880;
- Matéria orgânica: Caracterização das lamas – determinação da perda de massa por ignição. EN12879;
- pH: Caracterização das lamas – determinação do valor do pH. EN12176
- Azoto total: Caracterização das lamas – determinação do azoto Kjeldahl. EN13342
- Metais pesados, fósforo, potássio. Caracterização das lamas – determinação dos elementos metálicos vestigiais e do fósforo – extracção por água-régia. EN13 346
- *Salmonella spp: Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection of Salmonella spp. ISO 6579:2002 e ISO 6579:2002/Cor 1:2004 e ISO 6579:2002/Amd 1:2007. Annex D: Detection of Salmonella spp. in animal faeces and in environmental samples from the primary production stage*
- *Escherichia coli: Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of beta -glucuronidase -positive Escherichia coli – part 2: Colony -count technique at 44 degrees C using 5 -bromo -4 -chloro -3 -indolyl beta -D -glucuronide. ISO 16649 -2:2001*

13.6.4 Responsabilidades

O Plano de Gestão de Resíduos em Obra deverá ser implementado pelo Gestor Ambiental a trabalhar na obra, da responsabilidade do Empreiteiro e sob supervisão do Fiscal da Obra com acompanhamento do proponente do projecto.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



O Plano de Gestão de Resíduos da Fase de Operação é da responsabilidade da Entidade Gestora das infra-estruturas de saneamento. Contudo, nos dois primeiros anos, em que o Empreiteiro fará o arranque da exploração das instalações, será a sua equipa a responsável pela implementação do Plano de Gestão de Resíduos.

13.7 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE BIODIVERSIDADE

13.7.1 Justificação da Monitorização

Os locais de intervenção situam-se em zonas com elevada actividade antropogénica, não tendo sido identificadas, dentro das áreas de intervenção e de influência do projecto, quaisquer áreas protegidas, espécies de fauna ou flora com estatuto de conservação, nem corredores de migração de fauna terrestre.

Como a área de estudo encontra-se fortemente antropizada, a maioria das espécies que aí ocorrem deverão ser comuns, ubíquistas e com alguma tolerância à presença humana.

Interessa, contudo, realizar acções de controlo de espécies invasoras, por forma a evitar a sua introdução na área de intervenção e de atropelamentos fauna de pequeno porte (designadamente aves, mamíferos, reptéis e anfíbios).

13.7.2 Parâmetros a Monitorizar e Frequência de Amostragem

Especies Invasoras

Na fase de construção devem ser realizadas as acções propostas nas medidas mitigadoras, designadamente verificação do material utilizado como terra vegetal, para a formação de taludes, preenchimento de valas ou consolidação de taludes no que respeita à isenção de raízes, sementes ou material orgânico de espécies invasoras.

Na fase de operação a frequência de amostragem para a monitorização de Flora – Espécies invasoras deverá ser anual, a realizar-se no período de floração e fase vegetativa da maioria das espécies de flora.

Os pontos de amostragem serão nos taludes da ETAR e ETLF, incluindo na cortina arbórea prevista para essas infra-estruturas e os parâmetros os seguintes:

- localização dos exemplares de espécies de flora invasoras identificados;
- identificação das espécies de flora invasora;
- identificação do estrato (arbóreo, arbustivo ou herbáceo);
- abundância - número de exemplares (no caso de indivíduos isolados ou núcleos de reduzida dimensão).



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



Atropelamentos de Fauna de pequeno porte

A monitorização dos atropelamentos da fauna deve ser efectuada, quer na Fase de Construção, quer na fase de Operação, sendo os pontos de amostragem nas vias de acesso às infra-estruturas (nas duas fases) e nas frentes de obra (na fase de construção).

Os parâmetros a monitorizar são os seguintes:

- Número de indivíduos mortos sobre a rodovia;
- Espécies afectadas;
- Faixa etária e sexo (quando possível identificar);
- Locais com maior incidência de mortalidade;

A frequência da amostragem deve ser mensal em ambas as fases. Após os primeiros 6 meses de monitorização na fase de exploração será avaliada a necessidade de alterar a frequência de monitorização, tendo em conta os resultados obtidos.

13.7.3 Métodos e Técnicas de Recolha de Dados

Especies Invasoras

Com vista à identificação geográfica das áreas com presença de espécies de flora invasoras e avaliação da evolução da sua distribuição, deverá ser realizada uma prospecção a pé, na faixa com a cortina arbórea/ arbustiva e nos taludes das instalações. Sempre que for detectado algum indivíduo isolado ou núcleo de espécies de flora invasoras deve registar-se a sua localização geográfica, identificar as espécies de flora invasoras presentes, o estrato a que pertencem e o número de indivíduos ou dimensão da mancha. Adicionalmente deve também verificar-se se existem na proximidade espécies de flora raras, endémicas, localizadas, ameaçadas ou em perigo de extinção de forma a adequar os métodos de controlo e erradicação de invasoras a adoptar, salvaguardando a conservação de espécies com interesse de conservação.

Atropelamentos de Fauna de pequeno porte

Quando se detectarem animais atropelados deve registar-se: espécie; número de indivíduo, data da sua detecção; localização geográfica, eventualmente com recurso a GPS; estado de decomposição dos indivíduos e sempre que possível devem ser efectuados registos fotográficos para posterior validação pela equipa de monitorização dos sistemas ecológicos. Todos os cadáveres detectados devem ser retirados das vias de modo a evitar-se a contabilização múltipla.



O equipamento utilizado para a monitorização da mortalidade por atropelamento nas vias de acesso deve ser, no mínimo o seguinte: sacos de plástico, espátulas/pás, luvas, máquina fotográfica, GPS e fichas de registo.

13.7.4 Responsabilidades

A implementação dos programas de monitorização nas Fases de Construção e Pré-Arranque das instalações é da responsabilidade do Empreiteiro, enquanto na Fase de Operação a responsabilidade cabe às Entidades Gestoras das Infra-estruturas.

13.8 PROGRAMA SOCIAL

O programa social do projecto exigirá um acompanhamento diário das actividades de construção, sensibilização dos trabalhadores e comunidades e tratamento e resposta às reclamações que possam surgir da parte dos trabalhadores e comunidades.

13.8.1 Fase de Construção

Apresenta-se no quadro seguinte os parâmetros a ser monitorizados.

Quadro 13.10 – Monitorização dos aspectos sociais na fase de construção

Parâmetros	Duração	Local
Número total de trabalhadores locais	Em contínuo	Estaleiro e frentes de obra
Nº de trabalhadoras do género feminino	Em contínuo	Estaleiro e frentes de obra
Nº de formações/sensibilizações sobre Código de Conduta	Em contínuo	Estaleiro
Nº de formações/sensibilizações sobre doenças endémicas e sexualmente transmissíveis	Em contínuo	Estaleiro
Nº de formações/sensibilizações sobre Violência Baseada no Género e Abuso e Exploração Sexual	Em contínuo	Estaleiro
Nº de formações sobre temas relacionados com saneamento	Em contínuo	Estaleiro
Nº de acidentes ocorridos durante as obras	Em contínuo	Estaleiro, frentes de obras e acessos
Nº de Reclamações feitas pelos trabalhadores	Em contínuo	Estaleiro
Nº de Reclamações feitas pela comunidade	Em contínuo	Estaleiro e comunidade
No de reclamações atendidas e satisfeitas	Em contínuo	Estaleiros e comunidade

13.8.2 Fase de Operação

Apresenta-se no quadro seguinte os parâmetros a ser monitorizados.



Quadro 13.11 – Monitorização dos aspectos sociais na fase de operação

Parâmetros	Duração	Local
Número total de trabalhadores locais	Em contínuo	Escritório de gestão
Nº de trabalhadoras do género feminino	Em contínuo	Escritório de gestão
Nº de formações sobre temas relacionados com saneamento	Em contínuo	Escritório de gestão
Nº de acidentes ocorridos	Em contínuo	Nas infra-estruturas e acessos
Nº de Reclamações feitas pelos trabalhadores	Em contínuo	Escritório de gestão
Nº de Reclamações feitas pela comunidade no geral	Em contínuo	Escritório de gestão
Nº de Reclamações apresentadas pelos cliente	Em contínuo	Escritório de gestão

13.9 PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

13.9.1 Justificação do Plano

A saúde e segurança ocupacional é um factor primordial para o alcance dos objectivos do projecto. Há uma necessidade de se garantir que todos os trabalhadores envolvidos no projecto têm as condições adequadas para trabalhar. Este programa, enquadra-se no quadro legal nacional, nas directrizes do BAD e nos padrões internacionais. Assim sendo, todas as medidas de segurança devem estar detalhadamente escritas e seguindo em todas as fases do projecto.

O Empreiteiro deverá implementar Plano de Segurança e Saúde, tendo em conta os métodos construtivos e materiais a utilizar, e de acordo com as normas e os padrões internacionais para a Fase de Construção. O Gestor Ambiental e Social da Entidade Gestora deve elaborar e implementar o Plano de Segurança e Saúde em conformidade com as normas internacionais para a Fase de Operação (ISO 45001, OHSAS 18001: 2007, NEBOSH ou similar).

13.9.2 Responsabilidades

Durante a Fase de Construção a entidade responsável pela implementação do PSS será o Empreiteiro, estando esta sujeita à supervisão do Dono de Obra ou seu representante. O Empreiteiro terá que contratar um especialista em Segurança e Saúde para implementa o plano, que se articulará com o responsável de obra.

Na Fase de Operação a responsabilidade de implementação do PSS será da Entidade Gestora.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



13.10 MECANISMO DE GESTÃO DE RECLAMAÇÕES E CONFLITOS

13.10.1 Justificação do Mecanismo

Em conformidade as directrizes internacionais deverá ser garantida a participação pública das comunidades locais e de todas as partes interessadas relevantes.

De acordo com as salvaguardas do BAD, é importante estabelecer um mecanismo claro de reclamação e reparação no processo de execução de projectos de desenvolvimento de infra-estruturas. Este mecanismo é um processo sistemático para receber, avaliar e facilitar a resolução das preocupações, reclamações e queixas das partes afectadas sobre os aspectos sociais e ambientais que possam surgir no desenvolvimento e implementação do projecto. As pessoas potencialmente ou efectivamente afectadas precisam de uma plataforma fiável para expressar e resolver as preocupações, e o projecto precisa de uma forma eficaz de abordar as preocupações das pessoas afectadas.

O mecanismo de gestão de reclamações e conflitos foi integrado na abordagem geral de preparação e desenvolvimento do projecto (conforme Anexo I.1). Nos pontos seguintes descreve-se os procedimentos adoptados em fase de Projecto e os procedimentos a adoptar nas Fases de Construção e Operação, de forma a dar resposta a potenciais tensões sociais específicas, em particular riscos de má gestão de projectos, esquemas de compensação / reassentamento ou presença de grupos particularmente vulneráveis na área de influência do projecto.

13.10.2 Procedimento

Fase de Projecto

Na fase de Estudo as reclamações sobre quaisquer aspectos relacionados com as decisões, opções técnicas ou conduta da equipa consultora poderiam ser submetidas às autoridades municipais que as fariam chegar à equipa para conhecimento e esclarecimento. Também poderiam ser submetidas directamente à equipa consultora através dos contactos de e-mail que constam dos folhetos distribuídos às partes interessadas nos eventos de consulta.

O mecanismo é simples, bastando o preenchimento de uma ficha (ver Anexo I.1, designadamente elemento apenso n.º 3) que será entregue à Administração Municipal, endereçada ao Administrador Municipal. A ficha deverá ser em duplicado, sendo que uma cópia, devidamente assinada pelo funcionário municipal que recebe o expediente, deverá ficar na posse da entidade/pessoa que apresenta a reclamação, queixa, sugestões ou comentários. Nas consultas e auscultações às partes interessadas a equipa consultora deu a conhecer a existência deste mecanismo e indicou a existência das fichas que podiam ser solicitadas junto da Secretaria Central da Administração Municipal.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



A equipa consultora dispunha de, no máximo, 10 dias úteis para responder e esclarecer às preocupações apresentadas pela entidade / pessoa interessada. Na eventualidade de a resposta não satisfazer a entidade reclamante, esta poderia, através do mesmo mecanismo, apresentar de novo as suas preocupações.

Contudo, até à data da elaboração do presente documento, não foi recepcionada qualquer reclamação.

Fase de Construção e Fase de Operação

A estrutura da apresentação das reclamações funcionará da seguinte forma:

1. **A queixa será apresentada ao nível local junto das autoridades municipais ou dos representantes comunitários** através do preenchimento de um formulário padrão, que será encaminhado para o Dono de Obra e/ou Empreiteiro para a análise, possível resposta e resolução da queixa. A queixa deve constar no registo de reclamações. Se o requerente quiser assistência, poderá indicar um amigo ou vizinho para acompanhá-lo/la no registo da queixa. Deverá ser promovido um acordo entre as partes em conflito sobre potenciais opções de resolução; a acção correctiva proposta deve ser discutida com o reclamante, e deverão ser acordados os detalhes, incluindo a calendarização.

Após firmado o acordo com o reclamante, é nomeado um responsável pela execução das acções correctivas. Todos os detalhes das acções correctivas devem ficar registados. Caso pareça que a PAP não compreende o processo ou o direito de elegibilidade, as entidades competentes deverão explicar e desempenhar o papel fundamental de facilitador.

2. **Caso não haja solução ao nível local, a PAP deverá passar um aviso de intenção de interpor recurso às instâncias superiores**, neste caso ao proponente do Projecto, em coordenação a liderança das associações. O assunto deve ser analisado com recurso a todos os dados apresentados pela PAP e os argumentos das entidades locais. Sempre com transparência e confidencialidade. Deve procurar-se resolver a questão apresentada sem prejudicar o queixoso. Se a solução for alcançada na audiência e aceite pela PAP, esta deverá assinar um formulário de reclamação como sinal de acordo e o registo da queixa também será actualizado para reflectir conclusão do assunto. O Proponente/ Empreiteiro deverá efectuar a acção correctiva acordada com o reclamante com a maior brevidade possível. Devem ser efectuados registos fotográficos como prova da conclusão dos trabalhos. A data de conclusão da acção deverá ser registada.
3. **Verificar o resultado com o reclamante.** Logo que a acção correctiva acordada esteja concluída, o Proponente, um representante da comunidade e associações ou algum outro agente principal do Projecto que não tenha estado directamente envolvido no processo de reclamação, deve realizar uma reunião com o reclamante para verificar o resultado;



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras
de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



4. **Se não houver acordo, os requerentes tem a possibilidade de recorrerem aos tribunais, caso a disputa envolva um conflito de interesses. No entanto, os requerentes serão também informados que tal será feito por conta própria, excepto se os tribunais determinarem a reparação dos danos em benefício do requerente.**

13.10.3 Responsabilidades

A implementação do Mecanismo de Gestão de Reclamações é da responsabilidade da Entidade Gestora das infra-estruturas.

13.11 ACOMPANHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PGAS E RELATÓRIOS

O controlo operacional na fase de construção será realizado através do registo das actividades realizadas apresentadas no Relatório Mensal a realizar pelo Empreiteiro.

Este Relatório será elaborado pelos técnicos Ambiental, de Saúde e Segurança e Social, devendo dar cumprimento às obrigações legais aplicáveis, medidas mitigadoras e de controlo previstas no Caderno de Encargos e no Plano de Gestão Ambiental e Social preparados pelo empreiteiro, de forma a avaliar o desempenho Ambiental, de Saúde e Segurança e Social das actividades de construção.

Caso se venham a verificar não conformidades deverão ser registadas e apresentadas no Relatório Mensal com a averiguação das causas e indicação das Acções Correctivas e Preventivas adoptadas.

Os relatórios devem ser submetidos ao Dono de Obra, ou seu Representante, e ao BAD.

A Fiscalização acompanhará as actividades realizadas pelo Empreiteiro, aprovará o Relatório Mensal e realizará o seu Relatório de Fiscalização, avaliando também o grau de cumprimento dos dois Planos anteriormente referidos e previamente aprovados pela Fiscalização.

Cabe também à Fiscalização numa situação em que a adopção das Acções Correctivas e Preventivas, perante uma Não Conformidade, não se mostre eficaz, sugerir novas Acções.

O controlo operacional da exploração das infra-estruturas será efectuado pelos técnicos das várias especialidades responsáveis pela monitorização, devendo ser produzido um relatório de periodicidade regular, com vista a identificar as não conformidades, averiguação das causas e indicação das Acções Correctivas e Preventivas adoptadas, de acordo com o preconizado no PGAS.

13.12 ESTIMATIVA ORÇAMENTAL PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PGAS

No quadro seguinte apresenta-se a estimativa de custos para a implementação das acções previstas no Plano de Gestão Ambiental e Social. Nos custos estimados inclui-se a elaboração da documentação, as acções de



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



gestão, a monitorização, os procedimentos de verificação e validação, capacitação e submissão dos relatórios às entidades competentes.

Quadro 13.12 – Estimativa Orçamental do PGAS

Programa	Encargos Anuais		
	Pré-Construção	Fase de Construção	Fase de Operação
Plano de Segurança e Saúde dos Trabalhadores		10 000 USD	10 000 USD
Plano de Emergência e Contingência		10 000 USD	20 000 USD
Plano do Estaleiro		8 000 USD	
Mecanismo de Resolução de Reclamações		18 000 USD	18 000 USD
Plano de Comunicação e Participação/ Sensibilização e Formação		49 200 USD	42 000 USD
Programa de Monitorização de Qualidade da Água	1 700 USD	9 800 USD	6 500 USD
Programa de Monitorização do Efluente Tratado			24 000 USD
Programa de Monitorização da Qualidade do Ar	2 500 USD	3 500 USD	3 000 USD
Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro	2 000 USD	4 500 USD	3 500 USD
Plano de Gestão de Resíduos		3 000 USD	7 800 USD
Programa de Monitorização de Biodiversidade		2 500 USD	2 500 USD
Auditorias Externas			25 000 USD
Total	6 200 USD	118 500 USD	137 300 USD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



14 PLANO DE FORTALECIMENTO DAS CAPACIDADES INSTITUCIONAIS

Os arranjos institucionais têm grande importância para a formulação de políticas, abordagem e evolução das leis de gestão e reutilização de águas residuais e lamas fecais a nível dos municípios. Permitem estabelecer a forma de gestão e regras que definem a coordenação de um conjunto específico de actividades num projecto.

No presente Projecto para a cidade do Lobito, o fortalecimento da capacidade das instituições envolvidas na gestão do sistema de saneamento é fundamental para a garantia da sustentabilidade do projecto.

14.1 Identificação das entidades chave no sector para a implementação do PGAS

O Governo de Angola iniciou um profundo processo de reforma e de reestruturação dos sectores de água e saneamento cujas linhas orientadoras constam essencialmente do Plano Nacional de Água, aprovado pelo Decreto Presidencial n.º 126/17, de 13 de Junho.

O Plano Nacional da Água (PNA), define as linhas de orientação e estratégias e estabelece as medidas e as acções de curto, médio e longo prazos. Entre os objectivos operacionais estabelecidos no PNA incluem-se os seguintes:

1. **Promover a eficaz e eficiente gestão da procura visando o desenvolvimento económico e social sustentável:** atingir determinados níveis de cobertura de serviços de água e saneamento em meio urbano e rural, promover a redução das perdas nos sistemas de adução, transporte e distribuição de água, entre outros;
2. **Reduzir a vulnerabilidade do País aos fenómenos hidrológicos extremos e às alterações climáticas:** reforçar a segurança da disponibilidade de água, mitigar as situações de riscos, cheias e secas; assegurar a implementação do programa de Acção Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas;
3. **Assegurar a gestão integradas dos recursos hídricos:** promover a gestão da oferta e procura de água de acordo com as disponibilidades e assegurar a gestão integrada dos RH superficiais e subterrâneos, promover os empreendimentos de fins múltiplos e minimizar os conflitos de usos, fomentar o ordenamento dos usos e ocupações do domínio hídrico, promover a titulação e o controlo dos usos e valorização económica dos recursos compatíveis com a preservação dos RH, participar na partilha de água de bacias hidrográficas internacionais, entre outros;
4. **Promover a sustentabilidade ambiental das utilizações dos Recursos Hídricos:** promover a protecção e evitar a deterioração da qualidade de todas as massas de água superficiais e subterrâneas, garantir uma adequada gestão dos caudais de modo a que seja atingido um bom índice de qualidade da água e a



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras
de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



preservação dos habitats naturais, promover a execução de infra-estruturas de tratamento de águas residuais, entre outros;

5. **Promover o conhecimento, o estudo e a investigação dos sistemas hídricos:** assegurar a existência e operacionalidade de sistemas de informação, salvaguardar a problemática da segurança de barragens, providenciar a existência de cadastros e inventários actualizados de infra-estruturas, entre outros;
6. **Promover a racionalização, a optimização e a eficácia do quadro institucional para o sector da água:** implementar o modelo de gestão integrada dos RH, implementar o regime económico e financeiro da utilização dos RH, rever e otimizar o quadro legal para a gestão dos Recursos Hídricos, clarificar e operacionalizar de forma eficaz e eficiente o quadro institucional para a gestão dos RH, enquadrar e regulamentar a utilização de água, prospectar e viabilizar soluções de financiamento para projectos estruturantes;
7. **Comunicação, participação e governança:** promover a informação e participação dos cidadãos, e promover a articulação e a cooperação entre a administração central, regional, provincial e local.

O primeiro objectivo vai de encontro às directrizes da Assembleia Geral da ONU que declarou o acesso à água limpa e segura e ao saneamento básico como direitos humanos fundamentais, reforçando o 6º Objectivo de Desenvolvimento Sustentável que diz respeito a “Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos”. Este mesmo objectivo consta dos compromissos da Agenda Mundial 2030.

As principais entidades/instituições governamentais que, estão directas ou indirectamente envolvidos nas políticas de gestão e reutilização de águas residuais na província de Benguela, são:

- MCTA – Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente
- MINEA – Ministério da energia e águas;
- DNA – Direcção Nacional de Águas;
- IRSEA – Instituto Regulador dos Sectores de Energia e Águas;
- EASB – Empresa de Águas e Saneamento de Benguela;
- EASL – Empresa de Águas e Saneamento do Lobito;
- Governo provincial;
- Administrações municipais e comunais.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD

Enquadramento Institucional

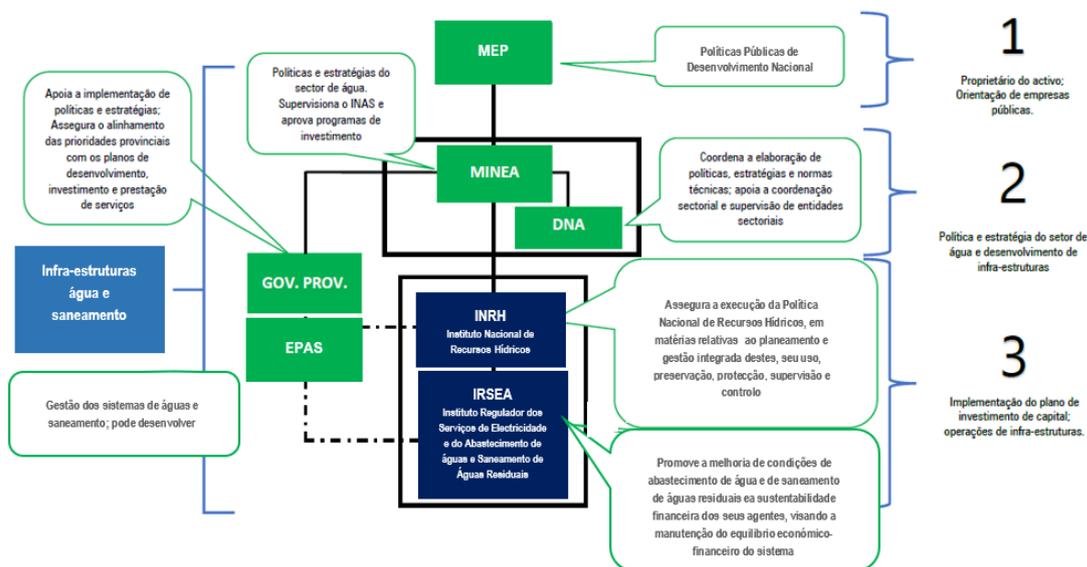


Figura 14. 1 - Quadro institucional das entidades envolvidas na definição de políticas de gestão das águas e saneamento a nível provincial

A EASL é o órgão afecto a DNA-MINEA, que faz a gestão das águas residuais a nível dos municípios de Lobito e Catumbela. Tem como objecto social, a prestação de serviços no sector de Águas, mais propriamente a produção, tratamento, adução, distribuição e comercialização de água potável, garantindo também as actividades relacionadas com o saneamento básico. Foi constituída através do Decreto Executivo Conjunto N^o 405/13, de 4 de Dezembro dos Ministérios da Economia e da Energia e Águas.

14.2 Avaliação de Capacidades Existentes e Necessárias

Para a avaliação da capacidade institucional (técnica) existente nas principais instituições, e para responder às exigências técnicas do projecto, foram solicitados dados às principais instituições: MCTA (ANR; DNPAIA), DNA e a EASL. Até ao momento da realização do presente relatório a DNPAIA não disponibilizou nenhuma resposta à informação solicitada.

O quadro seguinte, apresenta de forma sucinta e objectiva, as funções e responsabilidades das principais instituições, directa ou indirectamente, envolvidas no projecto.



Quadro 14.1 - Quadro referente as funções e responsabilidades

Actividade	Instituição responsável
Implementação do projecto e coordenação das actividades do projecto	DNA
Criação de uma equipa de gestão e administração do projecto (Ex: recrutar project manager; oficial de procurement e project account)	MINEA/DNA
Apresentação de relatórios trimestrais de progresso do projecto.	DNA
Produção de demonstrações financeiras (relatórios sob a base de contabilidade de caixa) anuais do projecto de acordo com o Padrão Internacional de contabilidade do Sector público (IPSAS).	DNA
Implementação do Plano de Gestão Ambiental e Social na fase de construção e operação	DNA/ Empreiteiro – fase de construção Entidade exploradora – fase de exploração DNA
Supervisão da Implementação do Plano de Gestão Ambiental e Social	DNA ou fiscalização
Implementação das medidas mitigadoras	DNA/EASL
Implementação e execução do plano de monitorização	DNA /EASB/ empresa consultora ambiental adjudicada
Supervisão da Implementação do plano de monitorização	DNA /EASL
Instituição responsável pela recolha e interpretação dos dados relativos à monitorização ambiental e social	DNA/EASB/ empresa consultora ambiental adjudicada
Elaboração do relatório de monitorização ambiental e social e avaliação de desempenho ambiental	EASB/empresa consultora ambiental adjudicada
Validação dos relatórios EIAS; PGAS, PGR	DNA /MCTA / ANR
Instituição responsável pela recolha, acondicionamento, transporte e tratamento de resíduos (gestão de resíduos sólidos) em todas as fases do projecto	EASB / Empresa licenciada na ANR, contratada para a gestão de resíduos
Instituição responsável pela gestão e tratamento das lamas	EASB / Empresa contratada licenciada na ANR
Educação e sensibilização ambiental	DNA / EASL /subcontratada

O quadro seguinte, refere-se ao actual capital humano (quadro de recursos humanos) na DNA, e na ANR, para responder à capacidade institucional do projecto. Relativamente à EASL não se obter conseguiu a informação solicitada.

Quadro 14.2 - Quadro de recursos humanos afectos à DNA

Geral	Total
Técnicos superiores na área do ambiente	2
Técnicos superiores na área social	2
Técnicos superiores na área da segurança	1
Técnicos superiores especializados em saneamento	2
Técnicos superiores especializados em Género	1
Técnicos superiores especializados em Alterações Climáticas	1
Quais os temas de formação considerados necessários para a melhoria das competências técnicas dos trabalhadores nas áreas ambiental, social e segurança?	Sistema de Gestão Ambiental e Social em Projecto, Obra, Operação e Manutenção dos sistemas. Segurança e Saúde no trabalho. Estratégia de Género e Inclusão social no Sector de Água e Saneamento. Questões de género no acesso à água e saneamento

A Direcção Nacional das Águas tem especialistas em várias áreas ambiente, social, segurança, saneamento, género e alterações climáticas, tendo identificado com áreas para melhoria das competências técnicas Sistema de Gestão Ambiental e Social em Projecto, Obra, Operação e Manutenção dos sistemas. Segurança e Saúde no trabalho. Género e água e saneamento.

Quadro 14.3 - Quadro de recursos humanos afectos à EASL

Geral	Total	Escolaridade	Área de formação	Experiência em saneamento
Quais os temas de formação considerados necessários para a melhoria das competências técnicas dos trabalhadores nas áreas ambiental, social e segurança?	Formação técnica em resíduos sólidos e líquidos.			
Estação de Tratamento de Águas Residuais- EASB	Total	Escolaridade	Área de formação	Experiência em saneamento
Números de funcionários	7	-	-	Sim
Operadores de lamas fecais	0	-	-	-
Estações Elevatórias- EASL	Total	Escolaridade	Área de formação	Experiência em saneamento
Números de funcionários	15	-	-	Sim
Conduitas da rede pública de esgotos- EASL	Total	Escolaridade	Área de formação	Experiência em saneamento
Números de funcionários	7	-	-	Sim

A EASL não tem operadores de lamas fecais, a limpeza de lamas é feita de 2 em 2 anos e são contratados acima de 30 pessoas para a remoção das lamas.



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



A EASL tem técnicos com experiência operacional, sendo apontada a necessidade de formação em resíduos sólidos e líquidos.

Quadro 14.4 - Quadro de recursos humanos afectos à ANR

Geral	Total	Escolaridade	Experiência em saneamento
Técnicos superiores	23	Superior	Não
Técnicos médios	17	Médio	Não
Técnicos superiores especializados em saneamento	0		Não
Técnicos médios especializados em saneamento	0		Não
Técnicos com experiência em auditorias de ETARs	0		Não
Técnicos com experiência em monitorização de ETARs	0		Não
Técnicos com experiência em auditorias de ETLF	0		Não
Técnicos com experiência em monitorização de ETLF	0		Não

Face ao apresentado no quadro dos recursos humanos para a ANR verifica-se que não existem técnicos superiores especializados em saneamento, nem com experiência em auditorias e monitorização de ETAR e ETLF.

14.3 Propostas de Arranjo Institucional e Formação Técnica

14.3.1 Comissão Técnica para o Desenvolvimento do sector de saneamento

Para uma melhor gestão, transparência e efectividade do projecto propõe-se a criação de uma Comissão Técnica para o desenvolvimento do sector do saneamento:

As principais responsabilidades desta comissão Institucional serão:

- Supervisionar a implementação do processo de reforma;
- Avaliar propostas de mudança institucional;
- Divulgar informações sobre a reforma e melhorar a comunicação proactiva e preventiva entre todas as partes interessadas envolvidas, com o objectivo de minimizar interpretações erróneas sobre o projecto que podem levar a ineficiências e desvios dos objectivos pretendidos;
- Coordenar acções conjuntas na área da capacitação técnica;
- Coordenar acções conjuntas na área da educação e sensibilização para o sector do saneamento.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



14.3.2 Capacitação técnica

Considerando que para o sucesso na implementação do projecto é primordial que os técnicos das instituições públicas sejam capacitados e especializados neste sector, propõe-se que seja criado um ciclo anual de capacitação (certificação) técnica a nível multiministerial de *training on job* para os funcionários da EASL, e de cariz mais teórico para capacitar, em termos de ferramentas, os técnicos da EASL, ANR e DNAPAIA, em matérias que englobem todo o sistema de águas residuais e lamas fecais, designadamente:

- Especialização em operação de ETAR,
- Especialização em operação de ETAR,
- Especialização em operação de ETL;
- Especialização em operação de ETLF,
- Operadores de ETAR, EE, ETL e ETLF;
- Gestão Ambiental e Social de infra-estruturas de saneamento;
- Auditorias ambientais internas às condições de funcionamento das infra-estruturas de saneamento;
- Gestão de riscos de segurança nas operações de ETAR, EE, ETL e ETLF.

Propõe-se ainda o desenvolvimento de acções de formação sobre empreendedorismo na cadeia de gestão de lamas fecais, desde a recolha e transporte até à reutilização como fertilizante/acondicionante de solos.

14.3.3 Parceria com instituições reconhecidas no sector de saneamento

Sugere-se que as entidades intervenientes na implementação do Projecto façam um convénio com instituições certificadas em sistemas de saneamento, gestão e tratamento de águas residuais e lamas fecais, de forma a:

- Elevar as competências técnicas dos seus quadros, garantir suporte técnico, e a conformidade com as normas internacionais e a sustentabilidade do Projecto;
- Fortalecer a capacidade das instituições (EASB, DNA; ANR, etc) envolvidas na gestão, supervisão e monitorização do sistema público de saneamento, e suas infra-estruturas municipais, neste caso concreto do Lobito e da Catumbela para a garantia da sustentabilidade do Projecto.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras
de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



15 CONCLUSÕES

Actualmente, apesar de existir uma ETAR no Lobito, grande parte das águas residuais dos municípios do Lobito e Catumbela, localizados na faixa litoral da província de Benguela, são descarregadas sem qualquer tipo de tratamento. A maioria da população não está ligada ao sistema de drenagem, possuindo fossas sépticas ou latrinas, ou não possuindo de qualquer instalação sanitário. Nestes casos, os efluentes são descarregados para poços rotos, indirectamente para linhas de água ou solo, já que parte significativa da população faz defecação ao ar livre. O serviço de recolha de lamas fecais é deficiente, com descargas descontroladas em valas e linhas de água.

Neste contexto, a construção das infra-estruturas de saneamento na zona urbana do Lobito e vila da Catumbela permitirá que cerca de 90 000 habitantes venham a ser servidos por rede de colectores e aproximadamente 819 000 habitantes - equivalente sejam abrangidos por um serviço de recolha, transporte e tratamento de lamas.

Os serviços de saneamento abrangerão também escolas, unidades de saúde, indústrias e instalações hoteleiras.

Com as novas infra-estruturas pretende-se contribuir para uma melhoria da qualidade de vida da população, condições de higiene e saúde e melhoria da qualidade das águas costeiras, já que o município do Lobito, com as suas praias na Restinga é um reconhecido destino turístico.

Da análise efectuada neste EIAS pode concluir-se que, do ponto de vista sócio-económico, a implementação do projecto contribuirá fortemente para a melhoria da qualidade de vida da população local, pois as infra-estruturas propostas permitirão uma melhoria significativa das condições de saneamento básico na região.

O projecto potenciará uma melhoria significativa da saúde pública, criação de postos de trabalho, formação profissional e criação de oportunidades de emprego, permitindo seguir as linhas estratégicas de desenvolvimento, com aposta no desenvolvimento das actividades ligadas ao sector das pescas e ao turismo balnear.

Prevê-se igualmente um impacte positivo no ambiente biótico pela diminuição das descargas não controladas no meio receptor e é expectável que o projecto contribua para reduzir os efeitos das alterações climáticas, através da reutilização das águas residuais tratadas e reutilização das lamas fecais estabilizadas na agricultura e, paralelamente, combater a pobreza.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras
de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Os impactes negativos resultantes da implementação das infra-estruturas fazem-se sentir principalmente durante a construção. Contudo, se forem correctamente aplicadas as medidas mitigadoras e os planos de monitorização indicados neste EIAS, os impactes serão na sua maioria reduzidos. Por outro lado, os riscos ambientais identificados são classificados de baixo e moderado, devendo ser implementada uma gestão de riscos eficaz com a implementação das medidas de controlo.

É de realçar ainda a falta de especialização de técnicos na área de saneamento, pelo que para uma implementação do Plano de Gestão Ambiental e Social eficaz, acompanhada de monitorização periódica, torna-se imperioso que seja efectuada a capacitação técnica dos funcionários das várias entidades intervenientes na área do saneamento.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMA (2015), relatórios da associação dos defensores e amigos do ambiente.

ADEME, (2005) : Impacts environnementaux de la gestion biologique des déchets - Bilan des connaissances, in Données et références. 331 pages.

ANGOP acessível a partir do site https://www.angop.ao/angola/pt_pt/noticias/economia/2019/4/22/Captura-peixe-cai-mais,4c09dd5d-1bc3-4aa1-b4ba-c24990502f9e.html

Bianchi, G. (1986) Fichas FAO de Identificação de Espécies para propósitos comerciais Guia de campo para as espécies comerciais marinhas e de águas salobras de Angola. Preparado com o apoio da NORAD e da FAO (FIRM) Programa Regular Roma, FAO 184 pp.

Carvalho, H. (1981) Carta Geológica de Angola (Esc.1:1 000 000). Folha 3. Junta de Investigações Científicas do Ultramar, Laboratório Nacional de Investigação Científica Tropical. Lisboa

Carvalho, S. C. P (2017), Climate change scenarios for Angola: an analysis of precipitation and temperature projections using four RCMs.

Centro de Estudos de Pedologia Tropical (1981) Carta Geral dos Solos de Angola. 6 Distrito de Benguela. Memórias, 2ª Série, nº 65. Junta de Investigações do Ultramar. Lisboa

CITEPA, (2010): Organisation et méthode des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France, in Rapport national d'inventaire - 7ème édition. Paris. 1 092 pages.

Climate-data.org. disponível em: <https://pt.climate-data.org/africa/angola/benguela/baia-farta-896586/#climate-graph>

CPRM. (2018). Cartas das águas subterrâneas do Paraná. Curitiba.

Decreto Presidencial n. 9/13, de 31 de Janeiro. Plano Nacional Estratégico para a Água 2013-2017

Diário da República (2005) Lei do Património Cultural (Lei 14/05), Assembleia da República de Angola;

DNA (2005). Projecto de Gestão do Sector Nacional das Águas, Actividade C. Avaliação Rápida dos Recursos Hídricos e Uso da Água em Angola.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Doka, G., (2007): Life Cycle Inventories of Waste Treatment Services. Ecoinvent - Swiss Centre for Life Cycle Inventories: Dübendorf. 133 pages.

Dos Santos, R. M. (1982). Itinerários florísticos e carta da vegetação do Cuando Cubango. Estudos Ensaios e Documentos nº 137, Lisboa.

Eggleston H.S., Buendia L. Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.

ENAC (2017), Estratégia Nacional para as Alterações Climáticas 2018-2030.

Entreprises Pour l'Environnement, (2006): Protocole de quantification des émissions de gaz à effet de serre liées à la gestion des déchets - manuel d'utilisation du logiciel. 47 pages.

Filipe (2017), Monografia da Licenciatura em Engenharia do Ambiente. Resgate e digitalização de dados meteorológicos do norte de Angola.

Gac, A., et al., (2010): Ges'tim Guide méthodologique pour l'estimation des impacts des activités agricoles sur l'effet de serre. 156 pages.

Gac, A., F. Beline, and T. Bioteau, (2006): DIGES - Digestion anaérobique et Gaz à Effet de Serre. Cemagref, ADEME. 45 pages.

Giegrich, J.. 2021. Manual da Calculadora de Emissões de GEE para Resíduos – Ferramenta de Cálculo de Emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE) no Manejo de RSU para o Brasil – Metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). Cooperação Técnica Brasil – Alemanha. Ministério do Desenvolvimento Regional do Brasil.

Governo Provincial de Benguela (2013) Plano Director Municipal da Baía Farta, realizado pelas empresas GIPP-Gestão Integrada de Projectos e Planeamento Lda e PROENFIS – projectos, investimentos e fiscalização

Governo Provincial de Benguela. Gabinete Provincial de Infra-estruturas e Serviços Técnicos (2018). Balanço do Sector de Águas

INE (2016a) Resultados Definitivos do Recenseamento Geral da População e Habitação – Censo 2014 - Província de Benguela. Instituto Nacional de Estatística;



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



IPCC, (2006). Guidelines for national greenhouse gas inventories Vol. 5.

IPCC, (2013). Quinto Relatório de Avaliação de Painel Intergovernamental para as alterações climáticas.

Mallard, P., P. Peu, and G. Tallec, (2007) : Mesure sur site d'émissions de gaz à effet de serre issus de bioprocédés : mise au point de méthodes et détermination de facteurs d'émissions. Cemagref. 107 pages.

Marilys Pradel, A.L. Reverdy. 2012. Assessing GHG emissions from sludge treatment and disposal routes: the Method behind GESTABoues tool ORBIT2012, Global assessment for organic resources and waste management, Jun 2012, Renne, France.

McSweeney (2012), PNUD Climate Change Country Profiles, Angola, disponível em: <http://country-profiles.geog.ox.ac.uk>

Ministério da Cultura (2018). Património Histórico Cultural, Catalogação 2018. Instituto Nacional do Património Cultural;

Ministério das Pescas e do Mar (2018). Plano de Ordenamento das Pescas e Aquicultura 2018-2022. 127 pp.

Ministério do Ambiente (2018). Lista Vermelha das Espécies de Angola. Extintas, Ameaçadas, Vulneráveis e Invasoras

Ministério do Urbanismo e Ambiente (2006) Relatório do Estado Geral do Ambiente em Angola. 326 pp.

Ministério do Urbanismo e Ambiente (2006). Estratégia e Plano de Acção Nacionais para a Biodiversidade (NBSAP)

Ministério do Urbanismo e Ambiente (2006). Primeiro Relatório Nacional para a Conferência das Partes da Convenção da Diversidade Biológica

MINUA (2006). Relatório do Estado do Ambiente, Ministério do Ambiente, Angola

Odebretch & Dar al-handsah & Sondotécnica (nd). Plano Director de Abastecimento de Água de Benguela, Lobito, Catumbela e Baía Farta. ABG-2-10-0480 RE R0. Águas de Benguela, Benguela.

Oliver Sykes (2013), Vulnerabilidade Rural Alterações Climáticas e Adaptação em Angola, tradução de Diana Tarré.

Pacaud, T., et al., (2009). Estimation des émissions azotées au champ et lien avec les performances des machines d'épandage. Projet Ecodefi. Rapport technique interne n°40, Cemagref. 115 pages.

PANA (2011), Programa de Acção Nacional de Adaptação, sob a convenção do quadro das nações unidas sobre mudanças climáticas (versão em inglês)



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD



BANCO AFRICANO
DE
DESENVOLVIMENTO

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



Paulo, C. M. F. 2011. Geografia Física e Ordenamento do Território no Município da Baía Farta - Benguela (Angola). Dissertação de Mestrado em Geografia Física, Ambiente e Ordenamento do Território, apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra

PDMC (2012), Plano de Desenvolvimento Municipal de Catumbela, Administração Municipal de Catumbela

PDML (2012), Plano de Desenvolvimento Municipal de Lobito, Administração Municipal de Lobito;

PDNA (2016), Seca em Angola 2012-2016, Avaliação das Necessidades Pós-Desastre,

PNEA (2013), Programa Nacional Estratégico para Água 2013-2017

Proenfi&GIPP (2012), Plano Director Municipal de Benguela. Direcção Provincial do Ordenamento do Território, Urbanismo e Ambiente, Governo Provincial de Benguela.

RECORD, (2008) : Application de la méthode Bilan Carbone® aux activités de gestion des déchets. 133 pages.

SADC Groundwater Information Portal acessível a partir do site: <https://www.un-igrac.org/ggis/sadc-gip>

Shimizu, T., M. Toyono, and H. Ohsawa, (2007): Emissions of NO_x and N₂O during co-combustion of dried sewage sludge with coal in a bubbling fluidized bed combustor. Fuel, 86(7-8): p. 957-964.

SMN (1965), Serviços Meteorológico Nacional "Climatologia Dinâmica da África Meridional", trabalho elaborado sob direcção do Prof. H. Amorim.

SYLVIS, (2009): Le Modèle d'Evaluation des Emissions associées aux Biosolides (MEEB) - Rapport final, 178 pages.



Estudo de Gestão das Águas Residuais das Cidades Costeiras de Benguela, Lobito e Baía Farta

Contract CO10C-ISSUWSSSD

