



ecoserviços

gestão de sistemas ecológicos, lda



CONSULMAR



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL

RELATÓRIO BASE

NOVEMBRO 2015



MUNICÍPIO DO FUNCHAL

RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL

FASE DE ESTUDO PRÉVIO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 1 – RELATÓRIO BASE

NOVEMBRO / 2015

MUNICÍPIO DO FUNCHAL

RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL

FASE DE ESTUDO PRÉVIO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 1 – RELATÓRIO BASE

PREÂMBULO

O Consórcio ECOserviços – Gestão de Sistemas Ecológicos, Lda. e Consulmar – Projectistas e Consultores, Lda., apresentam, seguidamente, o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) relativo ao projecto de “Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal”.

O EIA foi realizado de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 151 – B/2013, de 31 de Outubro, que aprova o regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014 de 24 de Março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de Agosto, sendo que a sua estrutura e conteúdo respeitam as normas técnicas constantes da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril e as directrizes dos critérios de conformidade publicados pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

O presente documento corresponde ao Relatório Base do EIA, que é complementado com as Peças Desenhadas e o Resumo Não Técnico.

Lisboa, 26 de Novembro de 2015

MUNICÍPIO DO FUNCHAL

RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL

FASE DE ESTUDO PRÉVIO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 1 – RELATÓRIO BASE

ÍNDICE GERAL

VOLUME 1 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL – RELATÓRIO BASE

VOLUME 2 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL – RESUMO NÃO TÉCNICO

ÍNDICE GERAL DO VOLUME 1

PEÇAS ESCRITAS

Estudo de Impacte Ambiental – Relatório Base

ANEXOS TÉCNICOS

Anexo 1 – Correspondência Trocada

Anexo 2 – Pareceres

Anexo 3 – Planeamento e Gestão do Território

Anexo 4 – Ecologia - Lista de flora marinha (excepto aves) que ocorre na RNPG

PEÇAS DESENHADAS

- 01-ETAR FUNCHAL-EP-EIA – Enquadramento e localização do projeto
- 02-ETAR FUNCHAL-EP-EIA – Localização do projeto na fotografia aérea
- 03-ETAR FUNCHAL-EP-EIA – Planta de implantação da ETAR do Funchal à cota 8.00 (ZH)
- 04-ETAR FUNCHAL-EP-EIA – Planta de implantação da ETAR do Funchal à cota 4.00 (ZH)
- 05-ETAR FUNCHAL-EP-EIA – Diagrama linear da ETAR do Funchal
- 06-ETAR FUNCHAL-EP-EIA – Extrato da carta geológica
- 07-ETAR FUNCHAL-EP-EIA – Solos e ocupação do solo
- 08-ETAR FUNCHAL-EP-EIA – Extrato da planta de ordenamento do PDM
- 09-ETAR FUNCHAL-EP-EIA – Extrato da planta de condicionantes do PDM
- 10-ETAR FUNCHAL-EP-EIA – Carta hipsométrica
- 11-ETAR FUNCHAL-EP-EIA – Paisagem
- 12-ETAR FUNCHAL-EP-EIA – Carta síntese de impactes

MUNICÍPIO DO FUNCHAL

RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL

FASE DE ESTUDO PRÉVIO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 1 – RELATÓRIO BASE

EQUIPA TÉCNICA

Apresenta-se, no quadro seguinte, a equipa técnica que realizou o presente Estudo de Impacte Ambiental.

Função	Nome	Categoria Profissional
COORDENADOR DA ÁREA DO AMBIENTE	José Santiago	Engenheiro do Ambiente
COORDENADORA DO ESTUDO	Dora Fonseca	Engenheira do Ambiente
CLIMA	Dora Fonseca	Engenheira do Ambiente
GEOLOGIA	Dora Fonseca	Engenheira do Ambiente
SOLOS E OCUPAÇÃO DOS SOLOS	Rute Roque	Engenheira do Território
RECURSOS HÍDRICOS	Dora Fonseca	Engenheira do Ambiente
QUALIDADE DO AR	Ricardo Vieira	Engenheiro do Ambiente
AMBIENTE SONORO	Teresa Claro	Engenheira do Território
COMPONENTE SOCIAL	Rute Roque	Engenheira do Território
PLANEAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO	Rute Roque	Engenheira do Território
PAISAGEM	Rute Roque	Engenheira do Território
ECOLOGIA	Pedro Dinis ITB – Investigação e Transferência de Biotecnologia, Lda	Bólogo
DESENHO GRÁFICO	Luís Narciso	Desenhador
EDIÇÃO DE TEXTO	Sandra Teixeira	Dactilógrafa



**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
RELATÓRIO BASE**



MUNICÍPIO DO FUNCHAL

RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL

FASE DE ESTUDO PRÉVIO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 1 – RELATÓRIO BASE

ÍNDICE

	Pág.
1 – Introdução	1
1.1 – Identificação do projeto, da fase em que se encontra e do proponente	1
1.2 – Localização do projeto.....	1
1.3 – Identificação da Entidade Licenciadora ou competente para a autorização.....	1
1.4 – Explicitação da Categoria/Tipologia em que o projeto se inclui	2
1.5 – Identificação dos responsáveis e período de elaboração do EIA.....	2
1.6 – Antecedentes ao EIA	2
1.7 – Descrição geral da estrutura do relatório síntese	2
2 – Objetivos e justificação do projeto	4
2.1 – Descrição dos objetivos e justificação do projeto.....	4
2.2 – Antecedentes	5
2.3 – Enquadramento do processo legal.....	9
2.4 – Alternativas ao projeto.....	11
3 – Descrição do projeto	12
3.1 - Localização	12
3.2 – Descrição geral da ampliação da ETAR.....	12
3.3 – Critérios gerais de dimensionamento	16
3.3.1 – Poço de bombagem de ligação ao tratamento primário	16
3.3.2 – Decantadores primários	16
3.3.3 – Espessador gravítico.....	17
3.3.4 – Desidratação de lamas	18

3.4 – Conceção geral, pré-dimensionamento e equipamentos.....	18
3.4.1 – Descrição geral da ETAR	18
3.4.2 – Canal de chegada à ETAR	19
3.4.3 – Gradagem mecânica grossa	19
3.4.4 – Bypass à gradagem fina.....	20
3.4.5 – Gradagem mecânica fina.....	21
3.4.6 – Desarenamento.....	21
3.4.7 – Bypass à tamisação.....	22
3.4.8 – Tamisagem	22
3.4.9 – Sistema de transporte dos subprodutos do tratamento preliminar	22
3.4.10 – Poço de bombagem de ligação ao tratamento primário	23
3.4.11 – Medição de caudal enviado para tratamento primário.....	25
3.4.12 – Decantadores primários	25
3.4.13 – Medição de caudal à saída da ETAR.....	27
3.4.14 – Sistema elevatório de lamas primárias	28
3.4.15 – Espessador gravítico.....	29
3.4.16 – Sistema elevatório de lamas espessadas	30
3.4.17 – Desidratação de lamas	31
3.4.18 – Edifício/ salas de apoio à exploração	34
3.4.19 – Ventilação e desodorização da ETAR	35
3.4.20 – Desempenho térmico e energético do edifício da ETAR.....	38
3.4.21 – Desempenho acústico do edifício	40
3.4.22 – Circuitos Hidráulicos Exteriores e Interação com o Existente	40
3.4.23 – Redes Internas.....	42
3.4.24 – Sistema de Combate a Incêndios	43
3.5 – Arquitetura e arranjos exteriores.....	43
3.5.1 – Implantação.....	43
3.5.2 – Arquitetura e materiais	44
3.5.3 - Arranjos exteriores.....	44
3.6 – Projetos associados	45
3.6.1 – Descrição Geral.....	45
3.6.2 – EEAR dos Socorridos.....	46
3.6.3 – EEAR da Praia Formosa e do Areeiro	46
3.7 – Caracterização das infraestruturas existentes	48

3.7.1 – Enquadramento.....	48
3.7.2 – Canal de entrada e comporta pneumática	48
3.7.3 – Gradagem mecânica.....	49
3.7.4 – Desarenador/desengordurador	50
3.7.5 – Tamisação.....	51
3.7.6 – Sistema de bombagem de efluente tratado e emissários terrestre e submarino....	52
3.7.7 – Sistema de desodorização.....	53
3.7.8 – Sistemas de comando e instrumentação	53
3.7.9 – Sistema de remoção e contentorização de resíduos	54
3.7.10 – Equipamentos instalados na ETAR.....	54
3.8 – Horizonte de Projeto	56
3.9 – Faseamento construtivo da obra	56
3.10 - Custos da obra e prazos de execução	57
3.11 – Custos de investimento	58
4 – Caraterização da situação de referência	60
4.1 – introdução	60
4.2 – Clima	63
4.2.1 – Dados de base	63
4.2.2 – Caraterização climática	63
4.2.3 – Caraterização microclimática	68
4.3 – Geologia.....	68
4.3.1 – Metodologia	68
4.3.2 – Enquadramento geomorfológico e geológico.....	69
4.3.2.1 – Geomorfologia	69
4.3.2.2 – Litologia	69
4.3.3 – Hidrogeologia	70
4.3.4 – Recursos geológicos	73
4.3.5 – Sismicidade.....	73
4.3.6 – Tectónica	73
4.3.7 – Captações de água.....	74
4.3.8 – Qualidade das águas subterrâneas	75
4.4 – Solos e ocupação atual do solo	77
4.4.1 – Metodologia	77
4.4.2 – Identificação e caraterização das unidades pedológicas.....	78

4.4.3 – Identificação da aptidão agrícola e grau de vulnerabilidade dos solos	78
4.4.4 – Ocupação dos solos	79
4.5 – Recursos hídricos superficiais	83
4.5.1 – Informação de base	83
4.5.2 – Objetivos ambientais	83
4.5.3 – Enquadramento	84
4.5.4 – Usos e Necessidades de água	89
4.5.5 – Cheias e inundações	92
4.5.6 – Fontes de poluição	93
4.5.7 – Qualidade das massas de água	95
4.5.8 – Sistema de abastecimento de água, drenagem e tratamento de águas residuais...	98
4.5.9 – Meio recetor	103
4.5.9.1 – Enquadramento oceanográfico	103
4.5.9.2 – Qualidade da água no meio recetor	104
4.5.9.3 – Objetivos de qualidade	107
4.6 – Qualidade do ar	108
4.6.1 – Objetivo e enquadramento legal	108
4.6.2 – Caracterização regional da qualidade do ar	111
4.6.3 – Caracterização local	112
4.6.4 – Condições de dispersão de poluentes atmosféricos	122
4.6.5 – Identificação de recetores sensíveis e de fontes poluentes	122
4.7 – Ambiente sonoro	124
4.7.1 – Objetivo e enquadramento legal	124
4.7.2 – Caracterização do local	125
4.7.3 – Caracterização sonora	125
4.8 – Componente social	127
4.8.1 – Metodologia	127
4.8.2 – Demografia e povoamento	127
4.8.3 – Estrutura económica	136
4.8.4 – Infraestruturas e serviços	138
4.9 – Planeamento e gestão do território	145
4.9.1 – Considerações gerais	145
4.9.2 – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	146

4.9.3 – Plano para o Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira (POTRAM).....	147
4.9.4 – Plano de Ordenamento Turístico (POT)	150
4.9.5 – Plano Regional da Política do Ambiente (PRPA)	150
4.9.6 – Plano Regional da Água da Madeira (PRAM)	151
4.9.7 – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (PGRH10)....	152
4.9.8 – Plano de Desenvolvimento Económico e Social Regional para o Período 2014-2020 designado “Compromisso Madeira@2020”	154
4.9.9 – Plano Estratégico de Resíduos da Região Autónoma da Madeira (PERRAM).....	156
4.9.10 – Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000)	157
4.9.11 – Plano Diretor Municipal (PDM) do Funchal	160
4.9.12 – Servidões e restrições de utilidade pública e outras condicionantes.....	162
4.10 – Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico.....	171
4.10.1 – Introdução	171
4.10.2 – Metodologia	171
4.10.3 – Caraterização da área.....	171
4.11 – Paisagem.....	176
4.11.1 – Metodologia de análise.....	176
4.11.2 – Caraterização da paisagem	178
4.11.3 – Descrição do local e da envolvente.....	179
4.11.4 – Avaliação paisagística.....	182
4.12 – Evolução da situação de referência.....	183
5 - Avaliação de impactes e medidas de minimização.....	193
5.1 – introdução	193
5.2 – Clima	195
5.3 – Geologia.....	195
5.3.1 – Introdução	195
5.3.2 – Critérios de Avaliação de Impacte.....	196
5.3.3 – Impactes na Fase de Construção.....	196
5.3.4 – Impactes na Fase de Exploração	199
5.3.5 – Medidas de Minimização	199
5.3.6 – Programa de Monitorização.....	200
5.4 – Solos e uso atual dos solos	200
5.4.1 – Considerações Gerais	200

5.4.2 – Fase de Construção	201
5.4.3 – Fase de Exploração.....	202
5.4.4 – Medidas de Minimização	203
5.4.5 – Programa de Monitorização.....	204
5.5 – Recursos hídricos	205
5.5.1 – Fase de Construção	205
5.5.2 – Fase de Exploração.....	206
5.5.3 – Medidas de Minimização	206
5.5.4 – Programa de Monitorização.....	207
5.5.4.1 – Introdução	207
5.5.4.2 – Monitorização no Meio Recetor.....	207
5.6 – Qualidade do ar	209
5.6.1 – Fase de Construção	209
5.6.2 – Fase de Exploração.....	210
5.6.3 – Medidas de Minimização	210
5.6.4 – Programa de Monitorização.....	211
5.7 – Ambiente sonoro	211
5.7.1 – Considerações Gerais	211
5.7.2 – Fase de Construção	211
5.7.3 – Fase de Exploração.....	214
5.7.4 – Medidas de Minimização	214
5.7.4.1 – Fase de Construção	214
5.7.4.2 – Fase de Exploração	215
5.7.5 – Programa de Monitorização.....	215
5.8 – Componente social	215
5.8.1 – Metodologia	215
5.8.2 – Critérios de Avaliação.....	216
5.8.3 – Impactes na Fase de Construção	216
5.8.3.1 – População e Qualidade de Vida.....	216
5.8.3.2 – Atividades Económicas e Emprego.....	217
5.8.3.3 – Transportes e Acessibilidades	218
5.8.4 – Impactes na Fase de Exploração.....	219
5.8.4.1 – População e Qualidade de Vida.....	219
5.8.4.2 – Atividades Económicas e Emprego.....	219

5.8.4.3 – Transportes e Acessibilidades	220
5.8.5 – Medidas de Minimização.....	220
5.8.6 – Programa de Monitorização	223
5.9 – Planeamento e gestão do território	223
5.9.1 – Metodologia e Critérios de Avaliação de Impactes.....	223
5.9.2 – Impactes sobre os Modelos de Desenvolvimento e Ordenamento do Território	224
5.9.3 – Impactes sobre as Servidões e Restrições de Utilidade Pública e Outras Condicionantes	228
5.9.4 – Medidas de Minimização.....	230
5.10 – Património.....	231
5.11 – Paisagem	231
5.11.1 – Metodologia	231
5.11.2 – Fase de Construção.....	232
5.11.3 – Fase de Exploração	233
5.11.4 – Medidas de Minimização.....	233
5.11.5 – Programa de Monitorização	234
5.12 – Ecologia	234
5.12 – Gestão de Resíduos.....	235
5.12.1 – Introdução	235
5.12.2 – Resíduos Gerados	236
5.12.3 – Avaliação de Impactes	244
6 – Lacunas de informação.....	246
7 – Síntese de impactes e conclusões	247

ÍNDICE DAS FIGURAS

Figura 2.1 – Alternativas estudadas para localização da ETAR em 2005	6
Figura 2.2 – Alternativas estudadas para localização da ETAR em 2015	7
Figura 3.1 – Enquadramento regional e local com o concelho e a freguesia onde se insere o projeto.....	12
Figura 4.2.1 – Gráfico de temperaturas da estação climatológica Funchal.....	65
Figura 4.2.2 – Gráfico termo-pluviométrico da estação climatológica do Funchal	65
Figura 4.2.3 – Humidade relativa do ar na estação climatológica do Funchal	66

Figura 4.2.4 – Frequência e velocidade média dos ventos para cada rumo para a estação climatológica do Funchal.....	67
Figura 4.3.1 – Modelo hidrogeológico conceptual para a Ilha da Madeira	72
Figura 4.3.2 – Massas de água subterrânea em risco de incumprimento dos objetivos ambientais.....	76
Figura 4.4.1 – Excerto da Carta de Solos da Ilha da Madeira (s/ escala)	78
Figura 4.4.2 – Local de implantação da ETAR do Funchal.....	79
Figura 4.5.1 – Região Hidrográfica nº 10 (RAM)	84
Figura 4.5.2 – Sub-bacias da região autónoma da Madeira	86
Figura 4.5.3 – Ribeiro da Nora.....	87
Figura 4.5.4 – Rede hidrográfica	88
Figura 4.5.5 – Evolução das necessidades globais de água (hm ³) da RH10 por tipologias de uso	90
Figura 4.5.6 – Pressões qualitativas significativas sobre as massas de água de superfície	95
Figura 4.5.7 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o estado da totalidade de massas de água rios presentes na RH10	96
Figura 4.5.8 – Distribuição espacial das massas de água presentes na RH10	97
Figura 4.5.9 – Sistema de abastecimento de água na Ilha da Madeira	100
Figura 4.5.10 – Sistema adutor Funchal-Machico-Canical	101
Figura 4.5.11 – Evolução do índice de tratamento na RH10.....	102
Figura 4.5.12 – Exutor existente	106
Figura 4.6.1 – Rede de Monitorização da Qualidade do Ar da Região Autónoma da Madeira..	111
Figura 4.6.2 – Índices da qualidade ar para Região Autónoma da Madeira, anos de 2010 e 2011.....	112
Figura 4.6.3 – Localização da estação fixa de medição da qualidade do ar – S. Gonçalo.....	114
Figura 4.6.4 – Frequência e velocidade média dos ventos para cada rumo para a estação climatológica do Funchal.....	122
Figura 4.6.5 – Principais fontes poluentes na área do projeto	123
Figura 4.7.1 – Extrato do mapa de ruído – indicador Lden.....	126
Figura 4.7.2 – Extrato do mapa de ruído – indicador Ln.....	126
Figura 4.8.1 – Enquadramento do projeto nas Freguesias no concelho do Funchal.....	128
Figura 4.8.2 – População residente no concelho do Funchal e nas respetivas freguesias, entre 2001 e 2011.....	130

Figura 4.8.3 – Evolução da população residente no concelho do Funchal e nas respetivas freguesias, entre 2001 e 2011.....	131
Figura 4.8.4 – Distribuição da população por grupos etários, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, em 2001.....	134
Figura 4.8.5 – Distribuição da população por grupos etários, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, em 2011.....	134
Figura 4.8.6 – Principais vias existentes na área do projeto.....	141
Figura 4.8.7 – Percursos urbanos de transporte nas proximidades da ETAR do Funchal	142
Figura 4.8.8 – Percursos interurbanos de transportes nas proximidades da ETAR do Funchal	143
Figura 4.8.9 – Teleférico do Funchal	144
Figura 4.9.1 – Planta de Ordenamento do POTRAM (s/escala)	149
Figura 4.9.2 – Rede Natura 2000 na Região Autónoma da Madeira	159
Figura 4.9.3 – Extrato da Planta de Ordenamento do PDM do Funchal (s/ escala)	161
Figura 4.9.4 – Extrato da Planta de Condicionantes do PDM do Funchal (s/ escala)	163
Figura 4.9.5 – Áreas Protegidas na Região Autónoma da Madeira	164
Figura 4.9.6 – Parque Natural da Madeira	166
Figura 4.9.7 – Reserva Natural Parcial do Garajau.....	167
Figura 4.10.1 – Núcleos históricos da cidade	172
Figura 4.10.2 – Localização do património arquitetónico existente na envolvente à ETAR.....	173
Figura 5.12.1 – Hierarquia das opções de gestão de resíduos.....	236

ÍNDICE DOS QUADROS

Quadro 2.1 – Análise da conformidade com os Instrumentos de Gestão do Território (IGT) em vigor.....	10
Quadro 3.1 – Linha de tratamento da ETAR do Funchal.....	13
Quadro 3.2 – Critérios de dimensionamento para a decantação primária	17
Quadro 3.3 – Características dos parafusos transportadores	23
Quadro 3.4 – Espaços/salas de apoio à exploração.....	35
Quadro 3.5 – Caudais de ar viciado para desodorização	36
Quadro 3.6 – Dimensionamento da rede de tubagens do sistema da desodorização.....	37
Quadro 3.7 – Materiais das tubagens	41
Quadro 3.8 – Faseamento construtivo das obras	57
Quadro 3.9 – Estimativa de custos de intervenções.....	58

Quadro 3.10 – Estimativa de custos de investimento	58
Quadro 4.1.1 – Entidades contactadas	62
Quadro 4.2.1 – Dados da estação climatológica.....	63
Quadro 4.5.1 – Objetivos ambientais estabelecidos na Diretiva Quadro da Água.....	83
Quadro 4.5.2 – Necessidades globais de água (hm ³) da RH10.....	89
Quadro 4.5.3 – Necessidades globais de água (hm ³) por zona da RH10	91
Quadro 4.5.4 – Necessidades globais de água (hm ³) por zona e origem da água da RH10	91
Quadro 4.5.5 – Balanço entre entradas e saídas totais das massas de água subterrânea da RH10	92
Quadro 4.5.6 – Síntese histórica das principais cheias e inundações.....	93
Quadro 4.5.7 – Estimativa das cargas de poluição tóxica por sub-bacia	94
Quadro 4.5.8 – Estado das massas de água rio existente na envolvente ao projeto	97
Quadro 4.5.9 – Características das massas de água	103
Quadro 4.6.1 – Valores normativos da qualidade do ar (µg/m ³) – Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro	109
Quadro 4.6.2 – Principais fontes e efeitos na saúde humana de alguns poluentes atmosféricos	110
Quadro 4.6.3 – Características da Estação da qualidade do Ar	113
Quadro 4.7.1 – Níveis sonoros máximos admissíveis	125
Quadro 4.8.1 – População residente em Portugal, na Região Autónoma da Madeira, no concelho do Funchal e nas respetivas freguesias, entre 2001 e 2011 e respetiva evolução	129
Quadro 4.8.3 – Variação do número de famílias, de alojamentos e de edifícios, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, entre 2001 e 2011.....	132
Quadro 4.8.4 – Distribuição da população por grupos etários, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, entre 2001 e 2011	133
Quadro 4.8.5 – Variação da população residente por grupos etários, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, entre 2001 e 2011	133
Quadro 4.8.6 – Índices de envelhecimento, de dependência de idosos e de jovens, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, em 2011	136
Quadro 4.8.7 – Taxas de atividade e de desemprego na RAM, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, entre 2001 e 2011	136
Quadro 4.8.8 – População ativa total a exercer profissão por setor de atividade na RAM, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, entre 2001 e 2011	137

Quadro 4.8.9 – Indicadores de água e saneamento na RAM e no concelho do Funchal, em 2001.....	139
Quadro 4.9.1 – Instrumentos de ordenamento e gestão do território em vigor na área do projeto.....	145
Quadro 4.9.2 – Lista de Sítios de Importância Comunitária e de Zonas de Proteção Especial na Região Autónoma da Madeira	158
Quadro 4.9.3 – Enquadramento jurídico da categoria de espaços do PDM do Funchal afetada pelo projeto.....	162
Quadro 4.10.1 – Imóveis classificados na freguesia de Santa Maria Maior	174
Quadro 4.11.1 – Unidades de Paisagem	178
Quadro 4.11.2 – Critérios de classificação da paisagem (resumo)	182
Quadro 5.1.1 – Matriz de avaliação dos impactes	194
Quadro 5.3.1 – Critérios de avaliação de impactes na geologia.....	196
Quadro 5.7.1 – Requisitos de R.S.E.E.U.E. para a fase de construção	213
Quadro 5.8.1 – Critérios de avaliação de impactes na componente social.....	216
Quadro 5.9.1 – Critérios de avaliação dos impactes nos IGT e servidões e restrições de utilidade pública	224
Quadro 5.12.1 – Resíduos previstos para a fase de construção	243

MUNICÍPIO DO FUNCHAL

RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL

FASE DE ESTUDO PRÉVIO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME 1 – RELATÓRIO BASE

1 – INTRODUÇÃO

1.1 – IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO, DA FASE EM QUE SE ENCONTRA E DO PROPONENTE

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) incide sobre a Recuperação e Ampliação da Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) do Funchal para $\geq 100.000\text{hab/eq.}$. O projeto encontra-se em **Fase de Estudo Prévio**.

O **proponente** é o Município do Funchal.

1.2 – LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

Do ponto de vista territorial (Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos – NUTS) o projeto desenvolve-se na NUT II – Região Autónoma da Madeira e NUT III – Região Autónoma da Madeira, concelho do Funchal, freguesia de Santa Maria Maior.

1.3 – IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO

A **entidade competente para licenciamento da ETAR** é a Câmara Municipal do Funchal.

A **Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA)** é a Direção Regional do Ordenamento do Território e Ambiente (DROTA).

1.4 – EXPLICITAÇÃO DA CATEGORIA/TIPOLOGIA EM QUE O PROJETO SE INCLUI

O EIA foi realizado no âmbito do Decreto-Lei n.º 151 – B/2013, de 31 de Outubro, que aprova o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental, alterado pelos Decretos-Lei nº 47/2014, de 24 de Março e nº 179/2015, de 27 de Agosto. A estrutura e conteúdo respeitam as normas técnicas constantes da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril e as diretrizes dos critérios de conformidade publicados pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

A ampliação e recuperação da ETAR encontra-se inserida no Anexo II do Decreto-Lei n.º 151 – B/2013, ponto 11 – Outros Projetos, alínea d) “Estações de Tratamento de Águas Residuais (não incluídas no Anexo I) – Caso geral: ETAR $\geq$ 100.000 hab/eq..

1.5 – IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS E PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA

A equipa técnica responsável pelo presente EIA é apresentada no início do presente volume.

A elaboração do EIA da Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal decorreu entre Junho e Novembro de 2015.

1.6 – ANTECEDENTES AO EIA

O presente EIA é o primeiro estudo no âmbito ambiental que se realiza em relação ao presente projeto.

1.7 – DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO RELATÓRIO SÍNTESE

O EIA é composto por:

- Relatório Base, Anexos Técnicos e Peças Desenhadas;
- Resumo Não Técnico.

O relatório base inicia-se com a Introdução (Capítulo 1), seguindo-se a apresentação dos objetivos e justificação do projeto (Capítulo 2), e a descrição do mesmo (Capítulo 3). Em seguida é feita uma apresentação da caracterização da situação de referência (Capítulo 4), na qual se identificam os aspetos mais sensíveis para cada fator ambiental. Esta caracterização permite determinar a evolução dos vários fatores ambientais na ausência da construção do projeto, assim como identificar e avaliar os impactos decorrentes da implantação do projeto

para as fases de construção, exploração e desativação e propor medidas de minimização com o objetivo de diminuir os impactes negativos e potenciar os impactes positivos do projeto. Por fim, são também identificados os riscos ambientais mais significativos decorrentes do projeto e as medidas de minimização (Capítulo 5).

No Capítulo 6, destacam-se as principais lacunas de informação do presente EIA.

No Capítulo 7 apresenta-se a síntese de impactes e conclusão do EIA, em que se destacam os aspetos preponderantes e determinantes na avaliação realizada.

Por fim, é apresentada a bibliografia consultada e todas as fontes de informação.

2 – OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

2.1 – DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O tratamento de águas residuais implementado na atual ETAR do Funchal, denominado de preliminar é constituído por gradagem, desarenação e tamisagem está desadequado do disposto na Diretiva Comunitária e correspondente legislação nacional em vigor.

Pretende-se dotar o município do Funchal com uma ETAR com nível de tratamento primário (fase líquida e fase sólida), cumprindo as disposições legais em vigor, incluindo o melhoramento, otimização e substituição de equipamentos em fim de vida da ETAR existente, assim como as respetivas alterações de rede e obras acessórias (exutor terrestre e marítimo, EEAR dos Socorridos, Praia Formosa e Areeiro).

Este objetivo será atingido com a ampliação da respetiva instalação existente, com decantação primária (fase líquida) e espessamento, estabilização e desidratação (fase sólida ou de lamas). A ampliação/reformulação da ETAR será realizada junto da atual, sob o Jardim do Almirante Reis, conforme decisão municipal de Julho de 2015.

Com a execução do presente projeto serão atendidas as normas estabelecidas na legislação em vigor, designadamente os Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, n.º 348/98, n.º 149/2004 e n.º 198/2008, que dizem respeito às descargas provenientes de aglomerados com um equivalente populacional (e.p.) superior a 10.000 e inferior a 150.000, em zonas classificadas como menos sensíveis (classificação atribuída à zona costeira madeirense), permitindo a descarga das águas residuais desde que sejam submetidas previamente a um nível de tratamento primário e sem efeitos secundários no meio recetor (Oceano Atlântico).

As intervenções a executar são as seguintes:

- Remodelação da ETAR do Funchal e respetiva ampliação para nível de tratamento primário;
- Obras Acessórias:
 - Alterações da rede de coletores;

- Obras de reabilitação do exutor (terrestre e marítimo);
- Estação elevatória de águas residuais (ETAR) dos Socorridos e respetiva conduta elevatória;
- Alterações nas EEAR da Praia da Formosa e EEAR do Areeiro de modo a otimizar o seu funcionamento e inverter o sentido do escoamento, com a introdução de medidores de caudal, variadores de frequência e otimização das instalações eléctricas e automação.

As obras acessórias previstas encontram-se fora do âmbito do presente Estudo de Impacte Ambiental.

2.2 – ANTECEDENTES

O Estudo Prévio e o Estudo de Impacte Ambiental que agora se apresentam, são os primeiros estudos realizados para a presente Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal.

A ETAR do Funchal, em 2005, foi alvo de um estudo prévio para reformulação e ampliação assim como a sua complementação com tratamento secundário e tratamento terciário.

De seguida apresentam-se as várias alternativas já estudadas:

- Alternativa 1: Terreno localizado entre o Forte de Santiago e Lazareto;
- Alternativa 2: No jardim municipal, entre a atual ETAR e o teleférico;
- Alternativa 3: Terreno contínuo à ETAR existente;
- Alternativa 4: No campo de futebol.

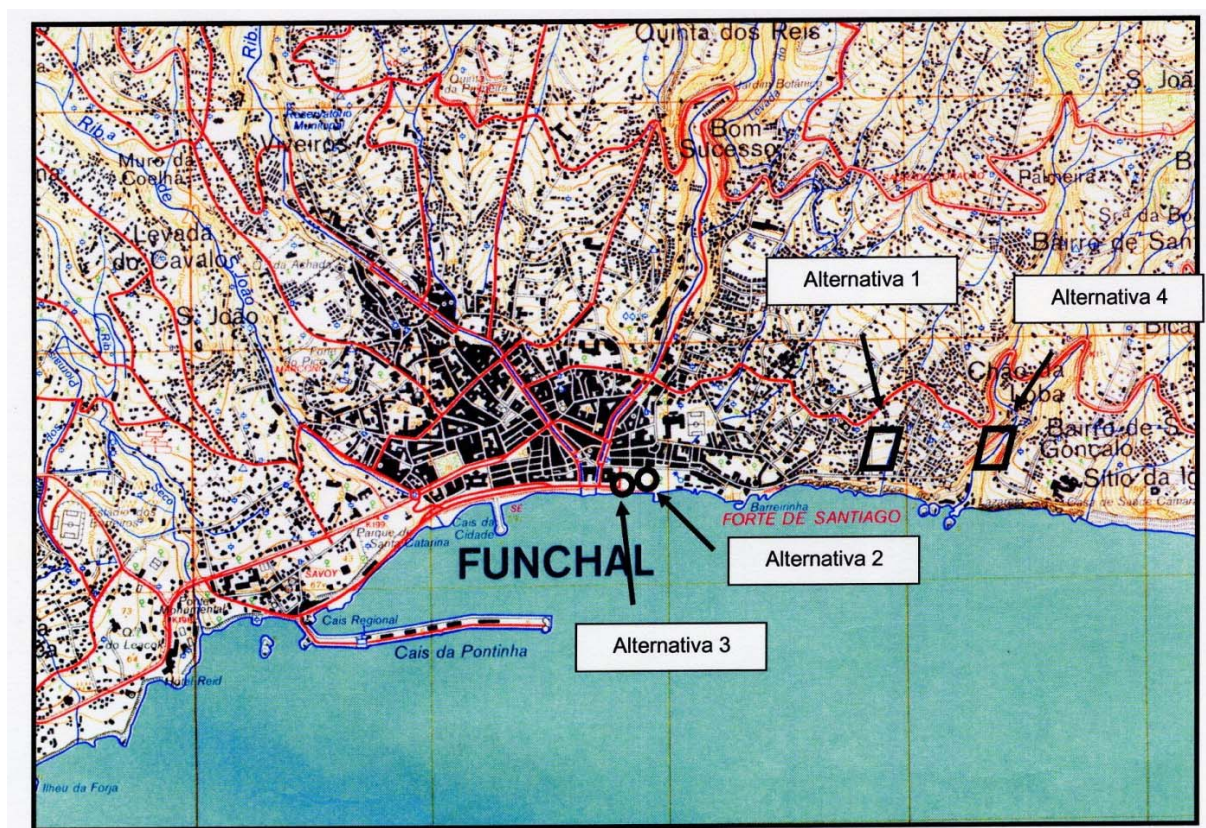


Figura 2.1 – Alternativas estudadas para localização da ETAR em 2005

De entre estas alternativas optou-se por proceder à ampliação da ETAR no terreno contíguo à ETAR existente, tendo como vantagens a sua localização no ponto mais baixo das bacias de drenagem junto das instalações já existentes, as boas acessibilidades e o aproveitamento do sistema de bombagem existente para o emissário de descarga final. No entanto, apesar dos estudos realizados, a ampliação da ETAR não avançou.

Em 2015, em fase de Programa Base, com vista à implementação do nível de tratamento primário (fase líquida e sólida), a solução base no Jardim do Almirante Reis é apresentada como Cenário 1 e a alternativa no Lazareto como Cenário 2.

Em seguida apresenta-se a localização dos dois cenários estudados.



Figura 2.2 – Alternativas estudadas para localização da ETAR em 2015

O Cenário 1 caracterizava-se pela ampliação da atual estação para o interior do Jardim do Almirante Reis, sendo esta solução composta por um piso enterrado à cota 2,00m (a cota de superfície do Jardim é de 6,75m) e com uma área a ampliar de cerca de 3250m², onde se localizariam os decantadores primários e o espessador e os sistemas de bombagem necessários ao reencaminhamento do caudal para tratamento. A estimativa de custo para este cenário ascendia a 11.700.000 €.

As desvantagens do Cenário 1 consistem em:

- Inserir-se numa zona classificada de recreio e lazer público;
- Ter um impacto negativo durante a fase de construção: circulação rodoviária, qualidade do ambiente (ar e ruído);
- Ter o nível freático próximo da superfície;
- Promover uma descaraterização ambiental do jardim durante a fase de construção;
- Ter um investimento mais elevado em equipamentos e materiais para proteção acústica, térmica e sistemas de desodorização.

O Cenário 2 previa a utilização da localização no Lazareto com a interrupção do sistema, ou seja, criando um novo sistema de bombagem através de duas condutas de 710 mm a serem colocadas num percurso da atual rede viária municipal, desde o Liceu até ao Lazareto, mais concretamente utilizando a Rua Bela São Tiago e o Caminho do Lazareto, numa extensão de aproximadamente 1350m. Este cenário propunha uma edificação com todos os componentes do tratamento ocupando uma área de cerca de 3850m² do vale da ribeira do Lazareto, ocupando a linha de água e parte das encostas laterais. A estimativa de custo para este cenário ascendia a 14.350.000 €.

As vantagens do Cenário 2 consistem em:

- Deslocalizar o tratamento para uma zona pouco intervencionada fora da zona litoral turística;
- Ter pouco impacto visual sobre órgãos de grande volumetria resultando numa absorção visual moderada;
- Ter eventualmente um investimento mais baixo em equipamentos e materiais para proteção acústica e térmica apesar de ser necessário implementar um sistema de desodorização;

As desvantagens deste cenário são significativas, transmitindo uma quase impossibilidade, nos seguintes aspectos:

- A estimativa de custo ser superior ao Cenário 1, inclusive ao valor expectante de 12.000.000€ já comprometido com uma pré-candidatura aos fundos comunitários;
- Impacto negativo durante a fase de construção na circulação rodoviária, sendo o lançamento de duas condutas elevatórias (Ø710 mm), ao longo da Rua Bela São Tiago e depois pelo Caminho do Lazareto pouco viável uma vez a largura da plataforma destes arruamentos já não comporta, atualmente, qualquer nova infraestrutura, ainda mais quando seria necessário para instalação daquelas condutas uma vala de grandes dimensões;
- Possibilidade de ser necessário efetuar expropriações;
- A entrada e saída de veículos nomeadamente os pesados para evacuação das lamas não ser muito facilitada uma vez que seria necessário projetar um novo arruamento de ligação da zona de implantação do tratamento ao Caminho do Lazareto. Por outro lado este caminho tem troços bastante estreitos que poderiam, com o aumento de tráfego, prejudicar a fluidez do mesmo;
- Dispersão do tratamento de águas residuais por dois locais diferentes no concelho, mantendo-se o tratamento preliminar na instalação atual e o tratamento primário (fase líquida e sólida) na zona do Lazareto, dificultando a operação;

- Os custos energéticos da operação e do próprio sistema de bombagem aumentariam exponencialmente, face à altura manométrica a vencer que triplicaria;

Não obstante estas desvantagens, o Município do Funchal escolheu a solução do Cenário 1, ou seja, optou pela ampliação da atual estação. Esta solução é objeto de estudo do presente EIA.

2.3 – ENQUADRAMENTO DO PROCESSO LEGAL

O presente EIA tem como principal objetivo identificar os principais impactes ambientais decorrentes da construção e exploração da recuperação/ampliação e definir as corretas medidas de minimização que deverão fazer parte integrante da construção e operação desta infraestrutura.

O EIA da recuperação e ampliação da ETAR pretende dar cumprimento ao estipulado na legislação em vigor, designadamente os Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, n.º 348/98, n.º 149/2004 e n.º 198/2008, que dizem respeito às descargas provenientes de aglomerados com um equivalente populacional superior a 10.000 e inferior a 150.000, em zonas classificadas como menos sensíveis (classificação atribuída à zona costeira madeirense), permitindo a descarga das águas residuais desde que sejam submetidas previamente a um nível de tratamento primário e sem efeitos secundários no meio recetor (Oceano Atlântico).

A ampliação da ETAR para além de dar cumprimento ao disposto legal, permitirá a obtenção de licença de utilização dos Recursos Hídricos para descarga de águas residuais de acordo com a Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro e o Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio.

A licença fixará as condições de descarga e as obrigações de autocontrolo do respetivo titular.

No quadro que se segue apresenta-se de forma resumida a análise da conformidade com os Instrumentos de Gestão do Território (IGT) em vigor e a compatibilidade com as servidões e restrições de utilidade pública.

Esta temática encontra-se desenvolvida com maior detalhe no capítulo 4.9.

Descritor	Designação	Conformidade com os objetivos
Instrumentos de Gestão do Território	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	Em conformidade com os objetivos do PNPOT
	Plano para o Ordenamento do Território da Região da Madeira (POTRAM)	Contribui para os objetivos do POTRAM
	Plano de Ordenamento Turístico da Madeira (POT)	Em conformidade com os objetivos do POT
	Plano Regional da Política do Ambiente (PRPA)	Enquadra-se nos objetivos do PRPA, contribuindo para a realização de ações preconizadas no mesmo
	Plano Regional da Água da Madeira (PRAM)	Enquadra-se nos objetivos do PRAM, contribuindo para a realização de ações preconizadas no mesmo
	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (PGRH10)	Contribui para os objetivos do PGRH10, contribuindo para a realização de ações preconizadas no mesmo
	Plano de Desenvolvimento Económico e Social Regional para o Período 2014-2020 designado “Compromisso Madeira@2020”	Em conformidade com os objetivos do “Compromisso Madeira@2020”
	Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000)	Não interfere com a Rede Natura 2000
	Plano Diretor Municipal do Funchal (PDM) – Afetação de Espaços Urbanos – Zonas Verdes Urbanas de Recreio e Lazer Públicas	As obras previstas não se enquadram no tipo de intervenções previstas para a categoria afetada, contudo o uso atual do solo não será alterado após as obras
Serviços e Restrições de Utilidade Pública e Outras Condicionantes	Afetação do Domínio Público Hídrico	Atualmente, verifica-se incompatibilidade com o Domínio Público Hídrico
	Parque Natural da Madeira (PNM)	Não interfere com o PNM
	Reserva Natural Parcial do Garajau (POGRNPG)	Atualmente, o emissário e ponto de descarga dos efluentes encontra-se dentro desta área protegida, não sendo este tipo de uso permitido de acordo com o Regulamento desta Reserva
	Zona Velha da Cidade do Funchal	O local encontra-se inserido na zona classificada como conjunto arquitetónico de valor regional, a “Zona Velha” do Funchal
	Centro Histórico do Funchal	A atual ETAR encontra-se identificada na ARU do Centro Histórico do Funchal, mas ainda não existe ORU de enquadramento

Quadro 2.1 – Análise da conformidade com os Instrumentos de Gestão do Território (IGT) em vigor

Presentemente foram identificadas algumas incompatibilidades com os IGT em vigor e servidões e que se assinalam no quadro 2.1. Estas situações poderão ser sanadas com o desenvolvimento do projeto em análise no EIA.

2.4 – ALTERNATIVAS AO PROJETO

Em fase de Projeto Base foram estudados dois cenários como alternativas à localização da ampliação da ETAR:

- Cenário 1: Ampliação /reformulação da ETAR junto da atual, sob o jardim;
- Cenário 2: Reformulação da ETAR do Funchal, com a implantação do módulo de tratamento primário (fase líquida e sólida) em localização alternativa junto do Lazareto.

Na Figura 2.2 apresentam-se os dois cenários estudados em fase de projeto base.

De entre os dois cenários estudados, o Município do Funchal optou pela solução do Cenário 1 (ampliação da atual estação) uma vez que “*é economicamente mais vantajosa, não só em termos de construção, como também nos custos posteriores da operação e vai concentra-se num único local que é o atual ponto mais baixo e natural das bacias de drenagem e desde que sejam aperfeiçoados alguns aspetos menos conseguidos pela solução apresentada, como sejam:*

- *Concentrar todos os componentes do tratamento num único piso enterrado, retirando a edificação emergente a Jardim Almirante Reis, dissimulando ao máximo o impacto visual;*
- *Reposição integral do Jardim requalificando-o eventualmente com novos atributos lúdicos e de lazer;*
- *Deslocalizar entrada e saída de veículos projectada para a Rua D. Carlos I, para um único acesso a coincidir com a atual entrada e saída para a Avenida do Mar;*
- *Aplicar os melhores e mais avançados sistemas de desodorização disponibilizados atualmente, neste tipo de intervenções.”*

No Anexo 1 apresenta-se ofício do Município do Funchal.

3 – DESCRIÇÃO DO PROJETO

3.1 - LOCALIZAÇÃO

O projeto em estudo localiza-se no concelho do Funchal, na Região Autónoma da Madeira.

Geograficamente, o concelho do Funchal encontra-se enquadrado a Norte pelo concelho de Santana, a Este pelo concelho de Santa Cruz e a Oeste pelo Concelho de Câmara de Lobos.

Na Figura 2.3 apresenta-se o enquadramento geográfico ao nível regional e local, com a indicação do concelho e da freguesia onde se insere o projeto.



Figura 3.1 – Enquadramento regional e local com o concelho e a freguesia onde se insere o projeto

3.2 – DESCRIÇÃO GERAL DA AMPLIAÇÃO DA ETAR

A implementação do nível de tratamento primário implicará intervenções na fase líquida da linha de tratamento existente e a introdução de uma fase sólida correspondente à linha de

tratamento das lamas primárias a implantar junto da atual ETAR, sob o Jardim do Almirante Reis, entre as cotas de +5,05 (ZH) e +6,75 (ZH), respectivamente cota de fundação do poço de bombagem de alimentação dos decantadores primários e a cota da laje sob o jardim.

No Quadro 3.1 apresenta-se a linha de tratamento a implementar.

FASE	NÍVEL DE TRATAMENTO	ORGÃO/ PROCESSO	OBSERVAÇÕES
Líquida	Preliminar	Gradagem mecânica grossa	Nova
		Gradagem mecânica fina	Equipamentos existentes a substituir
		Desarenador e sistema de classificação de areias	Equipamentos existentes a substituir
		Tamisadores e sistema de remoção de sólidos	Equipamentos existentes a substituir
		Poço de bombagem com ligação aos decantadores primários	Novo
		Medição de caudal enviado para o tratamento primário	Nova
		Decantadores primários	Novos
		Poço de bombagem com ligação ao exutor terrestre	Equipamentos existentes a substituir
		Medição de caudal enviado para o exutor terrestre	Nova
Sólida	Primário	Sistema elevatório de lamas primárias	Novo
		Medição de caudal de lamas primárias enviadas para espessamento	Nova
		Espessador gravítico	Novo
		Sistema elevatório de lamas espessadas	Novo
		Medição de caudal de lamas primárias enviadas para desidratação	Nova
		Centrífugas	Novas
		Estabilização das lamas primárias com cal apagada	Nova
		Sistema elevatório de lamas desidratadas e estabilizadas	Novo

Quadro 3.1 – Linha de tratamento da ETAR do Funchal

a) Fase líquida

Para a fase líquida serão previstas as seguintes intervenções:

- Gradagem mecânica grossa a montante da gradagem mecânica existente;
- Beneficiação dos canais de gradagem mecânica fina, incluindo a substituição dos equipamentos existentes (grades mecânicas, tapetes, compactador e comportas);

- Beneficiação do desarenador, incluindo a substituição dos equipamentos (ponte raspadora de areias, grupo eletrobomba de extração de areias e classificadores);
- Desinstalação dos equipamentos existentes que integram o sistema de remoção de gorduras instalados no tanque do desarenador;
- Substituição dos tamisadores existentes, incluindo os equipamentos de remoção de tamisados (telas transportadoras e compactador) e comportas associadas aos canais de tamisação;
- Execução de novo sistema elevatório que fará a ligação ao módulo do tratamento primário a implementar na estação:
 - i) Poço de bombagem a construir, adjacente aos canais de tamisação, dimensionado para o caudal de ponta de $1.852 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, que enviará o efluente dos tamisadores para os novos decantadores primários;
- Medição do caudal enviado para tratamento primário;
- Execução de 2 decantadores primários com lamelas, de planta quadrangular, cada um dimensionado para metade do caudal de ponta de $926 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$;
- Descarga do efluente primário no Oceano Atlântico:
 - i) Ligação entre os decantadores primários e o poço de bombagem existente, beneficiando do circuito de descarga existente através dos exutores terrestre e submarino.
- Medição do caudal enviado para o exutor terrestre.

b) Fase sólida

A fase sólida implicará a execução e o fornecimento dos seguintes órgãos e/ou equipamentos:

- Sistema elevatório de lamas primárias, instalado em poço seco e dimensionado para $165 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1}$;
- Medição do caudal de lamas primárias enviado para espessamento;

- Espessador gravítico, dimensionado para $6.793 \text{ kgMS d}^{-1}$;
- Sistema elevatório de lamas espessadas, instalado em poço seco e dimensionado para $11 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1}$;
- Medição do caudal de lamas primárias enviado para desidratação;
- Desidratação mecânica: 2 centrífugas com uma capacidade unitária de $11 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, incluindo sistema de preparação e doseamento de polieletrólito e sistema de preparação e doseamento de cal apagada do tipo *big-bag*, dimensionados para uma quantidade diária de lamas de $9.336 \text{ kgMS d}^{-1}$.

O processo de desidratação das lamas primárias, incluindo o sistema de estabilização das mesmas com cal apagada, será instalado num edifício constituído por espaços e/ou salas devidamente ventiladas e desodorizadas.

No que diz respeito a infraestruturas de apoio à exploração, a ETAR existente carece de alguns equipamentos e/ou espaços adequados às respetivas funcionalidades, pelo que será previsto um segundo edifício com os seguintes espaços/ salas:

- Gabinete;
- Laboratório e sala de apoio;
- Refeitório;
- Sala de quadros elétricos;
- Vestiários femininos;
- Vestiários masculinos;
- Instalações sanitárias para indivíduos com deficiência;
- Arrecadação;
- Armazém;
- Oficina, incluindo instalações sanitárias;

- Posto médico.

Os órgãos e os edifícios a executar serão implantados num único piso enterrado, à cota +2,00 m (ZH), com exceção do poço de bombagem de ligação ao tratamento primário que será construído à cota de fundação -5,05 m (ZH).

A nova área de ampliação será coberta por um novo sistema de desodorização com capacidade suficiente para o tratamento do ar viciado produzido nos diferentes processos e/ou edifícios a construir. Serão previstos quatro (4) filtros de carvão ativado com uma capacidade total aproximada de $103.800 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$.

Será assegurada, ainda, a substituição dos sistemas de ventilação e desodorização existentes na atual ETAR, e a sua eventual remodelação caso se verifique ser necessário.

A ampliação da linha de tratamento existente implicará, ainda, a reformulação e o desvio de todas as infraestruturas enterradas existentes na área de implantação como as redes de coletores de águas residuais e águas pluviais, redes de água de rega e potável, infraestruturas elétricas, em particular rede de média tensão e iluminação pública exterior, e infraestruturas de telecomunicações.

3.3 – CRITÉRIOS GERAIS DE DIMENSIONAMENTO

3.3.1 – Poço de bombagem de ligação ao tratamento primário

O dimensionamento do poço de bombagem de ligação ao tratamento primário teve por base os seguintes critérios:

Caudal de ponta afluente, Q_p $1.852 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$

N.º máximo de arranques por hora 6

Tempo máximo de retenção hidráulica 20 min

3.3.2 – Decantadores primários

Para a implementação da decantação primária foram analisadas duas soluções, tendo-se optado pela Solução 2:

- Solução 1: Decantadores primários convencionais;
- Solução 2: Decantadores primários lamelares.

No Quadro 3.2 apresentam-se os critérios de dimensionamento para a solução escolhida.

PARÂMETRO DE DIMENSIONAMENTO	SOLUÇÃO 2 (com lamelas)
Caudal médio diário, Q_{md} ($m^3 d^{-1}$)	26.958
Caudal de ponta, Q_p ($m^3 h^{-1}$)	2 x 926
Área necessária (m^2)	155
Carga hidráulica para Q_{md} ($m^3 m^{-2} h^{-1}$)	3,5
Carga hidráulica para Q_p ($m^3 m^{-2} h^{-1}$)	5,7
Carga hidráulica sobre os descarregadores, C_d ($m^3 m^{-1} d^{-1}$)	-
Profundidade (m)	4,0
Comprimento (m)	12,7
Largura (m)	12,7
Tempo de retenção para Q_p (h)	0,7

Quadro 3.2 – Critérios de dimensionamento para a decantação primária

3.3.3 – Espessador gravítico

Foi previsto um espessador gravítico, com ponte raspadora, para o espessamento das lamas primárias produzidas nos decantadores.

O dimensionamento do espessador foi efetuado com base nos seguintes critérios:

Caudal médio diário, Q_{md} $165 m^3 d^{-1}$

Produção diária de lamas $6.793 kgMS d^{-1}$

Carga de sólidos para Q_{md} $100 kgMS m^{-2} d^{-1}$

Carga hidráulica para Q_{md} $16 m^3 m^{-2} d^{-1}$

Concentração máxima de sólidos..... 55 kg m⁻³

Profundidade da zona cilíndrica 3 a 4 m

3.3.4 – Desidratação de lamas

A desidratação de lamas será realizada por duas (2) centrífugas com adição de polímero na alimentação. As lamas desidratadas serão estabilizadas com cal apagada previamente à sua contentorização e envio para destino final.

A linha de desidratação foi dimensionada com base nos seguintes critérios:

Regime de funcionamento 16 h d⁻¹, 5 d semana⁻¹

Sicidade das lamas desidratadas ≥ 22 % MS

Dose de polímero ≥ 9 kg ton⁻¹ MS

Concentração de preparação de polímero.....10 g l⁻¹

Dose de cal apagada 1/3 da quantidade total de lamas desidratadas

3.4 – CONCEPÇÃO GERAL, PRÉ-DIMENSIONAMENTO E EQUIPAMENTOS

3.4.1 – Descrição geral da ETAR

As fases líquida e sólida a implementar no âmbito da presente empreitada serão implantadas sob o Jardim do Almirante Reis, laje da nave enterrada à cota +2,00 m (ZH), sendo a cota da laje sob o jardim de +6,75 m (ZH), aproximadamente.

A cota de coroamento dos órgãos poderá variar entre +0,00 m (ZH) e +3,55 m (ZH), estabelecendo um pé direito entre 2,50 m a 6,05 m.

O acesso a veículos à zona de ampliação será realizado através da remodelação da atual saída da ETAR com a consequente alteração da circulação existente, isto é, a saída de veículos da estação far-se-á igualmente pela entrada existente, devidamente reformulada para a circulação dos veículos.

Em conformidade será executada a extensão da via de circulação de veículos existente, implantada à cota +2,00 m (ZH), de modo a permitir o acesso de veículos ao piso de implantação das fases líquida e sólida que constituem o tratamento primário. Será criada uma zona de inversão de marcha para os veículos no interior da nova nave.

Em termos de parqueamentos serão criados três (3) parques, um para contentores, um segundo para viaturas pesadas (transporte de resíduos e lamas) e um terceiro parque para veículos ligeiros de exploração.

Com vista à minimização da proliferação de maus odores, todos os órgãos a executar serão construídos com laje de cobertura, em betão, e serão ligados ao novo sistema de desodorização a implementar na estação, totalmente independente do sistema existente, constituído por um conjunto de ventiladores e filtros de carvão ativado.

Os equipamentos que integram o processo da desidratação das lamas primárias serão confinados num edifício fechado, igualmente, abrangido pelo novo sistema de desodorização.

3.4.2 – Canal de chegada à ETAR

As válvulas/ comportas, manual e pneumática, existentes no canal de entrada da estação, serão substituídas por novos equipamentos com dimensões idênticas às existentes.

A abertura da nova válvula/ comporta pneumática deverá ser realizada de forma progressiva, com posições previamente definidas, minimizando a ocorrência de zonas turbulentas no canal e eventuais perturbações nos processos a jusante (gradagem mecânica).

3.4.3 – Gradagem mecânica grossa

Conforme discutido e acordado em reunião com o Dono de Obra no dia 29 de Junho de 2015, será prevista uma grade grossa com limpeza mecânica a montante dos canais de gradagem existentes, em detrimento do poço de retenção de grossos no canal de chegada à ETAR proposto no âmbito do Programa Base e de acordo com o Caderno de Encargos da presente empreitada. Esta alteração de equipamentos teve por base a caracterização do caudal afluente nos últimos 20 anos de exploração da estação, que revela fraca afluência de resíduos considerados grossos.

Face o exposto, será prevista uma (1) grade grossa com limpeza automática com as seguintes características:

Unidades	1
Tipo	Grossa
Capacidade máxima (seis vezes o caudal médio)	$4,2 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$
Velocidade através das grades	1 m s^{-1}
Espaçamento entre as barras	40 mm
Inclinação das barras	$75^\circ - 90^\circ$
Largura do canal	1,80 m
Altura do canal.....	1,50 m

Os gradados retidos na grelha serão conduzidos por dois (2) parafusos transportadores interligados até um terceiro parafuso que irá recolher a totalidade dos subprodutos do tratamento preliminar e encaminhá-los até um contentor multibenne para envio a destino final.

3.4.4 – Bypass à gradagem fina

O by-pass à gradagem fina, existente na ETAR, consiste num canal com ligação a um emissário de descarga no Oceano Atlântico.

Este by-pass encontra-se desativado devido ao elevado risco de inundação da estação, dado que o canal foi implantado a uma cota inferior em relação ao nível médio do mar.

O canal será remodelado por forma a garantir a sua estanquicidade, prevendo-se as seguintes intervenções:

- Execução de muro em betão com uma altura de 1,5 m e uma largura de 30 cm para o isolamento total do canal;

- Remoção da válvula mural motorizada existente e preenchimento da laje com betão, à cota +3,00 m (ZH).

3.4.5 – Gradagem mecânica fina

As três (3) grelhas mecânicas existentes serão substituídas por novas grelhas verticais com características de funcionamento idênticas às existentes.

Os gradados retidos nas grelhas serão descarregados num parafuso horizontal com descarga no parafuso de transporte dos subprodutos do tratamento preliminar, referido anteriormente.

3.4.6 – Desarenamento

Os equipamentos que compõem o processo de desarenamento, nomeadamente a ponte raspadora de fundo, o grupo eletrobomba de extração de areias e os classificadores, serão substituídos por novos equipamentos, incluindo tubagens e acessórios (válvulas, juntas, entre outros), com características de funcionamento idênticas às existentes.

Os novos classificadores serão ligeiramente recuados relativamente à posição atual dos equipamentos existentes, para garantir o alinhamento da respetiva descarga com o parafuso transportador que encaminhará os gradados e areias classificadas até ao contentor multibenne.

O alinhamento dos equipamentos implicará as seguintes intervenções na área afeta:

- Demolição das escadas de acesso entre o piso à cota +2,00 m (ZH) e cota +3,00 m (ZH) junto dos classificadores, incluindo a remodelação do guarda-corpos existente;
- Remodelação do circuito de alimentação e de escorrências dos classificadores, incluindo a substituição de válvulas e juntas de desmontagem;
- Relocalização dos contentores existentes.

Como referido anteriormente, os equipamentos de remoção de gorduras existentes, atualmente desativados, serão desinstalados e reservados em armazém. O espaço ocupado pelos equipamentos será coberto por um conjunto de tampas em PRFV.

3.4.7 – Bypass à tamisação

À semelhança da gradagem fina, existe um bypass à tamisação igualmente desativado, dado que a cota de implantação do descarregador é inferior ao nível médio do mar.

Os dois (2) descarregadores existentes serão removidos, sendo os respetivos espaços preenchidos por muros em betão com uma altura de 1,50 m e uma espessura de 30 cm, garantindo a estanquicidade dos canais e, assim, evitar a proliferação de odores desagradáveis.

3.4.8 – Tamisagem

Os três (3) tamisadores existentes serão substituídos por novos equipamentos com características de funcionamento idênticas às existentes.

Os subprodutos dos tamisadores serão recolhidos à cota de +0,70 m (ZH) e transportados para a zona de contentorização dos resíduos gerados no tratamento preliminar, instalada à cota de +2,00 m (ZH).

Será previsto um conjunto de dois (2) parafusos transportadores horizontais, o primeiro sob as descargas dos tamisadores, instalado à cota +0,70 m (ZH), que descarregará os tamisados no segundo parafuso, instalado à cota -1,50 m (ZH). Este último parafuso terá ligação a um terceiro parafuso vertical que, por sua vez, permitirá o encaminhamento dos resíduos para o contentor dos subprodutos do tratamento preliminar a instalar no piso de acesso a veículos, à cota +2,00 m (ZH).

O parafuso vertical será instalado na área da plataforma existente que atualmente efetua a movimentação de cargas entre os pisos.

3.4.9 – Sistema de transporte dos subprodutos do tratamento preliminar

Será implementado um sistema de transporte, automatizado, para a recolha dos diferentes subprodutos do tratamento preliminar que irá concentrar todos os resíduos num único contentor multibenne.

O sistema de transporte a implementar será composto por um conjunto sequencial de parafusos transportadores conforme representado nas peças desenhadas.

Cada parafuso será equipado com um helicóide sem veio central que assegurará o transporte dos resíduos a uma velocidade constante. O funcionamento de cada equipamento será realizado sob o modo “empurrar” para permitir a interligação direta entre os vários parafusos.

No Quadro 3.3 são indicadas as características de cada parafuso transportador em função da operação de tratamento.

OPERAÇÃO DE TRATAMENTO/ EQUIPAMENTO	SUBPRODUTO	COMPRIMENTO (m)	INCLINAÇÃO
Gradagem grossa	Gradados grossos	8,0	Horizontal
		6,2	Inclinado
Gradagem fina	Gradados finos	10,8	Horizontal
Transporte comum de gradados e areias	Gradados grossos e finos e areias	24,6	Horizontal
Tamisação	Tamisados	10,7	Horizontal
		4,7	Horizontal
		5,0	Vertical

Quadro 3.3 – Características dos parafusos transportadores

Será previsto um contentor multibenne com uma capacidade de 5 m³, incluindo guias que permitam a sua movimentação para o camião que fará o transporte dos resíduos até destino final (Centro de Tratamento de Resíduos da Meia Serra).

3.4.10 – Poço de bombagem de ligação ao tratamento primário

A ligação do tratamento preliminar existente ao módulo do tratamento primário a implementar será garantida pelo novo poço de bombagem, a executar no espaço contíguo aos canais dos tamisadores existentes com a mesma cota de coroamento de +0,00 m (ZH).

Esta ligação, entre os órgãos, será realizada através de um canal com desenvolvimento sob a saída dos tamisadores, à cota de -3,00 m (ZH), interrompendo a atual passagem do efluente dos tamisadores para o poço de bombagem existente com ligação ao exutor terrestre.

Será prevista a possibilidade de se efetuar o bypass ao tratamento primário, permitindo a ligação direta entre o novo canal que irá receber o efluente dos tamisadores e o poço de bombagem existente, através da instalação dos seguintes equipamentos:

- Duas (2) comportas motorizadas: uma comporta a instalar no canal de ligação ao novo poço de bombagem (Abertura: $1,5 \times 1,0 \text{ m}^2$; $h_{\text{total}} = 2,70 \text{ m}$) e uma segunda comporta para a ligação ao poço de bombagem existente (Abertura: $1,5 \times 3,0 \text{ m}^2$; $h_{\text{total}} = 3,00 \text{ m}$);
- Descarregador de emergência com 2 m de comprimento e implantado à cota -2,45 m (ZH), cerca de 10 cm acima do nível máximo de líquido no poço de bombagem de ligação ao tratamento primário, garantindo o desvio do caudal excedente (superior ao caudal de ponta afluente em tempo seco).

Deste modo, o poço de bombagem existente será utilizado nas seguintes situações:

- Para receber o efluente primário e garantir a respetiva bombagem para os emissários terrestre e submarino existentes; e
- Para garantir o bypass ao tratamento primário, caso se verifique ser necessário, através da manobra das comportas motorizadas ou pelo descarregador de emergência.

O novo poço de bombagem de ligação ao tratamento primário será equipado por grupos eletrobomba submersíveis, com variadores de frequência, e terá as seguintes características técnicas para o horizonte de projeto:

Número de grupos.....	2+2
Caudal unitário	$926 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$
Comprimento.....	10,50 m
Largura.....	12,00 m
Profundidade útil.....	2,50 m
Volume de projeto.....	315 m^3

A conduta elevatória será em aço inox DN 800 com desenvolvimento sobre a laje de fundação, à cota de +2,00 (ZH), até ao canal de receção e distribuição de caudal dos decantadores primários.

Este poço integrará um canal isolado, à cota -1,50 m (ZH), para receber e encaminhar, para o poço de bombagem com ligação ao exutor terrestre, os seguintes efluentes:

- Efluente da decantação primária;
- Escorrências geradas nos diferentes processos que compõem o módulo do tratamento primário, incluindo as águas residuais domésticas produzidas no novo edifício de apoio à exploração.

O acesso ao novo poço de bombagem poderá ser realizado pela sala existente do poço de bombagem de ligação ao exutor terrestre e/ou pela nova área de ampliação com orientação para os decantadores primários. Por conseguinte, será prevista a demolição da parede existente (2,50x2,75 m²), contígua ao novo poço de bombagem, para passagem pedonal.

Para a movimentação dos grupos eletrobomba será previsto um (1) diferencial elétrico, instalado num monocarril com um comprimento de 13 m.

3.4.11 – Medição de caudal enviado para tratamento primário

A medição do caudal enviado para o tratamento primário será realizada imediatamente a montante do canal de receção e distribuição de caudais dos decantadores, por intermédio de um medidor de caudal eletromagnético instalado na conduta elevatória, em aço inox DN500.

3.4.12 – Decantadores primários

A solução preconizada caracteriza-se por ser um processo de grande flexibilidade às oscilações de cargas e caudais afluentes e, por conseguinte, de elevados rendimentos com a garantia de obter um efluente tratado de boa qualidade.

O funcionamento de cada decantador será assente na combinação de duas etapas realizadas em duas zonas distintas:

- Zona inferior: pré-decantação onde a maior parte da matéria em suspensão é decantada (depositada no fundo do órgão);

- Zona superior: decantação lamelar onde as matérias em suspensão são separadas do efluente líquido.

Outras vantagens associadas ao uso deste tipo de órgãos estão relacionadas com a alimentação das lamelas, sendo executada a baixa velocidade minimizando a ocorrência de zonas de turbulência que possam afetar o processo de decantação.

Em conformidade com o exposto, serão previstas duas linhas de tratamento para a decantação lamelar que será constituída por:

- 1 Canal de receção de caudal (comum às 2 linhas);
- 2 Canais de tranquilização de caudal;
- 2 Decantadores lamelares;
- 1 Canal de saída de efluente tratado (comum às 2 linhas).

O caudal afluyente à decantação será descarregado num canal comum aos dois decantadores que permitirá a sua distribuição equitativa pelos órgãos através da manobra de quatro (4) válvulas murais, Ø600, em que cada duas válvulas ficará dedicada a um decantador.

Após o canal de receção, o afluyente é distribuído por dois canais de tranquilização concebidos por forma a minimizar perturbações na alimentação de cada decantador, pelo que serão previstos dois (2) descarregadores metálicos, reguláveis em altura.

Os dois (2) decantadores primários lamelares serão de planta quadrangular, com cota de implantação de +2,00 m (ZH) e cota de coroamento de +3,55 m (ZH).

A alimentação das lamelas será realizada pela parte inferior dos módulos, após atravessar uma zona de fluxo descendente, para promover a estabilização do fluxo e uma pré-decantação.

Os módulos de lamelas serão instalados com uma inclinação de 60° sobre a horizontal e serão constituídos por tubos de poliestireno de secção hexagonal, com diâmetro hidráulico de 80 mm e um comprimento de 1500 mm.

A secção transversal dos tubos minimizará o risco de entupimento ou colmatção dos módulos na presença de gorduras e partículas fibrosas.

A água clarificada será recolhida por um conjunto de caleiras metálicas, equipadas com descarregadores, reguláveis em altura.

As caleiras serão posicionadas perpendicularmente ao canal de saída de cada decantador que, por sua vez, encaminhará a água clarificada até ao canal de saída comum aos dois órgãos. O efluente tratado será, assim, enviado, por circuito gravítico, para o poço de bombagem existente de ligação ao exutor terrestre.

Cada decantador será equipado com uma ponte raspadora de fundo para a condução das lamas primárias decantadas até quatro (4) fossas, construídas na periferia de cada órgão, para posteriormente serem aspiradas e enviadas para espessamento por intermédio de grupos eletrobomba de parafuso excêntrico.

Com vista à limitação da proliferação de maus odores na nave, ambos os órgãos serão construídos com laje de cobertura em betão armado e ligados ao novo sistema de desodorização através de dois ventiladores dedicados a instalar sobre a cobertura.

O acesso ao interior de cada decantador será garantido por um conjunto de tampas em PRFV (1,50x0,60 m²) a instalar na cobertura dos órgãos.

3.4.13 – Medição de caudal à saída da ETAR

A medição de caudal à saída da ETAR será realizada através da instalação de dois medidores de caudal eletromagnéticos nas duas condutas elevatórias existentes com ligação ao exutor terrestre.

A ligação dos medidores às condutas elevatórias, em aço inox DN800, será executada em tomada de pressão/ carga.

3.4.14 – Sistema elevatório de lamas primárias

Serão previstos dois sistemas elevatórios de lamas primárias independentes, um por decantador, dimensionados para a produção máxima de lamas primárias correspondente a um caudal médio diário de $165 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1}$.

Ambos os sistemas serão instalados num poço comum e seco, adjacente ao canal de receção e distribuição do caudal afluente aos decantadores, a uma cota de implantação de -3,00 m (ZH) garantindo o funcionamento em carga dos grupos eletrobomba.

Cada sistema elevatório de lamas primárias será equipado por grupos eletrobomba do tipo parafuso excêntrico, com variadores de velocidade e com as seguintes condições de funcionamento para o horizonte de projeto:

Número de grupos.....	2
Caudal unitário	$41,2 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$
Caudal total.....	$82,4 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$
Altura manométrica	1 bar

A cada grupo eletrobomba estarão associadas duas fossas de lamas decantadas, sendo a aspiração das mesmas garantida por condutas em aço inox DN150, isto é, serão previstas quatro (4) condutas de aspiração de lamas por decantador.

Para fazer face a eventuais avarias e/ou operações de manutenção serão previstos os seguintes equipamentos acessórios:

- 2x4 válvulas de seccionamento DN150, nas condutas de aspiração das fossas;
- 2x2 válvulas de seccionamento DN25, nas condutas de alimentação dos grupos eletrobomba, para a lavagem e/ou desentupimento das condutas.

Serão previstas duas (2) condutas elevatórias, uma por cada sistema elevatório, em aço inox DN200, com ligação ao espessador gravítico.

A medição do caudal de lamas enviado para espessamento será realizada em cada uma das condutas elevatórias, através de dois (2) medidores de caudal eletromagnéticos, DN100, a serem instalados no topo do espessador.

As escorrências produzidas no poço serão recolhidas numa caixa, com uma profundidade de 1,00 m, equipada por um grupo eletrobomba que fará o respetivo envio para o canal de receção e distribuição de caudais dos decantadores.

À semelhança dos decantadores, o espessador será construído com laje de cobertura em betão armado e ligado ao novo sistema de desodorização através de um ventilador dedicado a instalar sobre a cobertura.

O acesso ao interior do órgão será garantido por um conjunto de tampas em PRFV, (1,60x0,60 m²), a instalar na cobertura.

3.4.15 – Espessador gravítico

O espessamento das lamas primárias será realizado num espessador gravítico, em betão armado, com cota de implantação de +2,00 m (ZH) e cota de coroamento de +3,55 m (ZH).

O espessador evidenciará uma geometria caracterizada por uma zona cilíndrica superior e uma zona tronco-cónica inferior, e planta quadrangular tendo em conta a otimização do espaço disponível para a ampliação da ETAR.

O espessador foi dimensionado de acordo com os seguintes critérios:

Caudal médio diário, Q_{md}	165 m ³ d ⁻¹
Produção diária de lamas	6.793 kgMS d ⁻¹
Carga de sólidos para Q_{md}	100 kgMS m ⁻² d ⁻¹
Carga hidráulica para Q_{md}	16 m ³ m ⁻² d ⁻¹
Concentração máxima de sólidos	55 kg m ⁻³
Profundidade da zona cilíndrica	3 m

Em conformidade foi projetado um espessador com as seguintes características técnicas para o horizonte de projeto:

Caudal médio diário de lamas espessadas	121 m ³ d ⁻¹
Produção diária de lamas espessadas	6.669 kgMS d ⁻¹
Carga de sólidos para Q _{md}	60,1 kgMS m ⁻² d ⁻¹
Carga hidráulica para Q _{md}	1,5 m ³ m ⁻² d ⁻¹
Diâmetro.....	12 m
Profundidade da zona cilíndrica	3 m
Volume de projeto.....	373 m ³
Tempo de retenção	2,3 d

O volume projetado para o espessador permitirá a paragem do processo de desidratação durante um período de dois (2) dias, caso se verifique ser necessário.

O espessador será equipado por uma ponte raspadora de fundo, a instalar na zona tronco-cónica do órgão, que irá concentrar as lamas num poço central, a partir do qual serão aspiradas e enviadas para desidratação por intermédio de um sistema elevatório adequado, descrito no capítulo seguinte.

Os sobrenadantes serão recolhidos por uma caleira, que se desenvolve em toda a periferia do espessador, e encaminhados graviticamente para uma caixa com ligação ao circuito de escorrências a implementar, através de uma tubagem em PEAD DN355.

O controlo da descarga do caudal de sobrenadantes para a caleira far-se-á através de descarregadores tipo “Thompson”, reguláveis em altura.

3.4.16 – Sistema elevatório de lamas espessadas

O sistema elevatório de lamas espessadas será instalado à cota de implantação 1,00 m (ZH), garantindo o funcionamento em carga dos grupos eletrobomba.

O comando do sistema elevatório será em função do período de funcionamento do processo de desidratação que, por sua vez, funcionará 16 horas por dia, 5 dias por semana.

Serão previstos três (3) grupos eletrobomba de parafuso excêntrico, com variadores de frequência e com as seguintes condições de funcionamento para o horizonte de projeto:

Número de grupos.....	3 (1+2)
Caudal médio diário de lamas	121 m ³ d ⁻¹
Caudal unitário	11 m ³ h ⁻¹
Pressão.....	1 bar

A compressão do sistema elevatório será constituída por duas (2) condutas elevatórias independentes, cada uma dedicada a uma centrífuga, em aço inox DN200.

A medição do caudal de lamas enviado para desidratação será efetuado em cada uma das condutas elevatórias através de dois medidores de caudal eletromagnéticos.

As escorrências geradas na plataforma do sistema elevatório serão encaminhadas graviticamente para o circuito de escorrências a implementar na ETAR, por intermédio de uma tubagem em PEAD DN200.

3.4.17 – Desidratação de lamas

Todos os equipamentos que integram o processo de desidratação das lamas, desde os sistemas de preparação e doseamento de reagentes (polímero e cal apagada) à desidratação propriamente dita, serão instalados num edifício próprio constituído por duas salas distintas:

- Sala da desidratação e contentorização de lamas (134 m²);
- Sala do sistema de preparação e doseamento de cal apagada (121 m²).

A sala da desidratação de lamas será ligada ao sistema de desodorização a implementar no âmbito da presente empreitada, através de um ventilador dedicado instalado no exterior do edifício.

As lamas espessadas serão desidratadas por intermédio de 2(1+1) centrífugas, com adição de polímero (polieletrólito) na alimentação e na compressão serão estabilizadas com cal apagada.

Foram adotados os seguintes critérios de dimensionamento:

Regime de funcionamento	16 h d ⁻¹ , 5 d/semana
Sicidade das lamas desidratadas	≥ 22 % MS
Dose de polímero	≥ 9 kg ton ⁻¹ MS
Concentração de preparação de polímero.....	10 g l ⁻¹
Dose de cal apagada	1/3 da quantidade total de lamas desidratadas

Cada centrífuga terá as seguintes características técnicas para o horizonte de projeto:

Unidades.....	2 (1+1)
Caudal médio diário de lamas	121,2 m ³ d ⁻¹
Caudal unitário	11,0 m ³ h ⁻¹
Concentração das lamas desidratadas	22%
Caudal diário de lamas desidratadas.....	42,4 m ³ d ⁻¹
Caudal horário de lamas desidratadas	2,7 m ³ h ⁻¹

O sistema de preparação e doseamento de polieletrólito terá as seguintes características técnicas para o horizonte de projeto:

Número de sistemas.....	2 (1+1)
Caudal médio horário de solução de polieletrólito.....	6.900 l h ⁻¹
Número de bombas doseadoras	3 (2+1)
Caudal unitário	3.500 l h ⁻¹

Será associado um variador de frequência a cada bomba doseadora de polieletrólito para permitir o doseamento de polímero em função da medição do caudal de lamas a desidratar.

O sistema de preparação e doseamento de cal apagada, tipo *big-bag*, terá as seguintes características técnicas para o horizonte de projeto:

Número de sistemas <i>big-bag</i>	2 (1+1)
Consumo diário de cal apagada	3.112 kg d ⁻¹
Número de parafusos transportadores.....	2 (1+1)
Peso diário de lamas estabilizadas	12.448 kg d ⁻¹
Caudal diário de lamas estabilizadas.....	56,6 m ³ d ⁻¹

O princípio da estabilização química das lamas com cal consiste na adição de quantidade necessária deste reagente às lamas desidratadas para que seja atingido um pH 12, por um período não inferior a duas horas e, assim, evitar putrefação e odores desagradáveis das lamas.

Será previsto um sistema preparação e dosagem de cal do tipo *Big-Bags*, composto por duas cubas de 1 ton, cada uma equipada por um parafuso transportador com ligação à bomba de mistura lamas/cal.

Foi previsto este sistema, em detrimento do sistema do silo, pelas seguintes razões:

- Alto custo do transporte de cal a granel, do continente para a Madeira, até o destino final, sendo necessário o aluguer de contentores e camião especial;
- Complexidade na transfeção de cal a granel para o silo, sendo necessário equipamento adicional para o mesmo;
- Necessidade de maior área de implantação, a fim de se garantir a logística local.

A mistura da cal apagada e lamas desidratadas será realizada numa tremonha acoplada a uma bomba de parafuso excêntrico que encaminhará as lamas estabilizadas para dois (2) contentores.

O grupo eletrobomba de lamas estabilizadas será equipado com um variador de frequência e funcionará sobre as seguintes condições para o horizonte de projeto:

Número de grupos..... 2(1+1)

Caudal unitário $3,5 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$

Pressão..... 1 bar

Será previsto um segundo grupo eletrobomba de reserva não instalada (em armazém).

O caudal de lamas estabilizadas será distribuído por dois (2) contentores multibenne, fechados, com uma capacidade unitária de 30 m^3 , instalados no espaço contíguo às duas centrífugas.

No fornecimento dos contentores serão incluídas guias que permitam a sua movimentação para carga e descarga dos veículos de transporte de lamas a destino final.

Para a movimentação dos equipamentos de maiores dimensões serão previstos dois (2) diferenciais elétricos, com as seguintes características:

- Sala de desidratação: monocarril com $L = 17,20 \text{ m}$;
- Sala de preparação e doseamento e armazenamento de cal apagada: ponte rolante com para uma área $14,00 \times 8,55 \text{ m}^2$.

3.4.18 – Edifício/ salas de apoio à exploração

Visto a atual ETAR apresentar condições mínimas em termos de espaços e equipamentos de apoio à exploração, será previsto um edifício composto por diferentes salas com áreas adequadas às funcionalidades propostas, identificadas no Quadro XVI.

ESPAÇO / SALA	ÁREA (m ²)
Gabinete	17,80
Laboratório / Sala de apoio	32,65
Refeitório	30,55
Sala de quadros elétricos	19,20
Vestiários femininos	9,87
Vestiários masculinos	22,67
Instalações sanitárias para deficientes	9,40
Arrecadação	9,25
Posto médico	18,05
Oficina	39,46
Instalações sanitárias da oficina	4,26
Armazém	30,00

Quadro 3.4 – Espaços/ salas de apoio à exploração

3.4.19 – Ventilação e desodorização da ETAR

A qualidade do ar ambiente no interior da ETAR será assegurada pela reabilitação e ampliação dos sistemas de ventilação e desodorização existentes.

No que diz respeito aos sistemas existentes será prevista a substituição dos ventiladores, centrífugos e helicoidais, e dos filtros de carvão ativado com condições de funcionamento similares às existentes:

- 2 ventiladores helicoidais para insuflação do ar: $Q_{\text{unitário}}=10.000 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$; $\Delta H= 12,5 \text{ m.c.a.}$; $P=1,1 \text{ kW}$ (sistema em depressão);
- 2 ventiladores centrífugos para extração do ar: $Q_{\text{unitário}}=17.100 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$; $\Delta H= 220 \text{ m.c.a.}$; $P=25 \text{ kW}$;
- 2 filtros de carvão ativado, em PRV: $\varnothing=3 \text{ m}$; $V= 12,7 \text{ m}^3$; $\Delta H= 152 \text{ m.c.a.}$

A tecnologia de desodorização atualmente aplicada na ETAR, baseada na adsorção dos gases poluentes em filtros de carvão ativado, será igualmente adotada para o novo sistema a implementar, por se tratar de uma solução bastante eficaz na retenção de gases típicos de águas residuais domésticas, particularmente de sulfuretos de hidrogénio (H_2S).

O novo sistema de desodorização irá abranger os processos de tratamento mais susceptíveis de produzirem odores desagradáveis, tais como:

- Poço de bombagem de ligação ao tratamento primário;
- Decantadores primários;
- Espessador;
- Sala de desidratação de lamas.

No Quadro 3.4 é apresentado o volume de caudal de ar a desodorizar em função do órgão e/ou edifícios.

ÓRGÃO/ PROCESSO	VOLUME (m ³)	N.º DE RENOVAÇÕES	CAUDAL (m ³ h ⁻¹)
Poço de bombagem de ligação ao tratamento primário	468,0	10	4.680
Decantadores primários	530,4	10	5.304
Espessador	222,0	10	2.220
Sala de desidratação de lamas	1.359,5	10	13.595
Nave incluindo edifício apoio à exploração	15.593,6	5	77.968
TOTAL			103.767

Quadro 3.5 – Caudais de ar viciado para desodorização

De acordo com o Quadro XVII, o caudal de ar para desodorização será de 103.767 m³ h⁻¹, pelo que serão previstos quatro (4) filtros de carvão ativado com as seguintes características técnicas:

- Caudal unitário: 25.942 m³ h⁻¹;
- Área unitária: 10,6 m²;
- Diâmetro unitário: 3,7 m.

Os filtros serão instalados numa sala isolada, junto do poço de bombagem de ligação ao tratamento primário, com ligação ao ambiente exterior para a extração do ar tratado.

Face o volume de caudais de ar a enviar para os filtros, serão previstos ventiladores centrífugos dedicados a cada órgão ou processo de tratamento, ligados a uma câmara de aspiração de ar comum, através de uma rede de tubagens em PP-H, cujo dimensionamento é demonstrado no Quadro 3.6.

ÓRGÃO/ PROCESSO	CAUDAL (m ³ h ⁻¹)	Ø CÁLCULO (mm)	Ø COMERCIAL		VELOCIDADE (m s ⁻¹)
			Ø _{ext.} (mm)	Ø _{int.} (mm)	
Poço de bombagem de ligação ao tratamento primário	4.680	332	355	343	14,07
Decantadores primários (2 linhas)	5.304	354	400	388	12,46
Espessador	2.220	229	250	242	13,41
Sala de desidratação de lamas	13.595	566	630	610	12,92
Aspiração dos ventiladores ligados à câmara de aspiração de ar (2 linhas)	51.883,5	1.106	1.400	1.360	9,92
Compressão dos ventiladores ligados à câmara de aspiração de ar (2 linhas)	51.883,5	1.106	1.200	1.164	13,54

Quadro 3.6 – Dimensionamento da rede de tubagens do sistema da desodorização

Resumidamente, serão previstos os seguintes ventiladores centrífugos para a extração do ar viciado produzido nos vários órgãos e/ou edifícios:

- 1 Poço de bombagem de ligação ao tratamento primário: $Q = 4.680 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$;
- 2 Decantadores primários: $Q = 5.304 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$;
- 1 Espessador: $Q = 2.220 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$;
- 1 Sala de desidratação: $Q = 13.595 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$;
- 2 Aspiração dos filtros de carvão ativado: $Q_{\text{unitário}} = 51.883,5 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$.

A câmara de aspiração de ar viciado será construída sobre os decantadores, com 19 m de comprimento e 2 m de largura. Esta câmara irá reunir os caudais de ar poluído gerados nos

diferentes processos de tratamento, para além do ar presente no interior da nave e do edifício de apoio à exploração, para, a posteriori, serem conduzidos até às quatro unidades de desodorização.

A entrada do ar existente na nave na câmara de aspiração far-se-á na zona frontal através de uma grelha ventilação com $18,9 \times 2,5 \text{ m}^2$.

A aspiração do caudal de ar reunido na câmara será garantida por um grupo de ventiladores centrífugos, instalados sobre a cobertura dos decantadores e equipados com canópias de insonorização.

À semelhança da situação existente, o novo sistema de ventilação irá funcionar por depressão, por forma assegurar permanentemente ar fresco no interior da ETAR através de uma câmara de entrada de ar fresco a executar à superfície, junto da atual entrada de ar.

A insuflação do ar limpo será efetuada por intermédio de dois (2) ventiladores helicoidais, instalados em linha, e dimensionados para 6 renovações/h, correspondendo a um caudal total de $91.322 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$.

Todas as condutas que integram o sistema de ventilação e desodorização serão fixas à laje de cobertura da nave tendo em conta a otimização do espaço disponível e funcionamento normal da estação (manobra de veículos, manutenção de equipamentos, entre outros).

3.4.20 – Desempenho térmico e energético do edifício da ETAR

Pretende-se que o edifício existente após a sua ampliação possa vir a ter uma certificação energética, à luz dos Decretos-Lei n.º 40/90 e 80/2008, pelo que se prevê a construção da proteção térmica e acústica das paredes, cobertura e vãos.

No interior da nave serão integrados três edifícios, um dedicado ao processo de desidratação de lamas, outro à desodorização (filtros de carvão ativado) e um terceiro para apoio à exploração, para além dos órgãos que compõem o módulo do tratamento primário. Os órgãos serão executados em estrutura de betão armado e os edifícios em alvenaria de tijolo ou blocos de betão.

Todas as novas infraestruturas a construir serão delimitadas por um muro em betão armado, com 30 cm de espessura e uma extensão de cerca de 235 m.

As soluções construtivas propostas no âmbito da presente empreitada são:

a) Paredes exteriores

O muro de delimitação da área de ampliação será executado em betão armado, devidamente impermeabilizado e protegido com isolamento térmico adequado.

As paredes exteriores em alvenaria (edifícios) deverão ser, no mínimo, constituídas por paredes duplas com 11 cm e 11 cm de espessura e com uma espessura de caixa de ar interior com 4 cm, totalizando 0,30 m de espessura. O sistema de isolamento térmico/ acústico a aplicar deverá englobar os seguintes passos:

- Revestimento exterior corrente (reboco);
- Pano exterior e interior de alvenaria (esp. = 11 cm e 11 cm);
- Caixa de ar interior (esp. = 4 cm) com isolamento térmico / acústico (esp. = 3 cm), tipo Wallmate, ou equivalente;
- Revestimento interior corrente.

b) Paredes interiores

As paredes interiores serão de alvenaria, constituídas por blocos de cimento de 11 cm e revestidas com 2,5 cm de reboco.

c) Coberturas e pavimentos interiores

A laje de cobertura será protegida por um isolamento térmico e acústico adequado a zonas verdes ou ajardinadas.

O sistema a aplicar na laje de pavimento, em contacto com o solo, deverá utilizar o isolamento térmico em poliestireno extrudido do tipo FLOORMATE, ou equivalente.

d) Vãos e caixilhos

Os vãos e caixilhos previstos nos diferentes edifícios serão em alumínio termolacado, caixilho duplo e com vidro duplo 6 + 5 mm e caixa de ar de 10 mm.

3.4.21 – Desempenho acústico do edifício

Complementarmente ao desempenho térmico, foi considerada a proteção acústica da nave da ETAR, incluindo os três edifícios previstos no âmbito da presente empreitada, tendo em conta o Decreto-Lei n.º 96/2008, e demais legislação em vigor, que regula o conforto acústico dos edifícios.

Uma vez que a ETAR se encontra numa zona considerada como “zona não classificada”, o isolamento acústico da nave deverá assegurar, no ambiente exterior, os seguintes níveis sonoros, expressos em LAeq:

- ≤ 63 dB(A) no período diurno, L_{den} - das 7 h às 22 h;
- ≤ 53 dB(A) no período noturno, L_n - das 22 h às 7 h.

Por se tratar de uma obra totalmente enterrada e dadas as soluções construtivas previstas, a propagação do ruído interior para o ambiente exterior será pouco expressiva.

No entanto, são identificadas as zonas críticas com maior suscetibilidade à difusão do ruído interior para o ambiente exterior:

- Câmara de admissão do ar fresco para o sistema de ventilação;
- Câmara/ abertura por onde o ar tratado será expelido (sala de desodorização);

Face o exposto, todos os ventiladores, previstos no âmbito da presente empreitada, serão providos de canópias de insonorização.

3.4.22 – Circuitos Hidráulicos Exteriores e Interação com o Existente

As tubagens e condutas dos diferentes circuitos hidráulicos serão executadas conforme indicado no Quadro 3.7.

CIRCUITO HIDRÁULICO	MATERIAL DA TUBAGEM
Líquido, lamas e escorrências	PEAD, quando enterrada. Aço, quando à vista.
Reagentes	PE
Redes internas de água potável	Multicamada
Ventilação	PP-H
Rede exteriores	
Águas residuais domésticas	PVC
Águas residuais pluviais	PVC
Rede de água potável	FF

Quadro 3.7 – Materiais das tubagens

A ampliação da ETAR implicará a reformulação e o desvio de todas as infraestruturas enterradas e à vista existentes na área de implantação do módulo primário:

- Condutas elevatórias de ligação ao exutor terrestre;
- Rede de águas residuais domésticas (emissário de chegada);
- Rede de águas pluviais;
- Redes de água de rega e potável;
- Infraestruturas elétricas, em particular rede de média tensão e iluminação pública exterior;
- Infraestruturas de telecomunicações.

Será prevista a desativação dos seguintes troços existentes:

- Rede doméstica:
 - o Canal DN600, L $\approx$ 50 m;
 - o Troço em PVC DN630, L $\approx$ 236 m;

- o Desvio das condutas elevatórias de ligação ao exutor terrestre em PEAD DN800, L $\approx$ 84 m.
- Rede pluvial: troço em PVC DN630, L $\approx$ 153 m;
- Rede de água potável: troço de ligação à ETAR em FF DN2", L $\approx$ 54 m;
- Redes elétricas:
 - o Troço subterrâneo IP, L $\approx$ 944 m;
 - o Troço subterrâneo BT, L $\approx$ 840 m;
 - o Troço subterrâneo a 6,6 KV, L $\approx$ 171 m;

O novo troço correspondente às condutas elevatórias existentes, que fazem a ligação ao exutor terrestre, será executado sob a laje de fundação do módulo do tratamento primário, a uma cota inferior a +2,00 (ZH). Deverá ser garantido um recobrimento mínimo de 1,00 m em relação à laje.

A remodelação das redes existentes será executada sobre a área do jardim, não sendo previsto qualquer interferência com as infraestruturas (edifício do teleférico) e vias públicas existentes na envolvente (Rua de D. Carlos I e Avenida do Mar).

3.4.23 – Redes Internas

No âmbito do projeto de execução será realizado o dimensionamento das redes interiores da ETAR:

- Rede de água potável, serviço e/ou incêndio, a partir da rede existente;
- Rede de escorrências/ retornos, provenientes da linha de tratamento de lamas e do edifício de apoio à exploração.

Serão previstos pontos de água potável/ serviço nos seguintes órgãos e edifícios:

- Decantadores primários (junto do poço de bombagem de lamas primárias);
- Espessador gravítico;

- Sala de armazenamento e preparação de cal hidratada;
- Sala de desidratação de lamas;
- Edifício de apoio à exploração: laboratório, refeitório, instalações sanitárias e oficina.

Os retornos serão encaminhados para o novo poço de bombagem de ligação ao tratamento primário, sendo, assim, reintroduzidos na linha de tratamento da fase líquida.

A rede de escorrências será executada por tubagens em PEAD DN200 a DN400, sob a laje de fundação, a uma cota inferior a +2,00 (ZH).

3.4.24 – Sistema de Combate a Incêndios

Será previsto, pelo menos, um (1) marco de incêndio junto da sala de desodorização e um conjunto extintores de pó ABC junto do QE e de CO₂ nas restantes salas (desidratação de lamas, laboratório, refeitório e oficina).

3.5 – ARQUITETURA E ARRANJOS EXTERIORES

3.5.1 – Implantação

O edifício da ETAR localiza-se numa área essencialmente urbana, numa zona com especial protagonismo na cidade pelo seu enquadramento paisagístico ao longo da frente ribeirinha.

A implantação do módulo do tratamento primário foi definida em função do espaço livre no Jardim Almirante Reis, tendo em consideração a área restrita para construção de um skateparque na zona norte do jardim, deliberada pela Câmara Municipal do Funchal.

Como toda a ampliação da ETAR será enterrada, com exceção das zonas de entrada e saída de ar, todo o jardim do Almirante Reis será restituído como atualmente existe, mantendo-se assim a arquitectura e arranjos exteriores existentes.

Mediante as condicionantes existentes para ampliação da ETAR, procurou-se obter uma solução construtiva compacta e enterrada, alinhada e integrada com a edificação existente, com a garantia do correto funcionamento da estação em termos hidráulicos e operacionais.

A área ocupada pelo módulo do tratamento primário, incluindo as zonas de apoio à exploração, será na ordem de 4.560 m², toda ela enterrada sob o jardim.

3.5.2 – Arquitetura e materiais

Dada a localização da ETAR procurou-se minimizar o impacte visual causado pelas novas infraestruturas, pelo que foi adotada uma solução concentrada num único piso enterrado, à excepção das câmaras de entrada e saída de ar associadas aos novos sistemas de desodorização e ventilação. Estas câmaras serão dissimuladas por estruturas devidamente enquadradas com o edifício existente da ETAR e o jardim.

Serão utilizados materiais que permitam uma integração não agressiva à paisagem e em conformidade com o edifício existente, prevendo-se o reboco e pintura das novas estruturas.

Em suma, a ampliação da ETAR do Funchal implicará uma intervenção arquitectónica com um forte carácter urbano, em consonância com as estruturas existentes, e a requalificação do jardim existente.

3.5.3 – Arranjos exteriores

Os arranjos exteriores e acessos previstos no interior da ETAR e na sua envolvente foram os seguintes:

- Reabilitação do arruamento de acesso ao edifício, em betuminoso, e ampliação do arruamento interior para permitir o acesso aos novos órgãos;
- Reabilitação dos espaços verdes do jardim municipal, que serão alvo de intervenções, com espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas e mobiliário urbano, equivalente ao existente.

Os acessos em pavimento betuminoso a remodelar e a construir no exterior e interior da ETAR serão próprios para a passagem de veículos pesados com uma estrutura flexível constituída por:

- Camada de desgaste de betão betuminoso com betume 50/70, com 0,06 m de espessura;
- Camada de base de agregado britado de granulometria extensa com 0,20 m de espessura;
- Camada de sub-base de agregado britado de granulometria extensa com 0,20 m de espessura.

Sobre a camada de base será colocada uma rega de impregnação com betumes fluidificados MC-30, com uma taxa nunca inferior a 1 kg m^{-2} de betume residual.

3.6 – PROJETOS ASSOCIADOS

3.6.1 – Descrição Geral

Os projetos associados previstos no âmbito da presente empreitada serão os seguintes:

- Construção da EEAR dos Socorridos, contemplada com um tratamento preliminar;
- Remodelação dos sistemas elevatórios da EEAR da Praia Formosa e EEAR do Areeiro.

Estas obras visam o desvio, sempre que necessário, de parte do caudal afluente à ETAR do Funchal para a ETAR da Câmara de Lobos, até um caudal médio diário de $2.500 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1}$, nas situações em que o caudal afluente à ETAR do Funchal corresponde a uma população equivalente superior a 150.000 habitantes.

Perante estas condições de afluência à ETAR do Funchal, o sentido de escoamento da EEAR existentes será invertido, isto é, a EEAR da Praia Formosa irá enviar o caudal afluente da respetiva bacia de drenagem para a EEAR do Areeiro que, por sua vez, encaminhará o caudal resultante das duas bacias para a nova EEAR dos Socorridos. Esta última estação elevatória terá capacidade para enviar o caudal resultante das três bacias de drenagem para a ETAR da Câmara de Lobos.

3.6.2 – EEAR dos Socorridos

A EEAR dos Socorridos será dimensionada para um caudal médio diário de $2.500 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1}$ e um caudal de ponta de 50 l s^{-1} e comportará os seguintes órgãos/ processos de tratamento:

- a) Poço de retenção de grossos;
- b) Gradagem mecânica e manual;
- c) Medição de caudal em canal Parshall;
- d) Tamisagem;
- e) Desarenador/ desengordurador;
- f) Sistema elevatório em poço seco;
- g) Medição de caudal enviado para a ETAR da Câmara de Lobos;
- h) Sistema de desodorização;
- i) Condução elevatória de ligação à ETAR de Câmara de Lobos.

A estação elevatória dos Socorridos será constituída por um edifício com dois (2) pisos. O piso inferior será enterrado, em betão armado, e o piso superior comportará uma estrutura reticulada de betão armado e paramentos em alvenaria e cobertura em laje de betão armado.

Ao nível térreo serão instalados os equipamentos associados ao tratamento e contentorização das areias (classificador) e das gorduras (concentrador) e à desodorização da estação (filtro de carvão ativado). Serão, ainda, previstas salas de apoio à exploração nomeadamente instalações sanitárias, sala de operação e comando com o quadro elétrico instalado, sala de arrecadação, assim como nichos para contadores, vãos de iluminação e ventilação.

No piso inferior serão instalados os processos de tratamento que integram a estação elevatória, incluindo a câmara dos grupos eletrobomba e acessórios.

Os subprodutos resultantes dos processos instalados no piso inferior serão armazenados em contentores e transportados, através de uma plataforma elevatória, até ao piso térreo para envio a destino final.

3.6.3 – EEAR da Praia Formosa e do Areeiro

Ambas as EEAR existentes serão alvo das seguintes intervenções:

- Inversão do sentido de escoamento para a ETAR da Câmara de Lobos;

- Instalação de variadores de frequência nos grupos eletrobomba existentes;
- Instalação de medidores de caudal nas respetivas condutas elevatórias;
- Otimização das respetivas instalações elétricas e automação.

As obras acessórias a efetuar na EEAR da Praia Formosa consistem na ativação do segundo grupo eletrobomba existente, que permitirá a segunda ligação à EEAR do Areeiro. Será previsto o fornecimento dos seguintes equipamentos:

- 2 medidores de caudal eletromagnéticos, seguidos de juntas de desmontagem, DN200, nas condutas elevatórias de ligação à EEAR do Areeiro;
- 1 medidor de caudal eletromagnético, seguido de junta de desmontagem, DN200, na conduta elevatória de ligação ao LIDO (Funchal).

A introdução dos equipamentos listados implica alterações na compressão dos sistemas elevatórios existentes no que diz respeito a troços de tubagens e acessórios flangeados como têes, curvas e cones de redução, em FFD.

A EEAR do Areeiro, que atualmente possui uma conduta elevatória de ligação à EEAR da Praia Formosa, será completada com duas outras condutas elevatórias que irão permitir a ligação à EEAR dos Socorridos, incluindo equipamentos de medição e controlo de caudal.

A conduta elevatória existente será intervencionada por forma a permitir o desvio do caudal para a EEAR dos Socorridos, pelo que será repartida e ampliada na direção da EEAR dos Socorridos. Em conformidade, serão previstos os seguintes equipamentos:

- 1 válvula de seccionamento, DN350, em cada uma das condutas elevatórias (existente e nova) para permitir o isolamento de uma das ligações;
- 1 medidor de caudal eletromagnético, seguido de junta de desmontagem, DN350, na conduta elevatória comum às duas ligações;
- 1 medidor de caudal eletromagnético, seguido de junta de desmontagem, DN350, na conduta elevatória que fará a ligação à EEAR dos Socorridos;
- Troços de tubagem em FFD, incluindo acessórios flangeados como têes e curvas.

3.7 – CARACTERIZAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS EXISTENTES

3.7.1 – Enquadramento

A ETAR do Funchal serve a totalidade das freguesias do Imaculado Coração de Maria, Monte, Santa Luzia, Santa Maria Maior, S. Gonçalo, S. Pedro, S. Roque e Sé e parte das freguesias de S. António e S. Martinho.

A ETAR tem uma capacidade de tratamento instalada de $60.000 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1}$, que corresponde a três (3) vezes o caudal médio diário previsto para 2030.

A estação apresenta um nível de tratamento do tipo preliminar e integra os seguintes órgãos/processos de tratamento:

- Canal de entrada e comporta pneumática;
- Gradagem mecânica;
- Desarenação/ desengorduramento;
- Tamisação;
- Sistema de remoção e contentorização de resíduos (gradados, areias, óleos e tamisados);
- Bombagem do efluente tratado para o exutor terrestre com ligação ao exutor submarino existentes;
- Sistema de desodorização por filtros de carvão ativado.

3.7.2 – Canal de entrada e comporta pneumática

O canal de entrada da ETAR recebe os caudais afluentes de dois (2) emissários:

- Emissário da zona oeste (Avenida do Mar): FC, DN1200;
- Emissário da zona norte: FC, DN1000, que recebe o caudal de outros dois coletores em FC, DN800.

O canal possui uma largura de 1,80, uma profundidade aproximada de 1,35 m e uma extensão com cerca de 18 m.

A jusante do canal, o caudal afluente é repartido pelos canais de gradagem mecânica, caracterizados no capítulo seguinte.

À entrada do canal existe a possibilidade de se efetuar um bypass geral à estação, por intermédio de uma válvula/ comporta pneumática e/ou uma válvula/ comporta manual, para fazer face a eventuais situações de emergência. Nestes casos, o caudal afluente à ETAR é desviado para dois coletores em PP DN800, com ligação a um canal de 2 m de largura que descarrega diretamente no Oceano Atlântico, depois do paredão da zona de confinamento da praia artificial, sem qualquer válvula de maré.

Este canal está sujeito às marés com perturbações na circulação do ar no intercetor.

3.7.3 – Gradagem mecânica

A gradagem mecânica fina possui uma capacidade máxima correspondente a seis (6) vezes o caudal médio doméstico (Q_{md}) e apresenta as seguintes condições de funcionamento:

Unidades	3 (2+1)
Tipo	Grossa
Capacidade máxima	$4,2 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} (6 \times Q_{md})$
Capacidade unitária	$2,1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$
Velocidade através das grades	1 m s^{-1}
Espaçamento entre as barras	20 mm
Inclinação das barras	80°
Largura unitária de cada canal	2,20m
Cota de nível máximo	2,78m
Cota de soleira de montante	1,50m

Cota de soleira de jusante 1,50m

A distribuição do caudal afluente pelos canais em serviço é realizada através de um jogo de oito (8) comportas com acionamento automático (potência unitária de 0,31 kW).

A jusante dos canais de gradagem existe um sistema de descarregadores composto por duas (2) lâminas de altura regulável para permitir o desvio do caudal afluente superior a três (3) vezes o caudal médio diário, especialmente nos períodos de maior afluência de caudais pluviais. No entanto, este sistema de rejeição não se encontra operacional dado que as cotas do descarregador estão abaixo do pretendido em relação ao nível médio das águas do mar.

Os descarregadores têm as seguintes características:

Unidades 2

Comprimento 3,00 m

Cota de referência 2,15 m

Cota de nível máximo 2,69 m

Os gradados são recolhidos por uma tela transportadora (potência unitária de 1,5 kW) e conduzidos até um compactador (potência unitária de 2,1 kW) para posterior contentorização.

3.7.4 – Desarenador/desengordurador

A remoção de areias é realizada num desarenador de planta circular com raspador de fundo e tanque lateral para a recolha das areias.

O desarenador apresenta as seguintes condições de funcionamento:

Unidades 1

Diâmetro 10 m

Caudal unitário $2,10 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$

Altura de escoamento 1,20 m

Cota do nível máximo	2,45 m
Cota da soleira a montante	1,25 m
Cota da soleira a jusante	1,25 m
Potência	0,55 kW

As areias são enviadas, por dois (2) grupos eletrobomba submersíveis instalados em poço (potência unitária de 2,6 kW), para dois classificadores, cada um equipado com um parafuso helicoidal (potência unitária de 0,37 kW).

Este órgão dispõe, ainda, de um sistema de remoção de óleos e gorduras (O&G) que se encontra desativado devido à afluência reduzida de compostos desta natureza.

3.7.5 – Tamisação

A tamisação das águas residuais é efetuada por tamisadores de tambor rotativos, com as seguintes condições de funcionamento:

Unidades	3 (2+1)
Caudal unitário	0,90 m ³ s ⁻¹
Diâmetro do tambor	1030 mm
Comprimento do tambor	2060 mm
Malha (1 unidade)	1,5 mm
Malha (2 unidades)	0,5 mm
Cota do descarregador	2,26 mm
Potência unitária	2,2 kW mm

O tamisador de malha superior (1,5 mm) funciona exclusivamente nos períodos de grande afluência de caudal associados a caudais pluviais.

Cada tamisador dispõe de um circuito independente de lavagem que funciona por temporização. O caudal de água para lavagem é assegurado por dois grupos eletrobomba.

A água de lavagem é armazenada num reservatório com uma capacidade de 20 m³, sendo alimentado pela rede municipal ou por rede de água freática, com funcionamento intermitente e temporizado.

Os tamisados são recolhidos por uma tela transportadora (potência de 1,5 kW) e conduzidos até um compactador (potência de 2,1 kW) para posterior contentorização.

3.7.6 – Sistema de bombagem de efluente tratado e emissários terrestre e submarino

As águas residuais tratadas são conduzidas para o emissário terrestre existente por intermédio de uma central elevatória com as seguintes condições de funcionamento:

Volume do poço de bombagem	106,5 m ³
Número de grupos (submersíveis)	4
Caudal unitário	700 l s ⁻¹
Altura manométrica	17,0 m c.a.
Potência unitária dos motores (estanques)	154 kW
Reserva em relação à máxima esperada	33%

O efluente tratado é enviado para uma câmara de transição com ligação ao emissário terrestre, através de duas condutas em PEAD, DN 800, numa extensão de aproximadamente 180 m.

O exutor terrestre, com ligação à câmara de transição e de carga do emissário submarino que descarrega no Oceano Atlântico, desenvolve-se em túnel com uma secção de transporte estimada de ½ cana de 2400 mm, uma inclinação de 0,10% e uma extensão total de 1.815 m.

O exutor terrestre é acessível por:

- Caixa vertical com cerca de 5,5 m de profundidade, atualmente selada com localização aproximada (X≈322.049; Y≈3.613.606; Z_{terreno}≈12,60; Z_{soleira, exutor}≈7,10);

- Poço vertical ($2,5 \times 4,0 \text{ m}^2$) com cerca de 26,5 m de profundidade, atualmente selado, localizado no lazareto ($X \approx 323.272$; $Y \approx 3.613.447$; $Z_{\text{terreno}} \approx 32,50$; $Z_{\text{soleira, exutor}} \approx 5,61$);
- Via marítima (câmara de receção de caudais) ($X \approx 323.689$; $Y \approx 3.613.258$; $Z_{\text{soleira, exutor}} \approx 5,35$).

O exutor submarino existente tem uma extensão de 650 m e possui cerca de 48 difusores no troço final e 1 difusor na sua extremidade, a 65 m de profundidade, em PEAD DN1200, permitindo a descarga do efluente tratado diretamente no Oceano Atlântico.

A receção dos caudais ao exutor submarino é realizada numa câmara localizada a Este do concelho, na Freguesia de São Gonçalo, próximo da Casa de Saúde de Câmara Pestana.

3.7.7 – Sistema de desodorização

O sistema de desodorização instalado na ETAR é composto por dois filtros de carvão ativado, dimensionados para um caudal total de $34.200 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, correspondendo a 9 renovações de ar por hora.

Cada filtro possui um diâmetro de 3 m, com duas camadas de carvão ativado do tipo IVP e espessura de 900 mm.

Existem dois pontos de extração instalados, um ponto no canal de entrada e um segundo no poço de bombagem de efluente tratado.

O sistema de ventilação instalado na ETAR é efetuado por depressão para permitir a manutenção das condições ambiente de trabalho aceitáveis e evitar fugas do ar viciado para o exterior, garantido por:

Ventilador de extração (2 un.).....	$15.000 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$
Ventilador de insuflação (2 un.)	$10.000 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$

Existe medição de H_2S e CH_4 junto das grades para controlo destes gases.

3.7.8 – Sistemas de comando e instrumentação

O funcionamento do circuito principal da estação é comandado por sensores de medição da altura da lâmina líquida nos seguintes pontos:

- A montante e jusante das grades: entrada de funcionamento das grades; abertura do bypass; e abertura e regulação da altura dos descarregadores;
- Três sensores nos tamisadores para a determinação do caudal efetivamente tratado.

Os equipamentos de transferência e compactação de sólidos nas grades funcionam em contínuo, em simultâneo com os órgãos de tratamento associados.

A paragem deste tipo de equipamentos é temporizada, assegurando o transporte e compactação da totalidade dos sólidos.

Os classificadores funcionam em simultâneo com os tamisadores.

3.7.9 – Sistema de remoção e contentorização de resíduos

O sistema de remoção e contentorização de resíduos da ETAR é constituído por:

- Tapete transportador de gradados, compactador helicoidal e deposição em contentor;
- Tapete transportador de tamisados, compactador helicoidal e deposição em contentor;
- Classificador de areias (2 un.) e deposição em contentor de 5 m³;
- Raspador de óleos/gorduras e deposição em contentor (desativado).

3.7.10 – Equipamentos instalados na ETAR

Os equipamentos instalados são os seguintes:

- Uma válvula mural VM0, com 1,1 kW, e uma válvula mural VM1 manual, para funcionarem esporadicamente;
- Oito comportas murais : C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7 e C8 com 0.31kW cada;
- Dois descarregadores murais : DRM1 e DRM2, com 0.15kWcada (encontram-se desativados);
- Três válvulas murais : VM1, VM2 e VM3, 2 com 0.08kWe 1 com 0.31kW;

- Três grades de limpeza mecânica : GA1, GA2 e GA3, com 1.1 kW cada, funciona uma ou duas de cada vez, frequência de 3 min. em cada 8 min.;
- Um desarenador, DES, com 0.55kW, funciona em contínuo;
- Dois classificadores : CL1 e CL2, com 0.37kW, funcionam 5min em cada 15 min.
- Duas válvulas de descarga : VD1 e VD2, com 0.31kW cada;
- Duas bombas submersíveis para areias : BS1 e BS2 , com 2.6kW cada, uma reserva da outra;
- Três tamisadores : RS1, RS2 e RS3, com 2.2kW cada, funciona 1 ou 2 em contínuo;
- Quatro bombas de água : BV1, BV2, BV3 e BV4 para lavagem dos tamisadores;
- Duas telas transportadoras : TT1 e TT2, com 1.5kW cada, funcionam 3 min em cada 8 min;
- Dois compactadores : CP1 e CP2, com 2.1 kW cada, frequência de funcionamento de 3 min em cada 8 min nas grades e de 1 min em cada 8 min nos tamisadores;
- Quatro grupos eletrobomba submersíveis : BS3, BS4, BS5 e BS6, com 154 kW cada, em época seca funciona uma bomba, 5 min por hora, em época chuvosa funciona o equivalente a uma bomba, 30 min. por hora;
- Um equipamento de movimento de cargas, MC1, com 3 kW, para funcionar esporadicamente;
- Dois ventiladores helicoidais : SH2 e SH3, com 0.75 kW cada, funciona um de cada vez em contínuo;
- Dois ventiladores centrífugos : SC1 e SC2, com 22 kW cada, funciona apenas um de cada vez, em contínuo;
- Duas bombas submersíveis de escorrências: BS8 e BS9, com 1.8 kW, funcionam 3 horas por dia;
- Uma bomba submersível de emergência: BS7, com 10.6 kW;
- Um diferencial : DI1;

- Um diferencial : DI2;
- Quatro válvulas corrigidas : VC5, VC6, VC7 e VC8, com 3 kW cada, tempo de funcionamento idêntico as bombas BS3, BS4, BS5 e BS6;
- Duas válvulas corrigidas : VC9 e VC10.

Esta estação possui, ainda, os seguintes espaços e compartimentos no edifício administrativo:

- Hall de entrada com espaço de receção a visitas e sala de reuniões;
- Compartimento de quadros elétricos;
- Posto de transformação;
- Sala de comando e controlo de todas as operações processuais;
- Salas de arrumos;
- Instalações sanitárias e balneários;
- Laboratório;
- Oficina;
- Sala do grupo gerador de emergência.

3.8 – HORIZONTE DE PROJETO

O horizonte de projeto previsto para as novas infraestruturas de construção civil é de 40 anos e para os equipamentos mecânicos e eletromecânicos de 20 anos, correspondentes aos períodos de vida útil espectáveis.

3.9 – FASEAMENTO CONSTRUTIVO DA OBRA

Face à calendarização da empreitada, prevê-se que a obra seja consignada para construção até 11/10/2016, com um prazo de construção de 365 dias.

O faseamento construtivo da solução adotada será executado de acordo com o Quadro 3.8, tendo em conta as eventuais sobreposições com várias frentes de trabalho.

Fase construtiva da obra	N.º de meses
Movimento de terras na ETAR	2
Construção da nave enterrada e órgãos	3,5
Construção dos órgãos	-
Conduitas elevatórias	-
Construção do edifício exterior	1,5
Montagem de equipamentos da ETAR	3
Montagem das instalações elétricas da ETAR	2
Construção da EEAR Socorridos	2
Alterações da EEAR do Areeiro e Praia Formosa	2
Intervenções nos emissários	2

Quadro 3.8 – Faseamento construtivo das obras

As frentes de trabalho que podem ser sobrepostas são as intervenções nas EEAR de Socorridos, Areeiro e Praia Formosa e as intervenções nos emissários com a ETAR.

A paragem da ETAR existente será minimizada durante a fase de construção do tratamento primário. No entanto, será necessário interromper a linha de tratamento nas seguintes situações:

- Fase de substituição dos equipamentos em fim de vida útil existentes na atual ETAR;
- Fase de construção/ remodelação do tratamento preliminar: introdução de grades de limpeza manual e substituição de todos os equipamentos;
- Fase de ligação do tratamento preliminar ao primário.

3.10 - CUSTOS DA OBRA E PRAZOS DE EXECUÇÃO

No Quadro 3.9 são demonstrados os custos da obra por fase construtiva.

Fase construtiva da obra	Preço (€)
Movimento de terras na ETAR	400.000
Construção da nave enterrada e órgãos	4.000.000
Condutas elevatórias e caixas de interligação	-
Arruamentos de acesso à ETAR	100.000
Infraestruturas enterradas afetadas (águas, esgotos, energia e telecomunicações)	100.000
Construção do edifício existente	800.000
Equipamentos da ETAR	2.500.000
Instalações elétricas da ETAR	800.000
Construção da EEAR Socorridos	1.200.000
Alterações da EEAR do Areeiro e Praia Formosa	300.000
Intervenções nos emissários	1.500.000
TOTAL	11.700.000

Quadro 3.9 – Estimativa de custos de intervenções

O prazo de construção da obra, para a implantação do tratamento primário, será de 365 dias.

3.11 – CUSTOS DE INVESTIMENTO

No Quadro 3.10 são demonstrados os custos de investimento relativos à presente empreitada.

Estimativa do custo da obra	11.700.000,00 €
Taxa máxima de co-financiamento do Fundo de Coesão	85%
Valor máximo do Fundo de Coesão	9.945.000,00 €
Valor mínimo do investimento próprio	1.755.000,00 €

Quadro 3.10 – Estimativa de custos de investimento

O projeto de ampliação da ETAR do Funchal reúne as condições para a candidatura ao Programa Operacional de Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (POSEUR - Eixo Prioritário 3 – Proteger o Ambiente e Promover a Eficiência dos Recursos (Fundo de Coesão).

A prioridade de investimento insere-se em Gii – Investimento no Setor da Água para Satisfazer os Requisitos do Acesso da União em Matéria de Ambiente e para Satisfazer as necessidades de investimento que excedam esses requisitos, Identificados pelos Estados-Membros, cujo Objetivo Específico 2 corresponde à otimização e gestão eficiente dos recursos e infraestruturas existentes, garantindo a qualidade do serviço prestado às populações e a sustentabilidade dos sistemas, no âmbito do ciclo urbano da água.

Esta candidatura foi aberta a 25/08/2015 e termina a 31/12/2015, com carácter prioritário das intervenções que visam a resolução de problemas ambientais graves, com o objetivo de reduzir o nível de poluição das massas de água, atribuindo um especial enfoque ao cumprimento da Diretiva de Águas Residuais Urbanas (Diretiva 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio).

A taxa máxima de financiamento é de 85% do custo da obra.

4 – CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

4.1 – INTRODUÇÃO

Neste capítulo far-se-á a análise e caraterização da situação atual do estado do ambiente na área envolvente à ETAR do Funchal.

A análise realizada pretendeu, sempre que possível, apresentar um enquadramento das questões abordadas ao nível concelhio e ao nível local.

Do levantamento prévio realizado, no decorrer das visitas de campo e da consulta de documentação foram identificados alguns pontos sensíveis merecedores de atenção particular, devido à significância dos efeitos esperados. Foram também identificados os descritores ambientais nos quais não são expectáveis impactes ambientais significativos.

Relativamente ao descritor da ecologia, não se considerou necessário desenvolver para a área de intervenção da ETAR, dado que a zona do projecto propriamente dita encontra-se bastante intervencionada e urbanizada o que reduz da sua importância e sensibilidade, não se prevendo impactes ao nível ecológico. No entanto, dado que a descarga do efluente final é efetuada em meio hídrico e em zona da Reserva Natural Parcial do Garajau foi efectuada uma caraterização para essa área, não se deixando de salientar que não existirão alterações ao nível estrutural do emissário submarino.

As intervenções a realizar no âmbito da “Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal” não interferem com nenhuma área protegida ou classificada, de acordo com o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril nem com zonas ecologicamente sensíveis.

- **Fontes de Informação**

A caraterização da situação de referência baseou-se na recolha abrangente de todos os dados disponíveis, publicados pelos vários organismos contactados e consultados, encontrando toda a informação fornecida e correspondência no Anexo 1.

A caraterização da situação de referência baseou-se em:

- Consulta a vários serviços da câmara;

- Consulta a várias entidades;
- Consulta a bases de dados de natureza diversa;
- Visitas de campo;
- Análise de elementos de projeto;
- Consulta de outros projetos/planos inseridos na área em análise e respetiva envolvente.

A caracterização da situação de referência foi baseada também em informação cartográfica, no que se refere a cartas militares e carta geológica, bem como na consulta do PDM do Funchal em vigor e respetivas plantas de ordenamento e condicionantes. Foram também consultados diversos sites na Internet.

De forma a completar a caracterização da situação de referência foram consultados os dados publicados para a climatologia e meteorologia, dados hidrológicos e de qualidade de água, os quais se especificam nos respetivos capítulos e feitas consultas em várias entidades e que se apresentam no quadro que se segue.

Entidade Consultada	Assunto	Resposta
Município do Funchal	- Mapa de Ruído - Fornecimento das Plantas de Ordenamento e Condicionantes do PDM	Informação fornecida relativamente ao Mapa de ruído As Plantas de Ordenamento e Condicionantes do PDM foram consultadas no site do município.
Direcção Regional de Economia e Transportes	Pedido de Informação: - Pedreiras existentes e/ou previstas e respetivas zonas de defesa, identificação dos proprietários e inertes explorados; - Áreas cativas e de reserva existentes e /ou previstas.	Informação fornecida. Na área em análise não existe qualquer pedreira.
Águas e Resíduos da Madeira S.A.	Pedido de Informação: - Localização de captações de água e respetivo perímetro de proteção e legislação específica; - Dados da qualidade da água subterrânea e superficial	Informação fornecida.

Entidade Consultada	Assunto	Resposta
Direcção Regional do Ordenamento do Território e Ambiente (DROTA)	Pedido de Informação: - Localização de captações de água e respetivo perímetro de proteção e legislação específica; - Dados da qualidade da água subterrânea e superficial; - Enquadramento do projeto no POTRAM e outros planos aplicáveis	Respondido
Secretaria Regional do Turismo	- Informação sobre o POT e respetiva Planta de Ordenamento	Aguarda-se resposta.
Parque Natural da Madeira	- Informação acerca da Reserva Natural Parcial do Garajau e limite em formato digital da mesma	Respondido pela DROTA.

Quadro 4.1.1 – Entidades contactadas

Foram igualmente realizadas visitas específicas ao local do projeto para a caracterização da paisagem e identificação da ocupação efetiva do solo.

O grau de detalhe do levantamento da situação de referência foi norteado pelos graus de sensibilidade para cada descritor.

A metodologia utilizada para cada fator é detalhada e apresentada no respetivo capítulo.

4.2 – CLIMA

4.2.1 – Dados de Base

A análise climática da área em estudo será efetuada a nível regional, através da caracterização dos principais elementos do clima da região e a nível local, através da avaliação das características microclimáticas.

De modo a caracterizar climatologicamente a área de análise foi considerada a estação climatológica do Funchal, cujos dados se apresentam no Quadro 4.2.1.

Estação	Latitude (N)	Longitude (W)	Altitude (m)
Funchal (estação meteorológica)	32º38'	16º54'	58

Fonte: Instituto de Meteorologia, Normais Climatológicas da Região de Açores e Madeira

Quadro 4.2.1 – Dados da estação climatológica

A localização geográfica da estação relativamente à ETAR do Funchal permite a utilização dos seus valores para a análise climática da área em estudo.

Os elementos climáticos estudados são a temperatura do ar, precipitação, humidade e evaporação, nevoeiro e ventos.

Desde já se perspetiva que a ampliação da ETAR não tenha impactes nas condições climáticas da envolvente.

4.2.2 – Caracterização Climática

A ilha da Madeira apresenta diferenças consideráveis no que respeita às condições climáticas, que derivam consoante as características morfológicas e situação geográfica.

A zona em estudo, localizada na vertente Sul da ilha, caracteriza-se por apresentar uma estação seca prolongada, geralmente entre maio e setembro, apresentando temperaturas mais elevadas que a vertente Norte. Refere-se que as variações microclimáticas são uma constante, face à exposição e altitude.

Segundo a classificação de Koppen, na ilha da Madeira predomina o tipo **Csb** – clima temperado com verão seco e temperado, que ocorre também nas áreas de maior altitude da ilha de Porto Santo. Este clima é caracterizado por ter um período marcadamente seco no Verão em que a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C e existem quatro meses ou mais com temperatura média superior a 10°C. Em menor presença, encontram-se climas tipo **Csa** – clima temperado com verão seco e quente, nas zonas costeiras da ilha da Madeira e em alguns locais de maior altitude da ilha de Porto Santo e do tipo **Csc** – temperado com verão seco e fresco, nas pequenas áreas de altitude nas zonas do Pico Ruivo e do Pico do Areeiro.

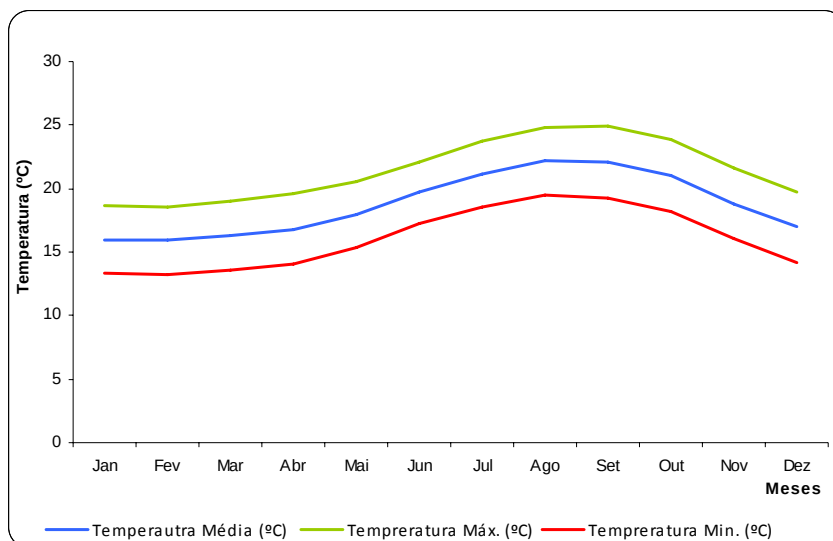
Em seguida apresentam-se as características climáticas da região onde se insere o projeto, segundo as Normais Climatológicas do Instituto de Meteorologia.

Temperatura do Ar

A temperatura média anual registada na estação climatológica é de 18,8°C, sendo a temperatura média do mês mais frio de 15,9°C, em fevereiro, e a do mês mais quente de 22,2°C, em agosto. O valor da amplitude térmica é de 6,3°C.

As temperaturas médias mínimas e máximas registadas nesta estação são respetivamente, - 13,2°C, em fevereiro, e 24,9°C em setembro. Os valores mínimos e máximos absolutos são de - 7,3°C, em fevereiro, e de 38,3°C em julho. Anualmente, não se verifica temperatura mínima inferior a 0,0°C e com temperatura máxima superior a 25,0°C é de 38,8 dias.

Na Figura 4.2.1 apresenta-se o gráfico das temperaturas médias mensal da estação climatológica, do Funchal.



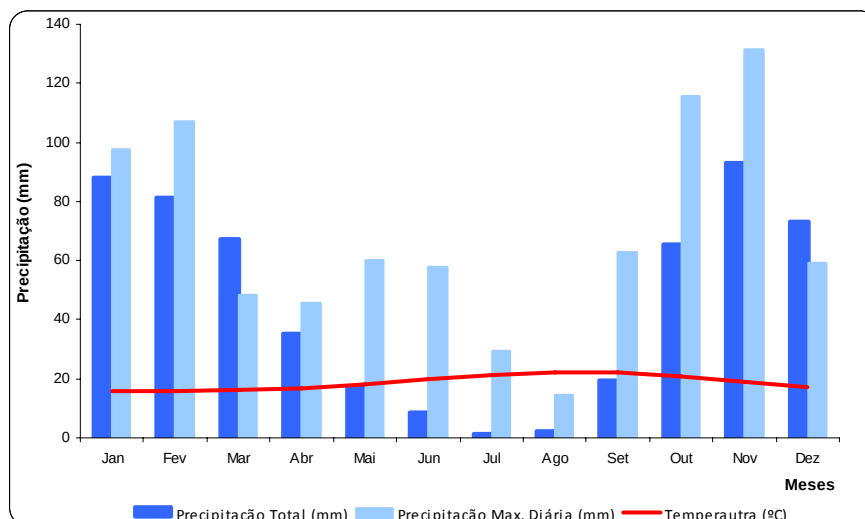
Fonte: Instituto de Meteorologia, Normais Climatológicas de Açores e Madeira (1941-1970)

Figura 4.2.1 – Gráfico de temperaturas da estação climatológica Funchal

Da análise desta figura verifica-se que os meses de julho e agosto são meses mais quentes.

Precipitação

Na figura seguinte é apresentado o gráfico termo-pluviométrico da estação climatológica do Funchal.



Fonte: Instituto de Meteorologia, Normais Climatológicas de Açores e Madeira (1941-1970)

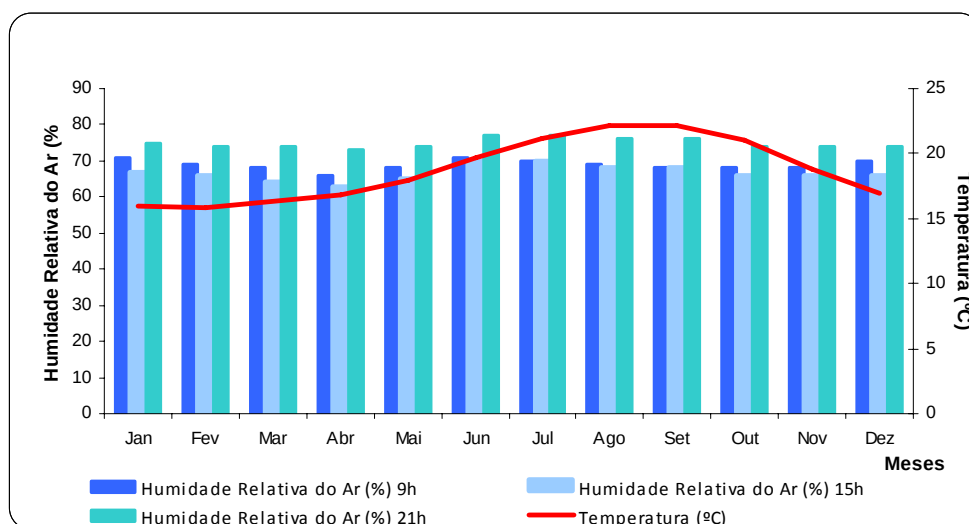
Figura 4.2.2 – Gráfico termo-pluviométrico da estação climatológica do Funchal

Na estação climatológica do Funchal, o valor anual de precipitação é de 552,7 mm. A maior concentração de precipitação foi registada em novembro (93,0 mm) e a menor em julho (1,5 mm). O valor máximo diário ocorreu em novembro com 131,2mm. Verificaram-se precipitações iguais ou superiores a 10,0mm e a 0,1mm, em 18,4 dias e 81 dias, respetivamente.

Humidade e Evaporação

A humidade relativa média do ar, observada na estação climatológica do Funchal, regista os mínimos diurnos durante o período da tarde, chegando a atingir valores de 70% nos meses de junho e julho, uma vez que estes valores variam na razão inversa da temperatura, enquanto, por outro lado, o arrefecimento noturno provoca um aumento do valor deste parâmetro.

Na figura seguinte, apresenta-se a variação anual da humidade relativa média do ar, observada na estação climatológica do Funchal.



Fonte: Instituto de Meteorologia, Normais Climatológicas de Açores e Madeira (1941-1970)

Figura 4.2.3 – Humidade relativa do ar na estação climatológica do Funchal

Nevoeiros

Verifica-se a ocorrência de nevoeiros em cerca de 0,2 dias nos meses de maio e setembro.

Na ilha da Madeira os nevoeiros são quase exclusivamente orográficos.

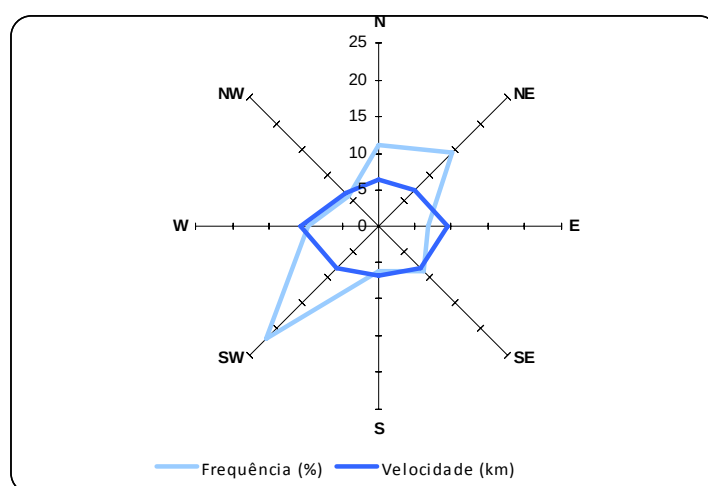
Insolação

A insolação é o tempo durante o qual o sol está descoberto e exprime-se em horas e décimos.

A insolação mensal média tem uma distribuição ao longo do ano, com máximos em julho e agosto, com 241,0h e 253,4h, respetivamente. Os meses com menos horas de sol são os meses de janeiro (157,2) e fevereiro (160,8).

Vento

Na figura seguinte, apresenta-se a rosa-dos-ventos, com indicação da frequência e velocidade média dos ventos.



Fonte: Instituto de Meteorologia, Normais Climatológicas de Açores e Madeira (1941-1970)

Figura 4.2.4 – Frequência e velocidade média dos ventos para cada rumo para a estação climatológica do Funchal

Os ventos dominantes na estação climatológica do Funchal são do quadrante Sudoeste (21,7%), tendo maior incidência nos meses de junho, julho e agosto, seguidos dos ventos do quadrante Nordeste (14,4%). A velocidade média mais elevada corresponde ao quadrante Oeste, com um valor de 10,7 km/h seguido do quadrante Este (9,5 km/h). Verificam-se situações de calma em todos os meses. Não se verificam ventos fortes na região, registando-se por ano 0,9 dias com ventos de velocidade igual ou superior a 36,0 km/h.

Em conclusão, é possível afirmar que em termos da precipitação, temperatura, humidade do ar e ventos, o clima da ilha da Madeira é ameno, tanto no Inverno como no Verão.

4.2.3 – Caraterização Microclimática

As caraterísticas microclimáticas de uma dada região são determinadas pela sua topografia, pela tipologia de usos e pelo modo como estes fatores interferem com os processos de radiação e circulação do ar na camada de ar junto ao solo.

A ilha da Madeira é muito montanhosa com profundos vales incrustados entre os picos mais altos e falésias na maioria da costa, possuindo caraterísticas muito difíceis do ponto de vista das acessibilidades e das condições de instalação das infraestruturas.

A altitude média da Ilha da Madeira é de 646 m, situando-se apenas 8% da área abaixo de 100 m de altitude. O declive médio da ilha é de 56%, o que evidencia o seu relevo acentuado que origina vales muito encaixados e profundos.

O projeto em estudo insere-se na costa sul da ilha da Madeira que é caraterizada por uma maior exposição à radiação solar e abrigada dos ventos húmidos do Norte. Normalmente regista temperaturas mais elevadas em relação à costa Norte.

4.3 – GEOLOGIA

4.3.1 – Metodologia

A metodologia utilizada para a caraterização da geologia teve por base a Carta Geológica de Portugal, Ilha da Madeira, Folha B à escala 1/50 000 e respetiva notícia explicativa, complementada pela visita de campo.

Nesta fase de estudo, ainda não se dispõe de estudo geológico e geotécnico, o que permitirá uma caraterização mais precisa do local a interencionar.

Nos pontos apresentados em seguida será apresentada uma caraterização de enquadramento dos aspetos geológicos mais relevantes, nomeadamente a geomorfologia, a litologia, a hidrogeologia, os recursos geológicos e sismicidade.

4.3.2 – Enquadramento Geomorfológico e Geológico

4.3.2.1 – Geomorfologia

A ilha da Madeira é constituída na sua parte central por um grande maciço montanhoso, vulcânico, cujo ponto mais alto atinge 1861 metros no Pico Ruivo. É neste maciço que se situam os grandes centros vulcânicos, que desempenharam o papel principal na formação inicial da ilha.

Na parte oriental da Ilha, onde se insere o projeto, os principais vales escavados no maciço vulcânico central, são os da Ribeira Grande ou Ribeira de S. Jorge, da Ribeira Seca e da Ribeira da Metade, que descem para a costa Norte da ilha. Na periferia do Maciço Vulcânico Central, as lavas, correram pelas vertentes, amontoando-se e formando uma cobertura em cima dos materiais piroclásticos iniciais. Tal cobertura, constituída por vários complexos sobrepostos, formados por alternâncias de lavas basálticas e de delgados níveis de materiais piroclásticos, apresenta uma espessura que aumenta progressivamente do centro em direção dos bordos do maciço.

As inclinações das bancadas de lavas e de tufos são geralmente maiores nos complexos inferiores e menores nos níveis mais altos. Deste modo, em função da posição dos derrames, o aspeto das vertentes varia bastante, observando-se uma série de lombas mais ou menos inclinadas na parte inferior, tal como acontece na área entre Ribeira Brava, Campanário, Câmara de Lobos e Funchal.

A maior parte do concelho do Funchal ocupa zonas de relevo acidentado, planaltos e zonas de escarpas e vales encaixados. A cidade do Funchal, do ponto de vista geomorfológico, designa-se como Concha, que desce em anfiteatro até ao mar, terminando em falésia. Toda a zona encontra-se muito intervencionada onde as características originais já sofreram alterações.

4.3.2.2 – Litologia

Em termos geológicos, a Madeira é constituída por formações sedimentares, matérias piroclásticas e rochas eruptivas.

A área de inserção da ETAR do Funchal localiza-se no *Complexo vulcânico pós miocénico com intercalações piroclásticas do Funchal, Camacha, Sta. Cruz e Santana, incluindo os tufos com vegetais fósseis de Arco de S. Jorge (β^2)*.

Os afloramentos do grupo meridional estendem-se entre Ribeiro Frio, Porto da Cruz, Caniçal, Machico, Santa cruz, Camacha, Caniço e Funchal. Entre a Ponta do Garajau, Funchal e Câmara de Lobos (área envolvente ao projeto) as lavas alternam com materiais piroclásticas vermelhos, amarelos ou castanhos por vezes bem estratificados. Estão recortadas por diversos filões e por chaminés vulcânicas basálticas. Pequenos aparelhos vulcânicos constituídos por cones de escórias erguem-se na superfície das lombas inclinadas em direção ao mar.

Este complexo vulcânico é constituído essencialmente por rochas basálticas. Estas rochas apresentam elevada densidade, muito compactas e resistentes.

No Desenho 06 apresentam-se as unidades geológicas na área do projeto.

4.3.3 – Hidrogeologia

Ao nível hidrogeológico, a ilha da Madeira insere-se em meio insular vulcânico. A circulação e o armazenamento da água subterrânea apresentam especificidades decorrentes do carácter heterogéneo e anisótropo, característico deste tipo de meios. As águas subterrâneas garantem, quase exclusivamente, o abastecimento de água à população.

As principais zonas de recarga situam-se nas zonas mais altas da ilha, principalmente nas de menor declive, onde a precipitação atinge valores mais elevados e as formações vulcânicas são mais recentes e, em geral, mais permeáveis. Nestas zonas, o fluxo de água é descendente originando aquíferos suspensos sempre que se verifica a presença de níveis predominantemente horizontais de permeabilidade reduzida.

A partir de uma certa profundidade surge uma zona saturada limitada, superiormente, por uma superfície freática e, inferiormente, por uma interface água doce/água salgada, cuja posição depende da configuração da superfície freática. A localização dos acidentes tectónicos assume grande importância uma vez que se verifica que a circulação subterrânea se faz, preferencialmente, ao longo da rede de fracturas existente.

De acordo com o modelo hidrogeológico conceptual patente na Notícia Explicativa da Carta Geológica da ilha da Madeira na escala 1:50.000, Folhas A e B (2010), considera-se a existência de dois tipos de aquíferos principais:

- Os aquíferos suspensos, situados em altitude e associados a níveis impermeáveis ou pouco permeáveis como tufos, tufitos, escoadas muito alteradas, níveis de cozimento em paleossolos ou basaltos alterados, depósitos freato-magmáticos e depósitos sedimentares do tipo lahar.

Estes aquíferos, por sua vez, podem ser subdivididos em superficiais e profundos. Os superficiais situados a cotas mais elevadas, caracterizam-se por águas mais frias, pouco mineralizadas (condutividades entre 33 e 62 $\mu\text{S}/\text{cm}$), com pH ácidos e por possuírem fácies frequentemente cloretadas. São muito vulneráveis às variações do clima, variando os seus caudais, ao longo do ano hidrológico, consoante a recarga, chegando mesmo, alguns deles, a esgotar. Os aquíferos suspensos profundos, situados, ainda, no domínio de altitude, encontram-se a cotas mais baixas, possuindo circuitos subterrâneos superiores, de onde resultam águas um pouco mais mineralizadas e pH mais elevados do que os anteriores, sendo os seus caudais menos sensíveis às variações do clima.

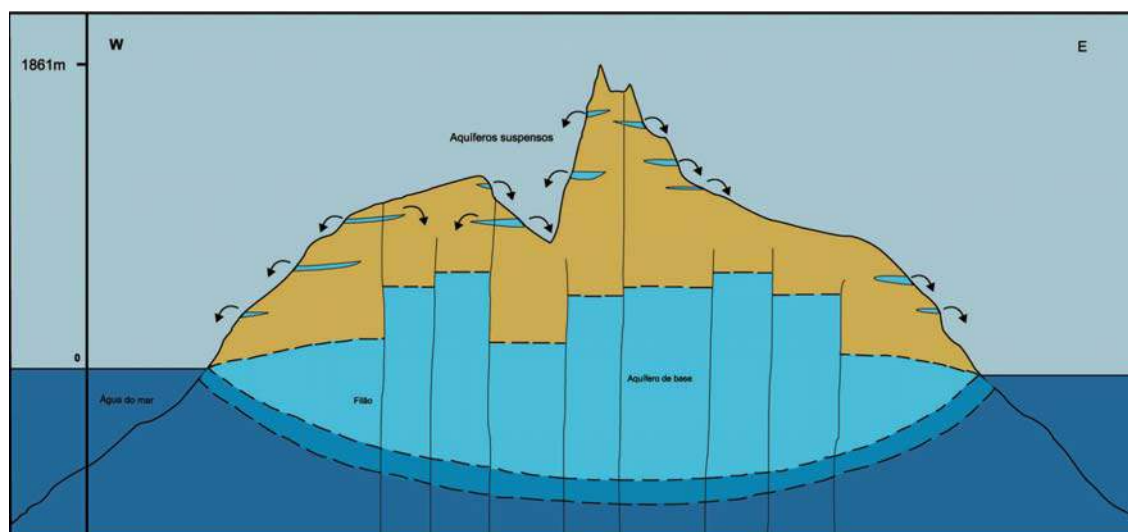
- O aquífero de base corresponde a uma extensa lentícula de água doce que flutua sobre a água salgada mais densa. Nas unidades mais recentes, o aquífero caracteriza-se por elevadas transmissividades (1 000 a 25 000 m^2/dia) e gradientes piezométricos baixos (0,0003 a 0,006). Nas formações mais antigas, o aquífero caracteriza-se por transmissividades mais baixas (10 a 200 m^2/dia) e gradientes piezométricos superiores (0,02 a 0,05).

A ligação entre a zona litoral saturada e a zona saturada do domínio de altitude que define o aquífero de base faz-se através de um aumento rápido do gradiente desde o litoral para o centro do maciço, devido às seguintes circunstâncias:

1. As formações vulcânicas tornam-se cada vez menos permeáveis para o interior da ilha (formações mais antigas);
2. Existência de uma formação sedimentar impermeável, espessa e extensa, o Depósito Conglomerático Bréchoide;

3. A quantidade de filões aumenta progressivamente para o interior do edifício vulcânico contribuindo para a diminuição da sua permeabilidade horizontal;
4. E, ainda, pelo facto de a recarga ocorrer, predominantemente, nas zonas altas e planas do interior da ilha.

O escoamento na rede hidrográfica é consequência direta da precipitação, mas também das reservas subterrâneas e do escoamento superficial. A parcela de recarga proveniente da chuva não é suficiente para manter as condições observadas no aquífero de base, sendo complementada com a água proveniente dos neveiros retida pela vegetação. A recarga das reservas ocorre predominantemente nas zonas altas e planas da ilha.



(Fonte: Notícia Explicativa da Carta Geológica da ilha da Madeira na escala 1:50.000, Folhas A e B, 2010)

Figura 4.3.1 – Modelo hidrogeológico conceptual para a Ilha da Madeira

O vulcanismo na Madeira é predominantemente, do tipo fissural.

As captações de água subterrâneas processam-se através de perfurações horizontais de grande diâmetro - galerias e túneis - e verticais de pequeno diâmetro - furos - bem como, do aproveitamento do caudal das inúmeras nascentes, através de um sistema de mais de 200 levadas - canais estreitos, escavados na rocha, revestidos a alvenaria - que contornam a ilha, recolhendo e transportando a água numa extensão total superior a 2000 km.

4.3.4 – Recursos Geológicos

Na área em análise não foram identificados recursos geológicos em exploração ou áreas concessionadas.

No Anexo 1, apresenta-se a informação fornecida pela entidade competente na matéria.

4.3.5 – Sismicidade

O Regulamento e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP, 1983), para efeitos de quantificação da ação dos sismos, considera o território nacional português dividido em quatro zonas: A, B, C e D, segundo ordem decrescente de sismicidade. A ilha da Madeira insere-se na região cujo risco sísmico é mais reduzido – Zona D, sendo esta zona considerada uma área onde não é de reear os efeitos dos sismos sobre as construções. O principal perigo decorrente destes sismos é a possibilidade de poder despoletar movimentos de massa em locais que poderão estar já em risco iminente de colapso. Este risco será potenciado se a sismicidade ocorrer durante ou imediatamente após épocas de chuva intensa.

De acordo com a Notícia Explicativa da Carta Geológica da Ilha da Madeira (2010) sentiram-se esporadicamente alguns abalos de terra, às vezes com alguma intensidade, na ilha da Madeira. Um dos primeiros sismos assinalados ocorreu a 31 de março de 1748, aparentemente relacionado com uma erupção vulcânica submarina a Este da Ponta de S. Lourenço.

De acordo com os registos históricos, a sismicidade é considerada baixa. Os principais acontecimentos sísmicos que se verificaram foram:

- Em 1975, ocorreu um sismo a 26 de maio pelas 9 horas da manhã, desalojou na zona do Funchal perto de 50 pessoas, tendo provocado pequenos estragos em toda a ilha;
- No início de 2006, fizeram-se sentir cerca de 8 sismos com magnitudes entre os 2,7 e 4,2, cujos epicentros se localizaram 60 a 70 km a sul do Funchal.

4.3.6 – Tectónica

O território da ilha da Madeira situa-se na placa Africana, a Sul da Falha dos Açores-Gibraltar, que constitui a fronteira entre a placa Africana e a placa Euroasiática.

Na Ilha da Madeira identificam-se três sistemas de fracturas com direcções NW-SE, E-W e NNE-SSE. Estes encontram-se representados por falhas, sistemas de filões, alinhamentos de cones do CVS, traços geomorfológicos lineares e lineamentos deduzidos de análise de imagem de satélite e fotografia aérea (FONSECA et al., 1998 a, b).

As falhas estão representadas por superfícies de movimento discretas ou por zonas de falha, as quais podem apresentar geometria anastomosada ou ramificada em planta. Em corte, apresentam frequentemente ramificações e fortes pendores.

Os traços geomorfológicos, tais como vales fluviais lineares, arribas litorais rectilíneas, e escarpados ou degraus topográficos, sugerem significativa influência dos sistemas tectónicos na morfologia.

De acordo com a Carta Geológica (Desenho 06), não se verifica a existência de falhas na zona de ampliação da ETAR.

4.3.7 – Captações de Água

Na área de ampliação da ETAR do Funchal não existem captações de água para abastecimento público ou particular.

No entanto e no âmbito do presente EIA foi solicitada informação à Direcção Regional do Ordenamento e Território (DROTA) e às Águas e Resíduos da Madeira relativa às captações de água existente na área de implantação do projeto (Anexo 1).

De acordo com a informação fornecida pela DROTA não se identificam captações de água na área de ampliação da ETAR.

No entanto, existem três furos de captação de água para abastecimento público na envolvente à ETAR, numa distância de aproximadamente de 2km. Em seguida apresenta-se a localização desses furos.



Fonte: ARM – Águas e Resíduos da Madeira, S.A.

Figura 4.3.2 – Localização de furos na área de projecto

4.3.8 – Qualidade das Águas Subterrâneas

De acordo com o PGRH10, no que respeita às águas subterrâneas, na ilha da Madeira existem 4 massas de água como se apresenta na figura seguinte.

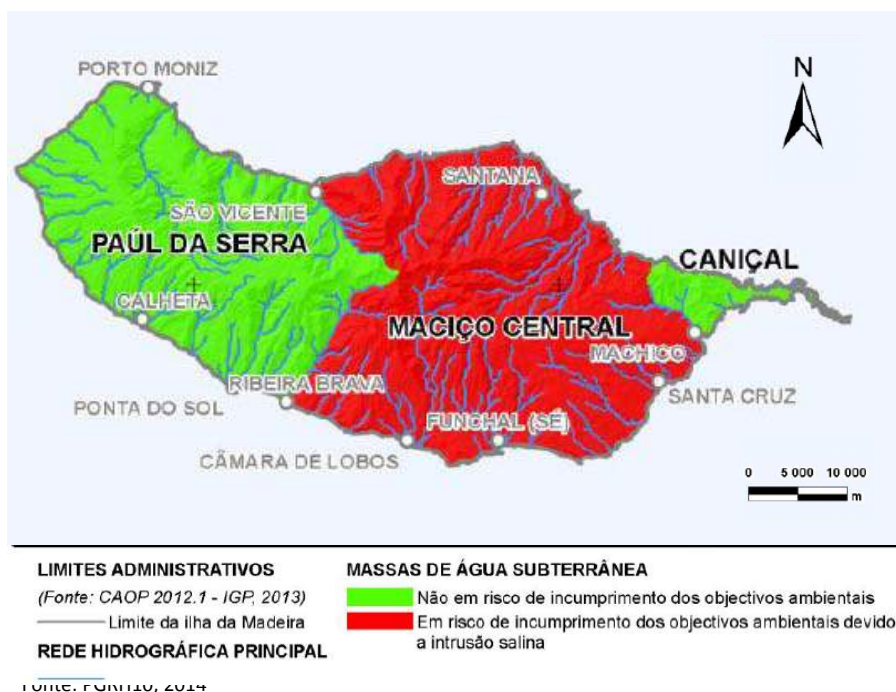


Figura 4.3.2 – Massas de água subterrânea em risco de incumprimento dos objetivos ambientais

O projeto insere-se, na massa de água subterrânea, Maciço Central. Esta massa de água, de acordo com os objetivos ambientais, encontra-se em risco de incumprimento devido a intrusão salina.

Nas massas de água subterrâneas, as potenciais pressões são as extrações de água e a intrusão salina por avanço da interface água doce/água marinha.

As pressões de origem pontual são pouco significativas e as pressões difusas são também pouco significativas e decorrem essencialmente da prática agrícola e da manutenção dos campos de golfe.

Em termos de qualidade da água, a composição química das águas subterrâneas inseridas no Maciço Central, são de boa qualidade. No cômputo geral, identificaram-se problemas de qualidade relacionados com a presença de cloretos em furos localizados nas ribeiras da Boaventura e de Santa Cruz e alguns problemas de qualidade relacionados com nitratos nos furos das ribeiras dos Socorridos, S. João e Santa Cruz.

No Anexo 1 apresentam-se os resultados da qualidade da água fornecidos pela ARM, S.A. relativamente à qualidade das águas das captações existentes na envolvente (JK20, JK18 e JK20).

4.4 – SOLOS E OCUPAÇÃO ATUAL DO SOLO

4.4.1 – Metodologia

A caracterização dos solos consistiu na identificação das unidades pedológicas e das características físico-químicas e biológicas dos solos ocorrentes na área do projeto, de forma a avaliar o seu valor.

Esta caracterização foi baseada na carta de solos publicada pela Secretaria Regional da Economia – Direcção Regional da Agricultura da Região Autónoma da Madeira, à escala 1:50 000.

Foi também consultado o Plano Diretor Municipal (PDM) do concelho Funchal, no sentido de recolher informação relativa aos solos classificados como Reserva Agrícola Nacional (RAN).

A caracterização da componente dos solos teve como objetivos fundamentais:

- Identificação e caracterização das unidades pedológicas ocorrentes;
- Identificação da aptidão agrícola dos solos;
- Ocupação e uso efetivo dos solos;
- Identificação do grau de vulnerabilidade dos solos.

Normalmente este descritor é direcionado para o valor e aptidão agrícola do solo. É de salientar que parte da área em apreço já se encontra ocupada pela atual ETAR e se insere em área predominantemente urbana, sendo classificada no PDM do Funchal maioritariamente na categoria de zona verde urbana de recreio e lazer pública.

Relativamente ao uso atual do solo, foi efetuada a análise da ocupação atual da área em estudo, tendo por base informação bibliográfica e cartográfica e visitas efetuadas à área do projeto.

4.4.2 – Identificação e Caracterização das Unidades Pedológicas

A classificação e caracterização morfológica dos solos foi efetuada com base na classificação dos solos da FAO/UNESCO tendo sido efetuada a sua correspondência com a classificação adaptada pelo SROA (Serviço de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário).

Na Figura 4.4.1 são apresentadas as unidades pedológicas na área de inserção do projeto.

Da análise da figura verifica-se que o projeto se insere em solo urbano (áreas sociais). Na envolvente, o tipo de solos existente são essencialmente solos litólicos não húmicos pouco insaturados, normais (cambissolos crómicos).

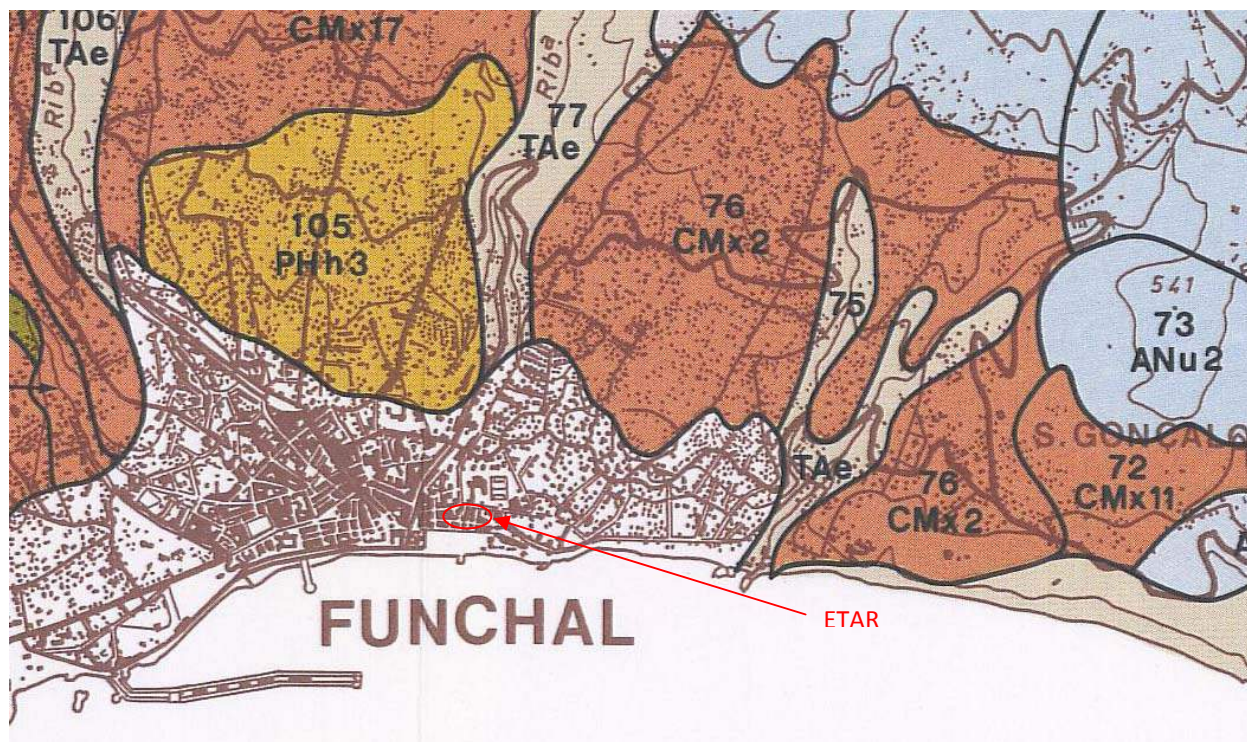


Figura 4.4.1 – Excerto da Carta de Solos da Ilha da Madeira (s/ escala)

4.4.3 – Identificação da Aptidão Agrícola e Grau de Vulnerabilidade dos Solos

Pelos aspetos apontados anteriormente, a unidade pedológica em que se insere a área de análise não apresenta aptidão agrícola.

Não existem áreas inseridas na Reserva Agrícola Nacional (RAN) na área em análise.

Quanto à vulnerabilidade à poluição, o tipo de solos predominante (cambissolos crómicos) na área envolvente à ETAR, apresentam alguma aptidão para a agricultura, sendo que necessitam de fertilizações mais abundantes e o recurso a calagens. A erosão não é frequente neste tipo de solos.

4.4.4 – Ocupação dos Solos

A atual ETAR localiza-se na cidade do Funchal, numa zona urbana consolidada, entre a Avenida do Mar e das Comunidades Madeirenses e o Oceano Atlântico, na Zona Velha da cidade.

A maioria das instalações da atual ETAR encontram-se num piso enterrado, nomeadamente as instalações onde se processa a gradagem, a desarenação e tamisagem da parte sólida e a desodorização por filtros de carvão ativado. À superfície existem dois pequenos edifícios, correspondentes ao Laboratório e infraestrutura de saída de ar tratado e ao Edifício Principal da ETAR, no qual também se inclui a infraestrutura de admissão de ar fresco, e ainda dois acessos de veículos (pela Avenida do Mar e das Comunidades Madeirenses e pela Rua D. Carlos I).

No âmbito da “Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal” prevê-se que seja necessário ampliar a ETAR para a área ocupada, atualmente, por um espaço verde de recreio e lazer – Jardim do Almirante Reis.



Figura 4.4.2 – Local de implantação da ETAR do Funchal

Esta ampliação na ETAR será efetuada ao nível do piso enterrado, à cota 2,00m (a cota de superfície do jardim é de 6,75m), numa área de aproximadamente 4.560m². Atualmente a área da ETAR (excluindo acessos) é de aproximadamente 1.330m².

O Jardim do Almirante Reis ocupa, atualmente, uma área de aproximadamente 12.940m², dos quais 6.780m² constituem área ajardinada. As intervenções previstas no projeto em análise irão implicar intervenções em parte desta área ajardinada.

Em toda a área do jardim, para além do mobiliário urbano comum neste tipo de espaços verdes (bancos e mesas de jardim, quiosque, papeleiras, luminárias) é possível encontrar um restaurante, dois expositores, várias estátuas e a Gare do Teleférico do Funchal que efetua a ligação ao Monte – Babosas.

Na envolvente imediata da ETAR, a sul, foi construída, recentemente, uma zona de praia, no âmbito das obras de intervenção nos troços terminais das ribeiras de Santa Luzia e de João Gomes.

De acordo com informação disponibilizada pela Câmara Municipal do Funchal, para a zona norte do jardim, a nordeste do teleférico, encontra-se prevista uma zona de “Skateparque” com 920m². Esta zona encontra-se fora da área sujeita a intervenção para a ampliação do piso enterrado da ETAR.

A norte do jardim, desenvolve-se uma zona de habitação e comércio, paralelamente à Rua D. Carlos I.

A nascente da ETAR e do referido jardim localiza-se uma infraestrutura hoteleira – Hotel Porto Santa Maria.

A poente do jardim e da ETAR, na Rua José da Silva, existem zonas para estacionamento de autocarros onde se localiza o Terminal de Autocarros Interurbanos e o Parque de Estacionamento Almirante Reis (um silo de estacionamento por pisos). Na zona do passeio marítimo existem duas Instalações Sanitárias Públicas, num piso enterrado, com acesso através da superfície.

As fotografias que seguem ilustram o tipo de ocupação na área de intervenção e envolvente próxima.



Atual ETAR do Funchal e zona de praia criada a sul



Zona do jardim nas proximidades do Hotel



Hotel Porto Santa Maria (a nascente da ETAR)



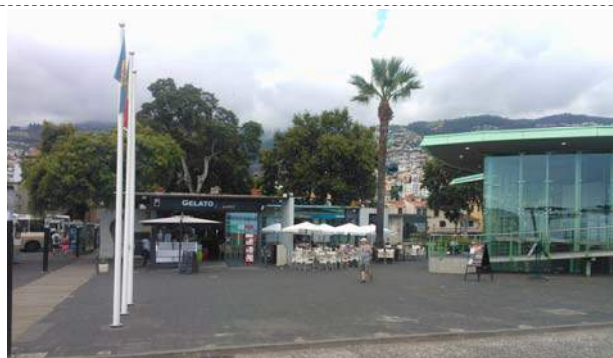
Teleférico (gare)



Zona de convívio no jardim



Vista para a ETAR a partir da R. D. Carlos I



Restaurante na lateral poente do Teleférico



Acesso de entrada para a ETAR



Passeio marítimo e acessos às Instalações Sanitárias Públicas



Estacionamento de autocarros na Rua José da Silva

No Desenho 07 identifica-se a ocupação do solo na área de intervenção e na sua envolvente.

4.5 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

4.5.1 – Informação de Base

O presente capítulo pretende caracterizar os recursos hídricos superficiais, afetos à zona de intervenção da ETAR do Funchal, tendo em conta a quantidade a qualidade e os usos.

Para a caracterização dos recursos hídricos superficiais foram obtidos a partir da consulta ao Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH), ao Plano de Gestão da Região hidrográfica nº 10, ao Plano Regional de Água da Madeira, à empresa ARM – Águas e Resíduos da Madeira e ao Município Funchal.

4.5.2 – Objetivos ambientais

Os objetivos ambientais para os recursos hídricos de acordo com a Diretiva Quadro da Água (DQA), são apresentados no quadro que se segue.

Águas		Zonas protegidas
Superficiais	Subterrâneas	
Evitar a deterioração do estado das massas de água.	Evitar ou limitar as descargas de poluentes nas massas de água e evitar a deterioração do estado de todas as massas de água.	Cumprir as normas e os objetivos previstos na Diretiva Quadro da Água (DQA) até 2015, excepto nos casos em que a legislação que criou as zonas protegidas preveja outras condições.
Proteger, melhorar e recuperar todas as massas de água com o objetivo de alcançar o bom estado químico e ecológico das águas.	Manter e alcançar o bom estado químico e quantitativo das águas garantindo o equilíbrio entre captações e recargas.	
Proteger e melhorar todas as massas de água fortemente modificadas e artificiais com o objetivo de alcançar o bom potencial ecológico e o bom estado químico.	Inverter qualquer tendência significativa persistente para aumentar a concentração de poluentes.	
Reduzir gradualmente a poluição provocada por substâncias prioritárias e eliminar as emissões, as descargas e as perdas de substâncias perigosas prioritárias.		

Quadro 4.5.1 – Objetivos ambientais estabelecidos na Diretiva Quadro da Água

4.5.3 – Enquadramento

Nos termos do Decreto-Lei n.º 112/2002, de 17 de abril, o território nacional foi subdividido em 10 regiões hidrográficas, 8 em Portugal Continental e 2 correspondentes às Regiões Autónomas (Figura 4.5.1)

A RH10 corresponde à Região Autónoma da Madeira (RAM) e integra todas as bacias hidrográficas de todas as ilhas do arquipélago, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras.

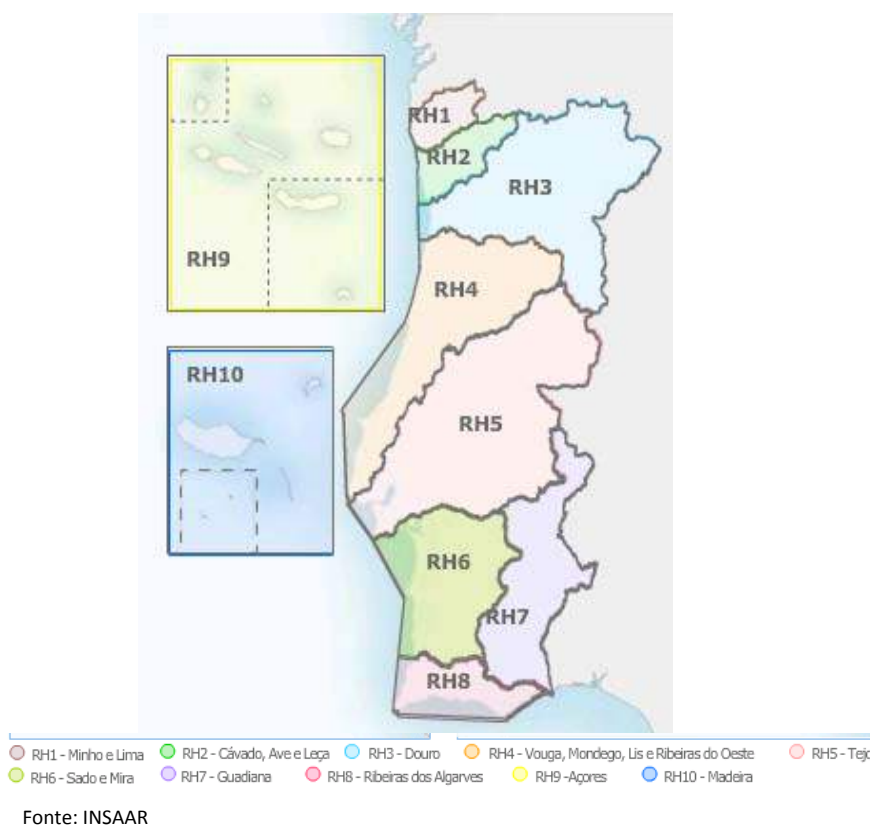


Figura 4.5.1 – Região Hidrográfica nº 10 (RAM)

A rede hidrográfica da Ilha da Madeira “encontra-se fortemente encaixada, apresentando trechos rectilíneos em extensões significativas. A orientação geral dos cursos de água principais é radial e mantém alinhamento rectilíneo praticamente desde a nascente à foz, no mar. Constituem alteração a estas direcções predominantes a ribeira da Janela, a ribeira do Seixal e um trecho de montante da ribeira dos Socorridos” (PRAM, 2002)

A maioria dos cursos de água sobressai no relevo vigoroso da área da Ilha da Madeira com desníveis superiores a 1 200 m em quase todas as ribeiras principais, atingindo, alguns, desníveis da ordem de 1 600 m (ribeira de St^a Luzia com 1 695 m, ribeira dos Socorridos 1 633 m e ribeira de S. Vicente 1 640 m), que conferem a estas ribeiras características típicas de rios de montanha. Os leitos dos cursos de água são rochosos, de declive muito acentuado.

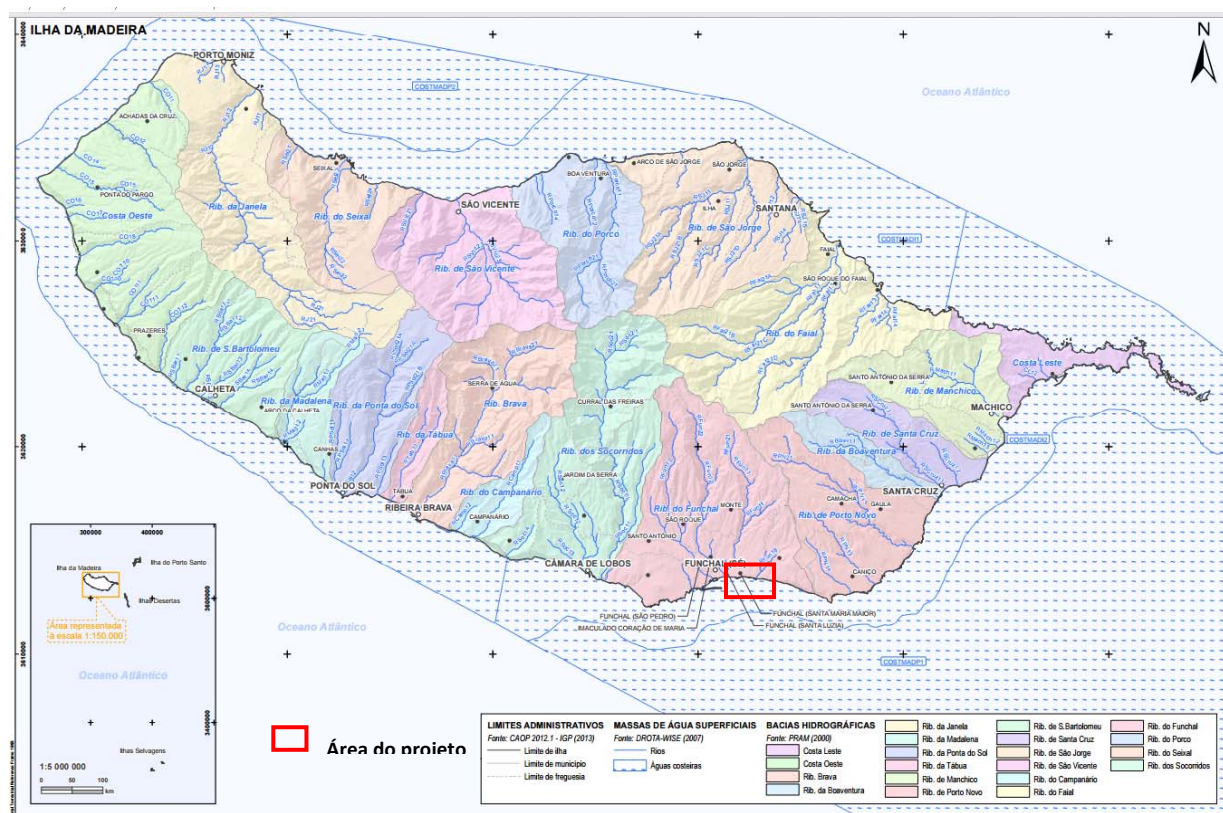
Os maiores declives situam-se na zona sudoeste (declive médio de 21% na ribeira da Madalena e de 20% da ribeira da Tábua) e na zona norte da Madeira (ribeiras de S. Vicente e do Porco com um declive médio de cerca de 16% e 14%, respetivamente).

As linhas de água da vertente Norte no Verão apresentam caudal, por vezes reduzido e as linhas de água da encosta Sul, apresentam-se maioritariamente secas.

Em alguns dos cursos de água verificam-se grandes enxurradas por ocasião de precipitações abundantes, destacando-se na vertente sul (área do projeto) as ribeiras da Madalena e dos Socorridos que registam as maiores enxurradas, o que reflete a importância dos processos de evolução geomorfológica atual.

As bacias hidrográficas dos principais cursos de água são muito estreitas e alongadas e de reduzida área, com as maiores rondando 65 km² (ribeira dos Moinhos com 66,92 km²). A altitude média das bacias é muito elevada, na maior parte dos casos entre 500 m e 800 m, revelando que uma grande parte da área das bacias se encontra a altitudes elevadas.

Do ponto de vista hidrológico a ilha da Madeira divide-se em sub-bacias. A área da ETAR insere-se na sub-bacia da Ribeira do Funchal (ver Figura 4.5.2).

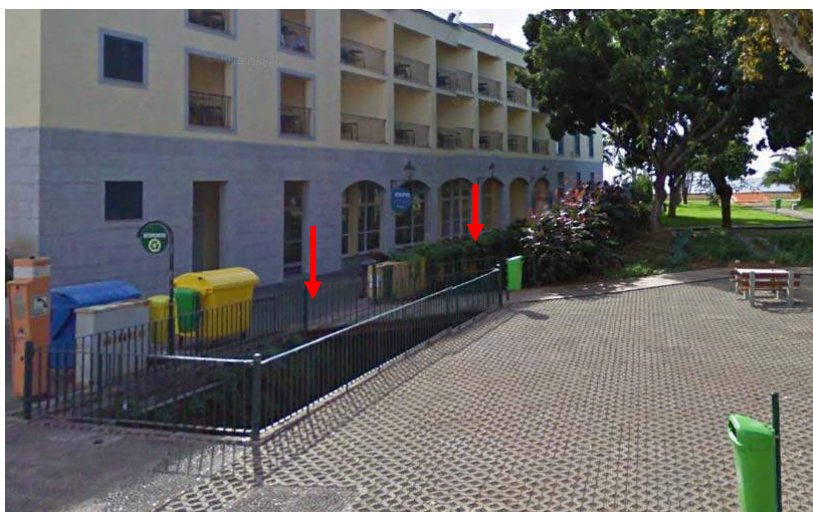


Fonte: PGRH10, 2014

Figura 4.5.2 – Sub-bacias da região autónoma da Madeira

Na área do projeto, verifica-se a existência das seguintes linhas de água:

- Ribeira de João Gomes cujo afluente é a ribeira de S. Martinho. Nasce a Este do Pico Alto a 1132 metros de altitude e desagua no oceano Atlântico a cerca de 150 metros a Oeste da atual ETAR;
- Ribeira de Santa Luzia. Nasce no Areeiro a 1819 metros de altitude e desagua no oceano atlântico a cerca de 250 metros a Oeste da atual ETAR;
- Ribeiro da Nora, linha de água de reduzida dimensão e que se encontra encanada no troço junto à área de ampliação do projeto.

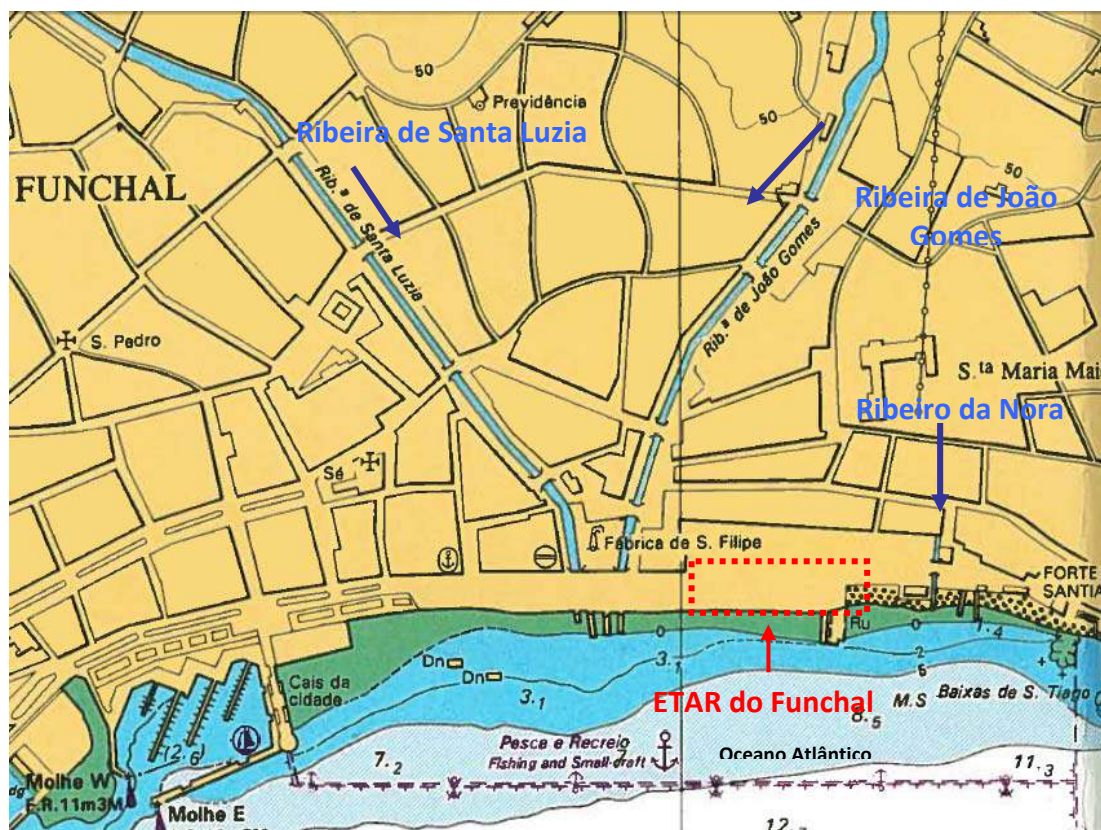


Fonte: Google earth, 2015

Figura 4.5.3 – Ribeiro da Nora

Estas linhas de água nascem na zona alta da ilha da Madeira a Norte do Funchal e atravessam a cidade do Funchal, encontrando-se canalizadas pelo meio das ruas de cidade. A ribeira de João Gomes desenvolve-se entre a Rua do Visconde de Anadia e a Rua Brigadeiro Oudinot. A ribeira de Santa Luzia desenvolve-se entre a Rua 31 de Janeiro e a Rua 5 de Outubro. O ribeiro da Nora desenvolve-se paralelamente entre o jardim do Almirante Reis e o hotel Porto Santa Maria.

Na Figura 4.5.4 apresenta-se um esboço da cidade do Funchal, com a indicação das linhas de água e ruas referidas.



Fonte: Plano dos Portos do Funchal e do Caniçal (Câmara de Lobos à ponta S. Lourenço), 2002

S/ escala

Figura 4.5.4 – Rede hidrográfica

Atendendo às características específicas da Madeira, foram definidas, no âmbito do Plano Regional de Água da Madeira (PRAM), seis Unidades Hidrológicas de Planeamento (UHP) três na Ilha da Madeira, uma na Ilha do Porto Santo, uma nas Ilhas Desertas e uma nas Ilhas Selvagens:

1. UHP Vertente Norte (Ilha da Madeira), com 325,8 km², que abrange totalmente os concelhos de Porto Moniz, Santana e São Vicente e parcialmente os concelhos de Calheta, Ponta do Sol e Machico;
2. UHP Vertente Sul Oeste (Ilha da Madeira), com 182,2 km², que engloba totalmente o concelho de Ribeira Brava e parcialmente os concelhos da Calheta e Ponta do Sol;

3. UHP Vertente Sul Este (Ilha da Madeira), com 234,1 km², que engloba totalmente os concelhos do Funchal, Santa Cruz, Câmara de Lobos e parcialmente o concelho de Machico;
4. UHP Porto Santo, com uma área de 43 km²;
5. UHP Desertas, com uma área de 14 km²;
6. UHP Selvagens, com uma área de 3 km².

O projeto em análise insere-se na UHP Vertente Sul Este (Ilha da Madeira) a qual engloba o concelho do Funchal na sua totalidade.

4.5.4 – Usos e Necessidades de Água

Segundo o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (PGRH10) encontravam-se estimadas em cerca de 100hm³ as necessidades de água, para o ano de 2009.

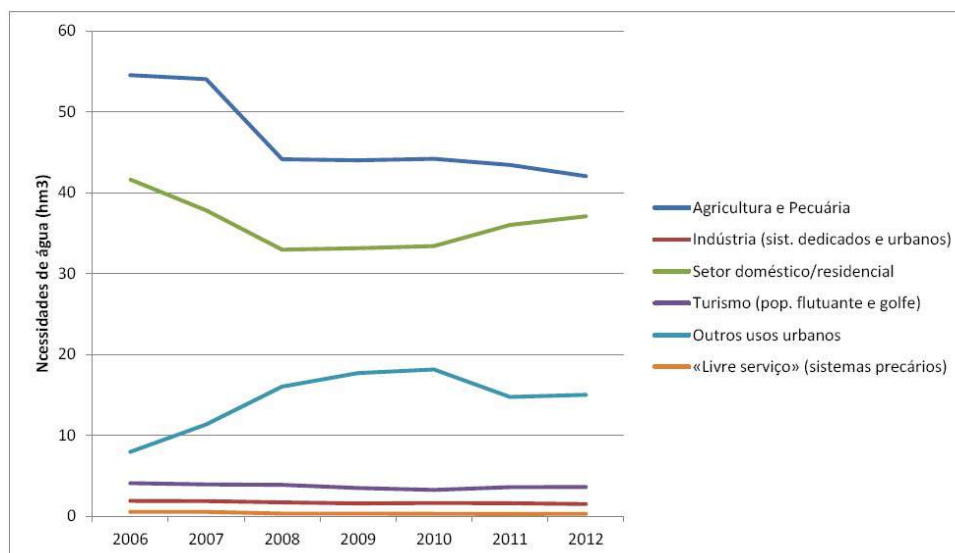
No quadro seguinte apresentam-se as necessidades de água estimadas e na Figura 4.5.5 a evolução das mesmas por tipologia de uso.

Tipologia de Uso	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Agricultura e pecuária	54,54	54,05	44,14	44,02	44,20	43,45	42,03
Indústria (*)	1,90	1,86	1,70	1,56	1,61	1,60	1,49
Sector doméstico/residencial	41,64	37,83	32,97	33,15	33,40	36,02	37,09
Turismo (**)	4,08	3,92	3,88	3,49	3,25	3,59	3,62
Outros usos urbanos	7,96	11,34	16,04	17,69	18,14	14,73	15,00
Livre serviço (***)	0,53	0,53	0,30	0,31	0,30	0,25	0,29
Total	110,65	109,52	99,03	100,23	100,91	99,65	99,55

(*) Necessidade satisfeitas por sistemas dedicados e urbanos de abastecimento público; (**) Necessidades de população flutuante (satisfeitas por sistemas urbanos) e de rega de campos de golfe; (***) Necessidades da população não atendida por sistemas urbanos, satisfeitas através de sistemas precários

Fonte: PGRH10, 2014

Quadro 4.5.2 – Necessidades globais de água (hm³) da RH10



Fonte: PGRH10, 2014

Figura 4.5.5 – Evolução das necessidades globais de água (hm³) da RH10 por tipologias de uso

Da análise do quadro e da figura apresentados observa-se uma diminuição das necessidades de consumo das diferentes tipologias de uso, com exceção do turismo e dos usos domésticos, que pode ser explicada pela redução da atividade económica que se observa nos últimos anos.

Os usos com maiores necessidades são os da agricultura e pecuária e os usos domésticos/residenciais seguidos de outros usos urbanos.

As necessidades estão principalmente concentradas na vertente Sul Este da ilha da Madeira, caracterizada por zonas mais urbanizadas e industrializadas (62,2%), seguindo-se as vertentes Sul Oeste (20,9%) e a Norte (15,3%).

Zona	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Vertente Norte	18,15	18,14	15,42	15,33	15,28	14,42	13,98
Vertente Sul	90,49	89,51	81,90	83,27	84,05	83,69	84,13
Oeste	24,84	24,68	21,00	20,95	21,15	21,46	21,26
Este	65,65	64,83	60,90	62,32	62,89	62,23	62,87
Ilha da Madeira	108,65	107,65	97,32	98,60	99,33	98,11	98,11
Ilha de Porto Santo	2,00	1,88	1,72	1,63	1,58	1,53	1,44
Total	110,65	109,52	99,03	100,23	100,91	99,65	99,55

Fonte: PGRH10, 2014

Quadro 4.5.3 – Necessidades globais de água (hm³) por zona da RH10

As principais fontes que constituem a origem da água para satisfação das necessidades são fontes subterrâneas ou predominantemente subterrâneas.

As necessidades de água em função da origem e da zona apresentam-se no quadro seguinte.

Zona	Origem da Água					Total
	Superficial	Subt ^a	Predom. Subt ^a	Dessalinizada	Reaproveitada	
Vertente Norte	1,89	1,36	12,08	0,00	0,00	15,33
Vertente Sul	27,59	23,61	32,07	0,00	0,00	83,27
Oeste	0,00	4,24	16,71	0,00	0,00	20,95
Este	27,59	19,37	15,36	0,00	0,00	62,32
Ilha da Madeira	29,48	24,97	44,15	0,00	0,00	98,60
Ilha de Porto Santo	0,09	0,00	0,00	1,10	0,43	1,63
Total	29,57	24,97	44,15	1,10	0,43	100,23

Fonte: PGRH10, 2014

Quadro 4.5.4 – Necessidades globais de água (hm³) por zona e origem da água da RH10

Em termos das águas superficiais, sendo o regime de precipitação médio favorável, a rede de drenagem de água é caracterizada por regime torrencial, não permanente, resultante sobretudo da geologia e orografia da ilha. Maioritariamente as necessidades de água são suprimidas às águas subterrâneas.

De acordo com o quadro anterior verifica-se que a origem da água na zona do projeto (vertente Sul Este) é predominantemente superficial (27,59 hm³) seguida das águas subterrâneas (19,37

hm³). O balanço entre as entradas e saídas totais de água para as massas de água subterrâneas existentes é o apresentado no quadro seguinte.

Massa de Água Subterrânea	Entradas (hm ³ /ano)	Saídas (hm ³ /ano)	Balanço Entradas-Saídas (hm ³ /ano)
Paul da Serra	147,88	65,58	82,31
Maciço Central	159,52	94,73	64,79
Canical	7,32	4,74	2,58
Porto Santo	0,86	0,08	0,78
Total	315,58	165,13	150,46

Fonte: PGRH10, 2014

Quadro 4.5.5 – Balanço entre entradas e saídas totais das massas de água subterrânea da RH10

Em todas as massas de água, a recarga média anual das massas de água é superior às saídas quer naturais quer as decorrentes das captações destinadas a satisfazer as diferentes necessidades de água na região hidrográfica. De forma global a soma total das extrações efetuadas para o abastecimento público, a rega e outros usos com as descargas para os ecossistemas aquáticos e terrestres representam cerca de 52% da recarga média anual a longo prazo.

Na massa de água subterrânea do Maciço Central, é onde se efetua maior extração de água subterrânea, cerca de 45,57 hm³/ano, sendo que aproximadamente 19,5 hm³/ano se destinam ao abastecimento público e restante parte para a rega.

4.5.5 – Cheias e Inundações

Na ilha da Madeira, as situações de cheia localizam-se nas povoações localizadas à beira-mar, junto aos leitos das ribeiras, onde se localizam os maiores centros urbanos da ilha – Funchal, Ribeira Brava, Ponta do Sol, São Vicente, Machico e Santa Cruz.

Das ocorrências históricas de cheias e inundações destaca-se a ocorrência de 20 de fevereiro de 2010 que afetou as bacias hidrográficas das Ribeiras de João Gomes, Santa Luzia, S. João, Brava e da Tábua e que causou 42 vítimas mortais e, feridos, deslocados e prejuízos materiais.

Data	Zona
9 de outubro 1803	Funchal
26 de fevereiro 1920	Funchal, Ribeira Brava, Camacha
6 de março 1929	S. Vicente
30 de dezembro 1939	Madalena do Mar
11 de fevereiro 1956	Curral da Freiras
3 de novembro 1956	Machico, Santa Cruz
3 a 6 de janeiro 1963	Ribeira Brava, Serra de Água
9 de janeiro 1970	Ribeira Brava, Serra de Água
21 de setembro 1972	Santo António
20 de dezembro 1977	Estreito da Câmara de Lobos
23 e 24 de janeiro 1979	Machico, Porto da Cruz, Camacha, Canhas, Calheta, Fajã do Penedo
29 de outubro 1993	Por toda a ilha da Madeira
5 e 6 de março 2001	Curral das Freiras e S. Vicente
22 de dezembro 2009	Madalena do Mar e S. Vicente

Fonte: PGRH10, 2014

Quadro 4.5.6 – Síntese histórica das principais cheias e inundações

4.5.6 – Fontes de Poluição

Na Ilha da Madeira as águas superficiais têm, em geral, boa qualidade e características estáveis.

As águas subterrâneas, não apresentam problemas assinaláveis de poluição química na origem e em termos bacteriológicos a percentagem de amostras contaminadas é muito reduzida.

De acordo com o Plano Regional da Água da Madeira (PRAM, 2003), cerca de 85% do total da carga produzida e drenada na Ilha da Madeira (em CBO₅) atinge as linhas de água e/ou o mar. Neste último meio, a monitorização efetuada junto dos quatro emissários submarinos existentes mostra não serem detetados problemas microbiológicos associados às descargas tóxicas.

No Quadro 4.5.7 apresenta-se uma estimativa das cargas de poluição tóxica (origem urbana e industrial) afluentes aos meios hídricos por sub-bacia na Madeira (Figura 4.6.2). Deste quadro, conclui-se que a Ilha da Madeira gera cerca de 98 a 99% das cargas afluentes. Na Região, as

cargas de poluição urbana são substancialmente superiores às cargas de poluição industrial: 80% do CBO₅, 90% do CQO, 82% de SST, 86% de azoto total e quase 100% do fósforo total.

No que respeita à poluição tópica urbana, as sub-bacias das ribeiras do Funchal e dos Socorridos representam, no conjunto, entre 50% e 60% da carga de origem urbana da ilha da Madeira.

ESPAÇO GEOGRÁFICO (SUB-BACIA)	CARGAS AFLUENTES (ton/ano)				
	CBO ₅	CQO	SST	N _{total}	P _{total}
Costa Leste	99,1	193,3	137,4	14,2	4,3
Costa Oeste	101,0	199,5	156,4	16,5	5,0
Ribeira da Boaventura	272,2	172,7	347,1	55,3	3,7
Ribeira Brava	154,9	309,5	233,4	25,8	7,7
Ribeira do Campanário	90,5	181,4	145,2	15,1	4,5
Ribeira do Faial	146,3	248,8	450,5	20,9	6,2
Ribeira do Funchal	2 131,8	3 620,9	2 103,0	348,2	115,6
Ribeira da Janela	33,8	66,6	55,0	6,9	2,2
Ribeira de Machico	365,7	693,5	540,4	61,6	17,0
Ribeira da Madalena	85,5	172,3	134,3	14,2	4,3
Ribeira de Ponta do Sol	92,9	186,1	142,9	15,4	4,6
Ribeira do Porco	62,7	125,4	94,0	10,5	3,1
Ribeira do Porto Novo	485,8	880,2	580,3	83,5	24,8
Ribeira de S. Bartolomeu	171,3	343,0	257,4	28,5	8,6
Ribeira de Santa Cruz	585,5	359,3	721,7	116,8	7,0
Ribeira do Seixal	13,3	26,6	20,0	2,2	0,7
Ribeira de S. Jorge	132,3	264,8	198,4	22,1	6,6
Ribeira dos Socorridos	1005,5	1883,2	1359,4	161,8	48,3
Ribeira de S. Vicente	74,6	149,4	118,3	12,4	3,7
Ribeira da Tábua	26,7	51,2	36,3	4,0	1,2
TOTAL DA ILHA DA MADEIRA	6131,4	10127,7	7830,7	1072,2	279,2
Costa Leste	28,5	47,5	42,3	12,6	4,3
Costa Oeste	31,6	63,2	47,4	5,3	1,6
TOTAL DA ILHA DO PORTO SANTO	60,1	110,7	89,7	17,9	5,9
TOTAL RAM	6191,5	10238,5	7920,4	1090,1	285,1

■ ≥ 1 000 ton/ano CBO₅, CQO, SST
■ 500-999 ton/ano CBO₅, CQO, SST
■ < 500 ton/ano CBO₅, CQO, SST
 ≥ 100 ton/ano N_{total}, P_{total} 50-99 ton/ano N_{total}, P_{total} < 50 ton/ano N_{total}, P_{total}

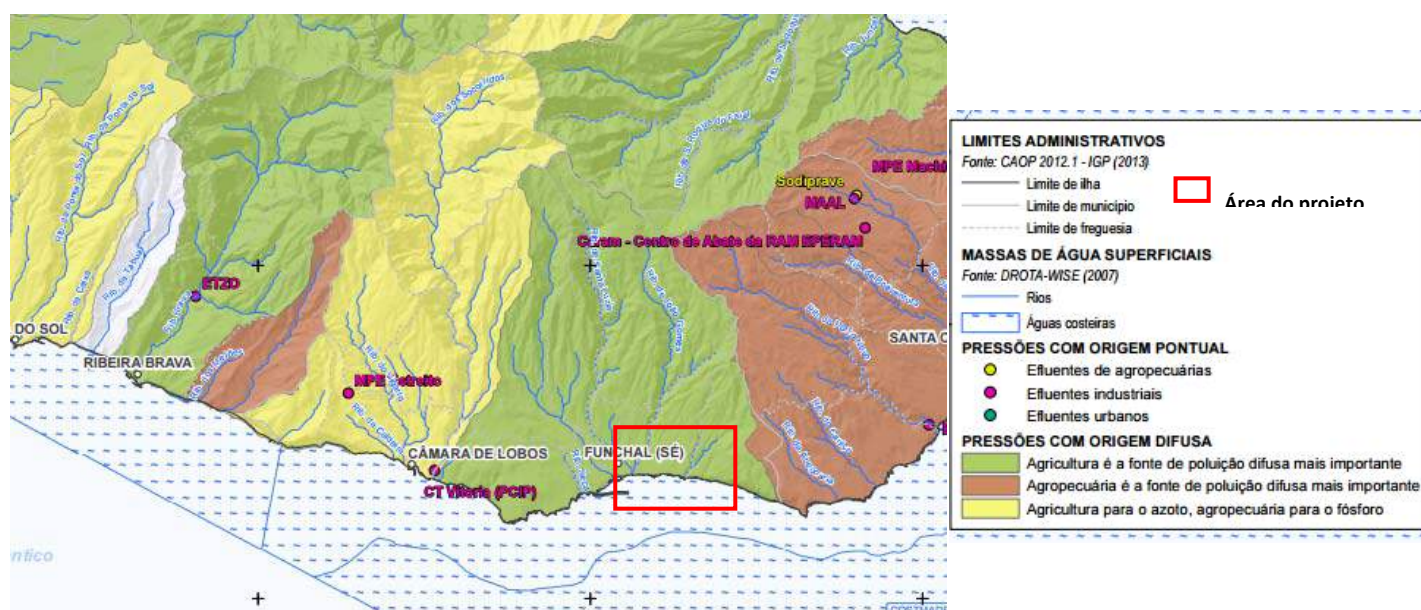
Fonte: PRAM,2003

Quadro 4.5.7 – Estimativa das cargas de poluição tópica por sub-bacia

Em termos de pressões qualitativas com origem pontual, destaca-se as descargas de efluentes urbanos, industriais e agropecuárias, sendo o sector urbano, o que mais contribuiu para a poluição no meio hídrico. As pressões qualitativas associadas a fontes difusas estão associadas

à agricultura, agropecuária, origem doméstica e campos de golfe, sendo o sector da agricultura e agropecuária que mais contribuem.

Em seguida apresentam-se as pressões qualitativas significativas sobre as massas de água na ilha da Madeira.



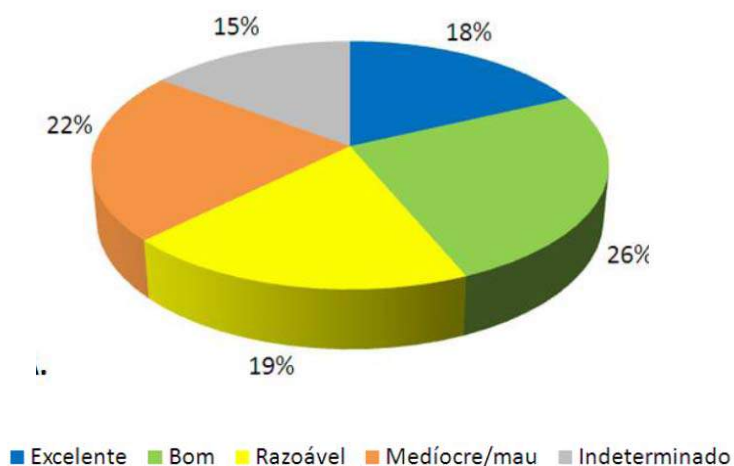
Fonte: PGRH10, 2014

Figura 4.5.6 – Pressões qualitativas significativas sobre as massas de água de superfície

Para o local em avaliação, não se identificaram potenciais fontes de poluição.

4.5.7 – Qualidade das Massas de Água

Da consulta ao PGRH10 e considerando a totalidade de massas de água rios verifica-se que o estado mais preponderante é o bom.



Fonte: PGRH10, 2014

Figura 4.5.7 – Resultados percentuais por classe de qualidade para o estado da totalidade de massas de água rios presentes na RH10

A maioria das massas de água classificadas como medíocre/mau localizam-se no quadrante sudeste da ilha da Madeira, concretamente entre Câmara de Lobos, a Oeste, e Machico a Este, a área com maior densidade populacional da ilha.

Em seguida apresenta-se a distribuição espacial da classificação das linhas de água.

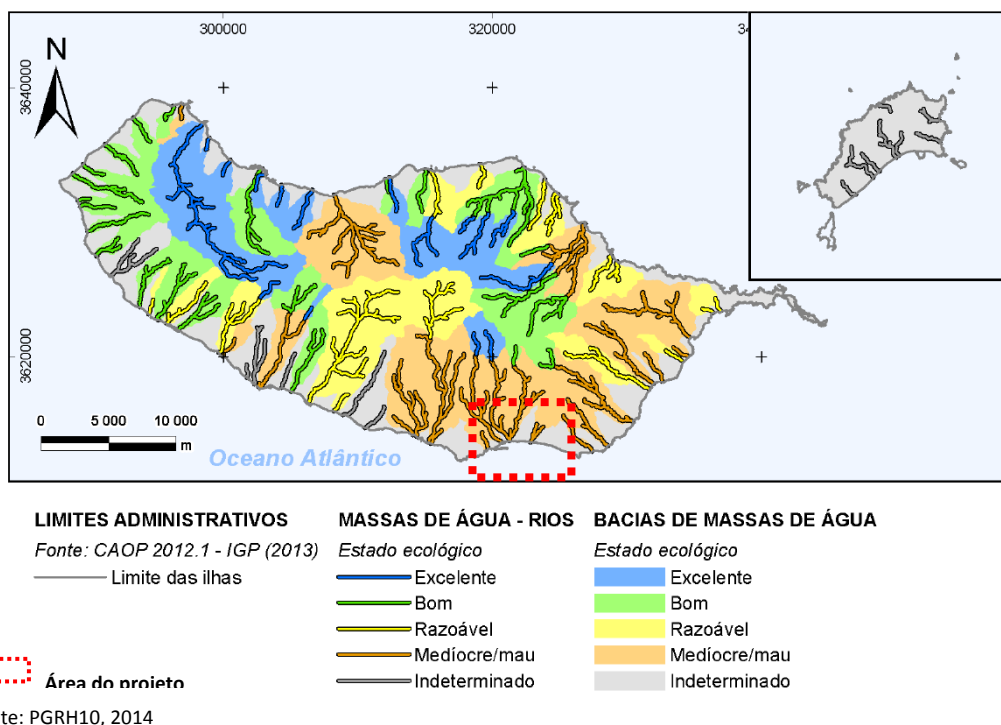


Figura 4.5.8 – Distribuição espacial das massas de água presentes na RH10

Em seguida para a área do projeto apresenta-se a classificação dada ao estado das linhas de águas presentes na envolvente ao projeto: ribeira João Gomes e ribeira Santa Luzia. O ribeiro da Nora não apresenta classificação.

Linha de Água	Código MS_CD	Estado final	Elementos responsáveis pela classificação				Grau de confiança na classificação	Parâmetros responsáveis pelo estado final inferior a bom
			Qualidade biológica	Poluentes específicos	Subst. Prioritárias	ME+PH+APC		
Rib. ^a João Gomes	RFun11	Medíocre / mau	-	-	-	Aplicação da metodologia para massas não monitorizadas	Baixo	
Rib. ^a Sta Luzia	RFun12	Medíocre / mau	Briófitos	-	-	-	Médio	

Nota: ME+PH+APC= modelo estatístico + cruzamento pressões hidromorfológicas + análise pericial e comparativa

Quadro 4.5.8 – Estado das massas de água existentes na envolvente ao projeto

4.5.8 – Sistema de Abastecimento de Água, Drenagem e Tratamento de Águas Residuais

O sistema Multimunicipal de Distribuição de Água e de Saneamento Básico da Região Autónoma da Madeira foi criado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 7/2009, tendo sido atribuída a concessão da gestão e exploração assim como o sistema integrado de recolha e tratamento de resíduos à ARM – Água e Resíduos da Madeira, S.A.

As principais infraestruturas associadas ao sistema de abastecimento de água são as seguintes:

- 4 Galerias de captação de água;
- 23 Furos de captação de água;
- 18 Outras origens de água (nascentes/captações superficiais);
- 11 Estações de tratamento de água;
 - 23 Estações de cloragem;
- 2 Centrais hidroelétricas (mini-hídricas);
 - 24 Estações elevatórias;
 - 1 Lagoa de armazenagem;
- 50 Reservatórios de armazenagem;
 - 235 km de rede adutora;
 - 125 km de rede de distribuição.

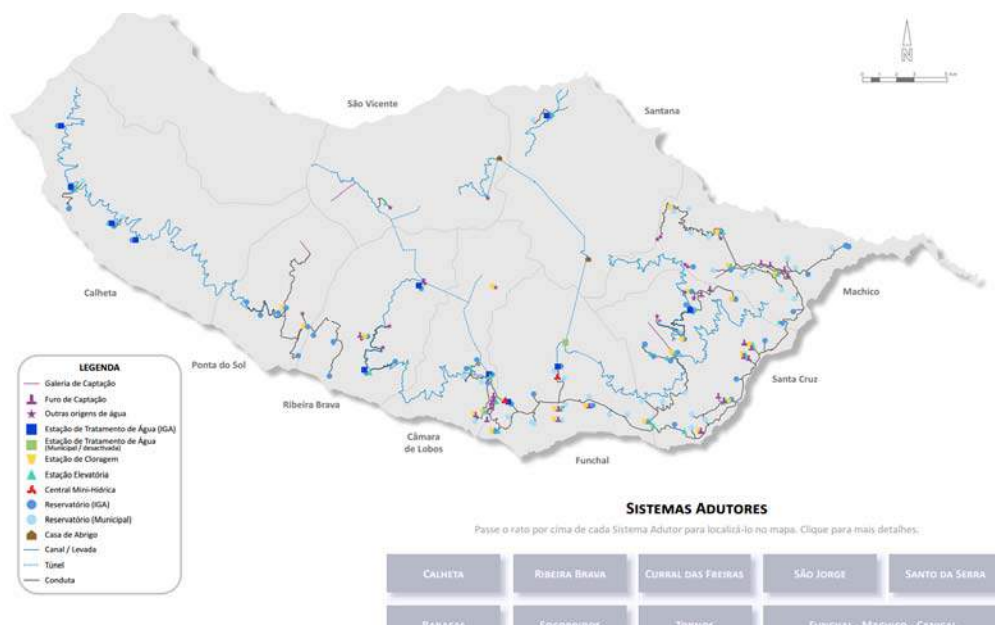
Na Figura 4.5.9 apresenta-se o mapa do sistema de abastecimento da Ilha da Madeira.

No que diz respeito à qualidade das águas superficiais, apresenta-se em seguida os dados de qualidade físico-química da Ribeira de João Gomes e da Ribeira de Santa Luzia realizados durante o presente ano.

Ponto de Amostragem	Data de Recolha	Parâmetros no Campo			Parâmetros no Laboratório														
		Condutividade Campo) (uS/cm, 20°C)	Oxigénio Dissolvido Campo) (mg/l)	Temp. (°C)	Alcalinidade (mg/l)	Amónio (mg/l)	Azoto Total (mg/l)	Cálcio (mg/l)	CBO ₅ (mg/l)	CQO (mg/l)	Condutividade (uS/cm)	Dureza (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Magnésio (mg/l)	Nitratos (mg/l)	Nitritos (mg/l)	Oxidabilidade (mg/l)	Oxigénio Dissolvido (mg/l)	pH (escala de Senes)
Ribeira de João Gomes	26-02-2015	73	21	12	21	<0,05	<0,5	4	<2	<10	74	25	0,34	3,6	1,6	<0,01	<1	10	6,6
	28-05-2015	74	-	17	22	<0,05	<0,5	4	2	<10	74	25	0,078	3,6	<1	<0,01	<1	9,6	7,6
	30-07-2015	83	7	16	25	<0,05	<0,5	4,7	<2	<10	82	29	0,1	4,2	1,2	<0,01	<1	7,6	6,5
Ribeira de Santa Luzia	26-02-2015	127	20	12	46	<0,05	<0,5	8,9	<2	<10	128	44	0,32	5,3	1,2	<0,01	<1	11	7
	27-05-2015	154	-	17	55	<0,05	<0,5	12	<2	<10	155	56	0,37	6,5	1	<0,01	<1	8,7	6,6
	30-07-2015	151	6	19	59	<0,05	<0,5	12	<2	<10	152	56	0,23	6,6	<1	<0,01	<1	8,5	7,1

Fonte: ARM, S.A.

Quadro 4.59 – Dados da qualidade da água na Ribeira de S. João e Ribeira de Santa Luzia



Fonte: ARM, 2015

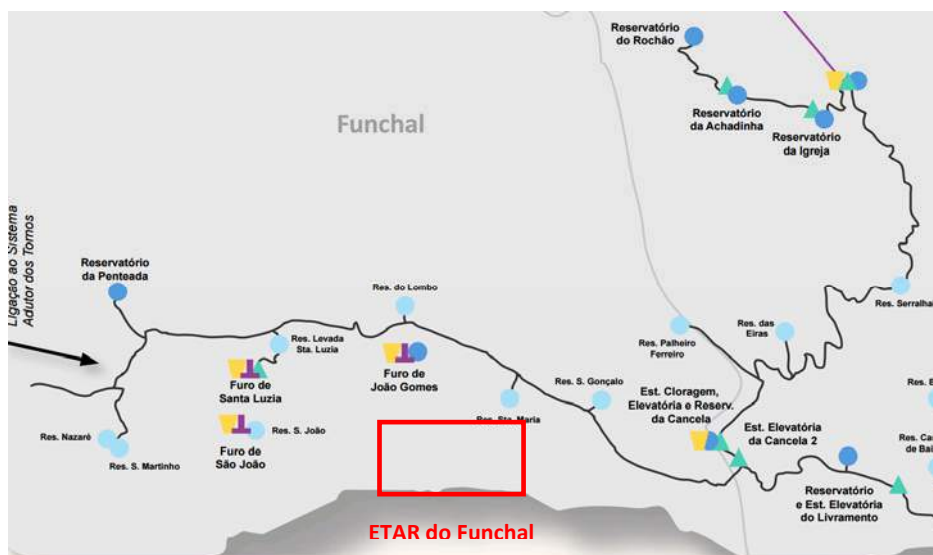
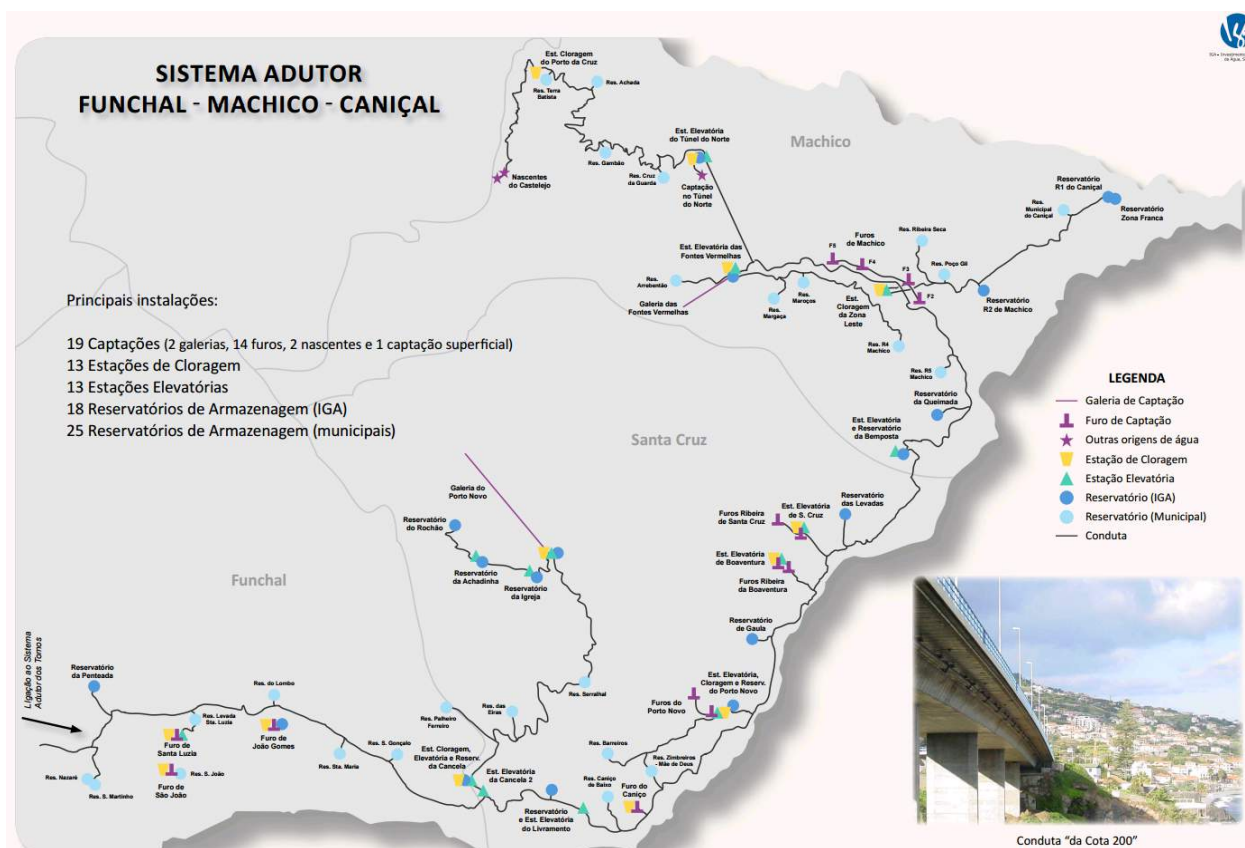
Figura 4.5.9 – Sistema de abastecimento de água na Ilha da Madeira

O projeto em análise insere-se no sistema adutor do Funchal-Machico-Canical. Este sistema é constituído pelas seguintes instalações:

- 19 Captações (2 galerias, 14 furos, 2 nascentes e 1 captação superficial);
- 13 Estações de cloragem;
- 13 Estações Elevatórias;
- 18 Reservatórios de Armazenagem (IGA);
- 25 Reservatórios de Armazenagem (municipais).

O abastecimento de água na ilha da Madeira é realizado através de furos localizados nas zonas litorais, ou por captações em nascentes nas zonas mais montanhosas. A orografia da ilha permite que a distribuição seja feita essencialmente por via gravítica através de sistemas de canais e levadas existentes.

Em seguida apresenta-se o sistema adutor Funchal-Machico-Canical.



Fonte: ARM, 2015

Figura 4.5.10 – Sistema adutor Funchal-Machico-Canical

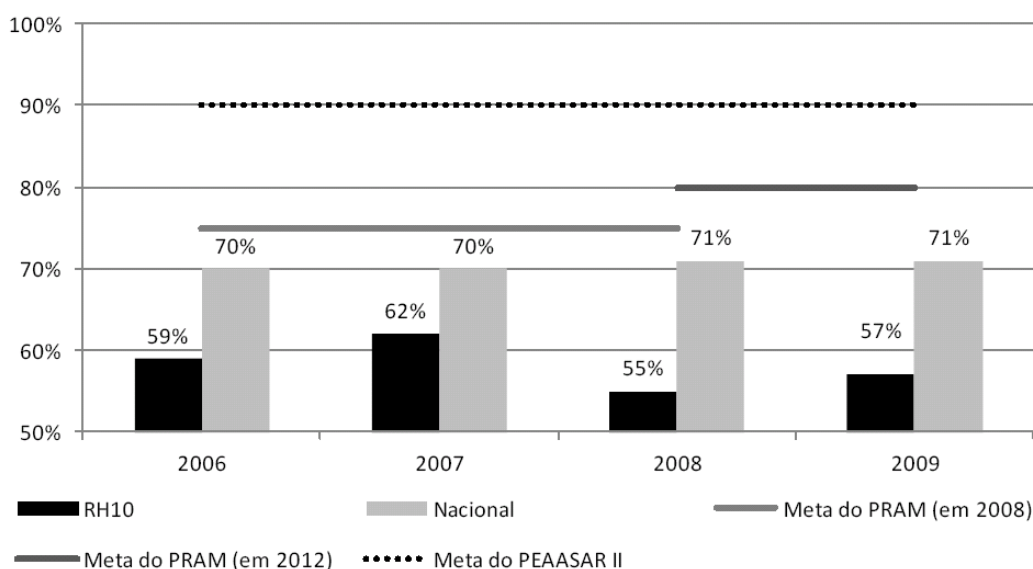
Na envolvente à ETAR do Funchal não se localizam instalações integradas no sistema de abastecimento de água.

A entidade responsável pelo Sistema Multimunicipal de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais da Região Autónoma da Madeira é a ARM - Águas e Resíduos da Madeira que atuam nos municípios de Ribeira Brava, Câmara de Lobos, Machico e Santana. Nos restantes concelhos a gestão é realizada pelos serviços municipais.

O atendimento dos serviços de saneamento, de acordo com Plano Regional da Água da Madeira (PRAM), tinha como objetivos para 2012, cerca de 80% de nível de atendimento.

No que diz respeito à cobertura dos sistemas saneamento integrado na RH10 encontra-se abaixo dos 90% estabelecidos pelo PEASAR II e pelas metas definidas no PRAM em 2008.

O índice de tratamento de águas residuais na RH10 em 2009 foi estimado um total de 141 mil habitantes, como se pode verificar pela figura abaixo.



Nota: Para o ano de 2007 foi utilizado o índice de Portugal continental devido à falta de informação sobre o índice Nacional
 Fonte: INAG (2008, 2009, 2010 e 2011).

Fonte: PGRH10, 2014

Figura 4.5.11 – Evolução do índice de tratamento na RH10

Ao nível concelhio verifica-se que o concelho do Funchal, em 2009, de acordo o INSAAR, o índice de drenagem e o índice de tratamento eram de 87%.

4.5.9 – Meio Recetor

Neste ponto será caracterizado o meio recetor do projeto em estudo. Tanto a atual ETAR do Funchal, como a ETAR depois de reformulada têm como meio recetor do seu afluente o Oceano Atlântico.

4.5.9.1 – Enquadramento Oceanográfico

As massas de água junto ao arquipélago da Madeira, são as típicas do Atlântico Norte cujas características se resumem em seguida.

Massas de Água	Temperatura (°C)	Salinidade
Água Central	8-19	35.1-36.7
Água profunda e de fundo	2.2-3.5	34.9-34.97
Água Mediterrânica	11.9	36.5

Fonte: Relatório Técnico Final, Dinâmica Sedimentar da Costa Sul da Ilha da Madeira, 2007

Quadro 4.5.10 – Características das massas de água

De acordo com o estudo de Dinâmica Sedimentar da Costa Sul da ilha da Madeira, realizado pelo Instituto Hidrográfico em 2007, a área da ETAR insere-se na zona entre a Ponta da Cruz e a Ponta do Garajau. Trata-se de uma zona de sedimentação bastante calma, sem evidências de zonas de transporte ou acumulação preferenciais, com exceção da zona da Ponta da Cruz. Este ambiente calmo poderá estar relacionado quer com a reduzida contribuição de origem fluvial, quer com a proteção às correntes paralelas à linha de costa, que é imposta pelos dois cabos que a limitam.

Quanto à agitação marítima, 60% das observações efetuadas na estação do Funchal, apresentam valores entre 0,5 a 1 m de altura significativa, enquanto que acima de 1 m são apenas de 25 %. Acima de 3 m a percentagem é inferior a 1 %. Para o Funchal a maior parte das ondas são provenientes de W, observando-se também ocorrências significativas de E (cerca de 20 %).

A cobertura sedimentar da plataforma insular SE da Madeira é composta maioritariamente por partículas da dimensão da areia. O padrão de distribuição da média do sedimento sugere a divisão do troço da plataforma estudado em 4 sectores: a este do Cabo Girão onde predominam os sedimentos mais grosseiros com médias variando entre a areia média e grosseira; entre o Cabo Girão e a Ponta do Garajau onde são observados os sedimentos mais finos com média a variar entre o silte grosseiro e a areia fina; entre o Cabo Girão e o Ilhéu do Desembarcadouro onde voltam a predominar os sedimentos mais grosseiros com médias a variar entre a areia média e a areia grosseira.

O sector onde se insere o projeto em análise, sector entre o Cabo Girão e a Ponta do Garajau encontra-se desabrigado face à agitação proveniente do quadrante oeste, pelo que, esporadicamente, é afetado por tempestades marítimas (ao largo do Funchal a frequência de estados de mar com altura significativa superior a 3.0 m é cerca de 3.5 %). Este é também o troço que apresenta um maior fornecimento sedimentar, quer por via do desmantelamento das arribas litorais, quer através da contribuição fluvial.

4.5.9.2 – Qualidade da Água no Meio Recetor

Por forma a avaliar o impacte das descargas das principais ETAR da orla sul da ilha da Madeira no meio marinho foi realizado pelo MARETEC/IST no âmbito do protocolo de colaboração entre a empresa Águas e Resíduos da Madeira, S.A. (ARM) e o IMAR, desde 2008 a 2014, o relatório “Análise do impacte da rejeição de efluentes resultantes do tratamento de águas residuais urbanas em meio marinho na Ilha da Madeira”.

A zona de estudo do referido relatório inclui a área de influência das descargas provenientes das estações de tratamento de águas residuais de Machico, Caniço, Funchal, Câmara de Lobos, Ribeira Brava, Ponta do Sol e Paúl do Mar.

Para a ETAR do Funchal, o ponto monitorizado foi o ponto de descarga, o emissário a 650 m da costa.

As conclusões obtidas do estudo foram as seguintes:

“i) O efeito de ilha condiciona a circulação na Região e causa a formação de estruturas oceânicas que, por sua vez, condicionam a distribuição dos parâmetros físico-químicos e a ecologizada região;

- ii) Os dados recolhidos e índices de nível trófico calculados apontam para águas marinhas pobres em matéria orgânica e nutrientes, na Região Autónoma da Madeira, ou seja, em qualquer circunstância e independentemente dos volumes das descargas de efluentes tratados. Esta conclusão é corroborada pela comparação dos resultados entre os pontos localizados na zona de influência das descargas e o ponto de amostragem realizado ao largo da costa, longe de pressões antropogénicas. Estes resultados indicam que o tratamento secundário dos efluentes urbanos não tem qualquer vantagem ambiental sobre o tratamento primário.
- iii) Os resultados mostram que as plumas das descargas das ETAR são de tamanho reduzido, anulando-se tipicamente numa distância de menos de 300m do ponto de descarga, em termos microbiológicos. No que se refere aos parâmetros biológicos (clorofila-a e feopigmentos), os valores medidos são sempre muito baixos (normalmente inferiores a 1mg/m^3), característicos de águas marinhas oligotróficas.
- iv) A principal fonte de nutrientes provém de águas profundas ricas em nutrientes, e não das descargas das ETARs a partir dos emissários ou orla costeira, sendo a produção primária controlada pelas condições atmosféricas e oceanográficas que condicionam as condições propícias ao florescimento do fitoplâncton, dando origem a um sistema auto-regulado onde o efeito da descarga dos efluentes tratados é irrelevante;
- v) Os cenários simulados pelo modelo, com e sem descargas dos efluentes tratados, evidenciam diferenças de resultados inferiores a 1% entre os dois cenários, quer em termos de nutrientes quer em termos de fitoplâncton, fenómeno explicado pelo facto da dinâmica dos nutrientes e do fitoplâncton ser controlada pelos processos físicos do meio;
- vi) As descargas dos efluentes através dos emissários do Funchal e de Câmara de Lobos não alteram as concentrações de nutrientes nem o nível trófico do meio de estudo, ficando ainda evidenciado que o impacte das plumas, tanto no Funchal como em Câmara de Lobos, é localizado (confinado à zona de descarga) e baixo, dada a grande capacidade de diluição conseguida e ao facto de descarregarem em locais adequadamente afastados da costa, em zonas muito profundas e sujeitas a fortes correntes;
- vii) As soluções de tratamento atualmente implementadas na Região Autónoma da Madeira, incluindo a dos aglomerados do Funchal e de Câmara de Lobos, atendem às condições de

sustentabilidade ambiental dado que nem afectam a produção primária do meio marinho, nem põem em causa a qualidade das águas balneares.

viii) Por sua vez, a análise de resultados da classificação das águas balneares nas zonas costeiras contíguas às descargas das ETAR atestam a boa qualidade daquelas águas, classificadas sistematicamente de "boa"/"excelente", em conformidade com as exigências comunitárias constantes da Diretiva do Conselho n.º 76/160/CEE, à excepção da Praia de São Roque (apresenta má qualidade em 2011, 2012 e 2014) e Banda d'Alem (em 2014)."

A descarga do efluente final com a recuperação e ampliação da ETAR continua a ser realizada através do exutor existente com um comprimento de cerca de 650 metros, com cerca de 48 difusores no troço final e difusor na sua extremidade, a 65 metros de profundidade em PEAD DN1200. Este exutor divide-se em três troços distintos:

1. Um troço inicial em que a solução construtiva adotada foi a de colocar o exutor dentro de uma vala escavada no fundo marítimo, envolvido em brita e recoberta com betão simples.
2. Um troço intermédio em que o exutor está diretamente apoiado no fundo marinho, estabilizado com anéis de afundamento e estabilizadores de betão armado apoiados sobre os anéis.
3. E um troço dos difusores constituído por 60 difusores onde o efluente tratado é disperso na água salgada. Os difusores consistem em tubos de polietileno soldados de topo na geratriz superior do tubo.

O exutor recebe o efluente da ETAR do Funchal através de uma caixa de carga à qual está ligado.



Figura 4.5.12 – Exutor existente

Associado às obras de recuperação e ampliação da atual ETAR, prevê-se que sejam realizadas no exutor obras de reabilitação, conforme definido no projeto.

4.5.9.3 – Objetivos de Qualidade

De acordo com a legislação em vigor, designadamente os Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, n.º 348/98, n.º 149/2004 e n.º 198/2008, que dizem respeito às descargas provenientes de aglomerados com um equivalente populacional (e.p.) superior a 10.000 e inferior a 150.000 em zonas classificadas como menos sensíveis (classificação atribuída à zona costeira madeirense, conforme anexo do Decreto-Lei n.º 198/2008, de 8 de outubro), as águas residuais afluentes à ETAR do Funchal serão submetidas a um nível de tratamento primário previamente à sua descarga no Oceano Atlântico garantindo a não ocorrência de eventuais efeitos secundários no meio recetor.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, refere que o tratamento das águas residuais urbanas por qualquer processo físico e ou químico que envolva a decantação das partículas sólidas em suspensão, ou por outro processo em que a CBO_5 das águas recebidas seja reduzida de, pelo menos, 20% antes da descarga e o total das partículas sólidas em suspensão das águas recebidas seja reduzido de, pelo menos, 50%.

Por forma a que sejam cumpridos cumulativamente os requisitos definidos no artigo 7º do Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, referente às descargas de águas residuais urbanas em zonas menos sensíveis, a RAM iniciou em 2008 o “Estudo de Impacte da Rejeição de Efluentes Resultantes do Tratamento de Águas Residuais Urbanas na Orla Costeira Sul da Ilha da Madeira”, desenvolvido por uma equipa do Instituto Superior Técnico (MARETEC) referido no capítulo anterior, e que visa analisar o efetivo impacto da descarga de efluentes tratados de todas as ETAR que servem as maiores aglomerações da Região Autónoma da Madeira (Costa Sul), enquanto suporte justificativo da classificação das águas costeiras das ilhas da Madeira e Porto Santo, enquanto zonas menos sensíveis, permitindo, caso seja aprovado pela Comissão Europeia, a descarga de efluente no meio marinho com um nível de tratamento primário face à classificação obtida.

4.6 – QUALIDADE DO AR

4.6.1 – Objetivo e Enquadramento Legal

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 4372015, de 27 de Março, estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, e transpõe a Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, e a Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro.

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, constitui, atualmente, o único Diploma Nacional que estabelece os valores limite para as concentrações de poluentes no ar ambiente.

Assim, para a avaliação realizada no âmbito do presente EIA, consideraram-se os valores limite, para a proteção da saúde humana, presentes no Anexo XII deste Decreto-Lei, que entrou em vigor a 23 de setembro de 2010.

Este decreto estabelece medidas destinadas a definir e fixar objetivos relativos à qualidade do ar ambiente, destinados a:

- Evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente;
- Avaliar, com base em métodos e critérios comuns, a qualidade do ar ambiente no território nacional;
- Obter informação relativa à qualidade do ar ambiente, a fim de contribuir para a redução da poluição atmosférica e dos seus efeitos e acompanhar as tendências a longo prazo, bem como as melhorias obtidas através das medidas implementadas;
- Garantir que a informação sobre a qualidade do ar ambiente seja disponibilizada ao público;
- Preservar a qualidade do ar ambiente quando ela seja boa e melhorá-la nos outros casos.

Em seguida apresentam-se os valores normativos de qualidade do ar para o dióxido de azoto, PM₁₀, monóxido de carbono e óxidos de azoto, de acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

Poluente	Legislação	Período Considerado			
		1 h	8 h	24 h	Ano Civil
Dióxido de Azoto	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana	200 ⁽¹⁾	---	---	40
Partículas em Suspensão (PM ₁₀)	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana	---	---	50 ⁽²⁾	20
Monóxido de Carbono	Valor Limite para Proteção da Saúde Humana	---	10 000 ⁽³⁾	---	---
Óxidos de Azoto	Valor Limite para Proteção da Vegetação	---	---	---	30

Legenda:

⁽¹⁾ Valor limite que não deve ser excedido mais de 18 vezes em cada ano civil (200 µg/m³) – A margem de tolerância é de 50% em 19 de julho de 1999, a reduzir em 1 de janeiro de 2001 e em cada período de 12 meses subsequente numa percentagem anual idêntica, até atingir 0% em 1 de janeiro de 2010, pelo que em 2010 o valor limite horário é igual a 200 µg/m³.

⁽²⁾ Valor limite que não deve ser excedido mais de 35 vezes por ano civil.

⁽³⁾ Valor máximo das médias octo-horárias do dia. O valor máximo das médias de concentração octo-horárias do dia será seleccionado pela análise das médias por períodos consecutivos de oito horas, calculadas a partir de dados horários e atualizados de hora a hora. Cada média octo-horária assim calculada será atribuída ao dia em que termina, ou seja, o primeiro período de cálculo para um dia determinado será o período decorrido entre as 17 horas do dia anterior e a 1 hora desse dia; o último período de cálculo para um dia determinado será o período entre as 16 e as 24 horas desse dia.

Quadro 4.6.1 – Valores normativos da qualidade do ar (µg/m³) – Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro

No quadro seguinte apresentam-se os principais poluentes atmosféricos e os seus efeitos para a saúde humana.

Poluentes	Fontes Emissoras	Efeitos na Saúde Humana
NO₂	O dióxido de azoto resulta da queima de combustíveis nas unidades industriais e da combustão, a altas temperaturas, nos motores dos veículos automóveis	Os seus efeitos traduzem-se no aumento da susceptibilidade a doenças respiratórias, principalmente em crianças, e também no aumento de possibilidade de ataques de asma
SO₂	O dióxido de enxofre (SO ₂) provém fundamentalmente da combustão dos combustíveis fósseis que contêm enxofre. É um gás que é emitido principalmente por fontes industriais (tais como: refinarias, petrolíferas, indústria do papel e química) e também pelo tráfego rodoviário.	Os seus efeitos encontram-se associados a doenças respiratórias (como a bronquite crónica e a asma) e cardiovasculares. É dos gases que mais contribui para a acidificação das águas e vegetação, para a formação de smog e também pode provocar más condições de visibilidade
PM	As partículas em suspensão provêm das cinzas, da fuligem e de outras partículas produzidas principalmente pela combustão de carvão e fuel-óleo na indústria e dos automóveis. São geradas em processos industriais, resultam do tráfego rodoviário (sendo emitidas nos gases de escape dos veículos a gasóleo, de processos de queima, movimentação de terras, da ressuspensão provocada pela passagem de veículos nas estradas	Os seus efeitos encontram-se associados a doenças respiratórias. O seu risco não depende tanto da sua concentração mas sim de outros parâmetros como o seu tamanho e a sua toxicidade
CO	O CO provém essencialmente das emissões geradas pelos veículos a gasolina, principalmente dos mais antigos, e por alguns processos industriais. Por vezes ocorrem elevadas concentrações de CO em espaços confinados, ou ao longo das vias de circulação e trânsito.	Afeta o sistema cardiovascular e nervoso. As elevadas concentrações podem causar sintomas como dores de cabeça e fadiga

Quadro 4.6.2 – Principais fontes e efeitos na saúde humana de alguns poluentes atmosféricos

Relativamente às contribuições por sectores de atividades para as emissões totais, os transportes rodoviários são os principais responsáveis, a nível regional, pela poluição do ar.

4.6.2 – Caraterização Regional da Qualidade do ar

A Rede de Monitorização da Qualidade do Ar (RMQA) da Região Autónoma da Madeira é composta por quatro estações fixas, três das quais pertencem à Aglomeração Funchal, nomeadamente, estação de São João (estação do tipo tráfego), vocacionada para a avaliação da qualidade do ar em função do tráfego automóvel, estação de São Gonçalo e estação da Quinta Magnólia (estações do tipo urbano de fundo). Relativamente à quarta estação, encontra-se localizada na ilha do Porto Santo, e está vocacionada para a avaliação da qualidade do ar em função do tráfego automóvel existente.

A figura que se segue ilustra a rede de monitorização de Qualidade do Ar na região autónoma da Madeira.

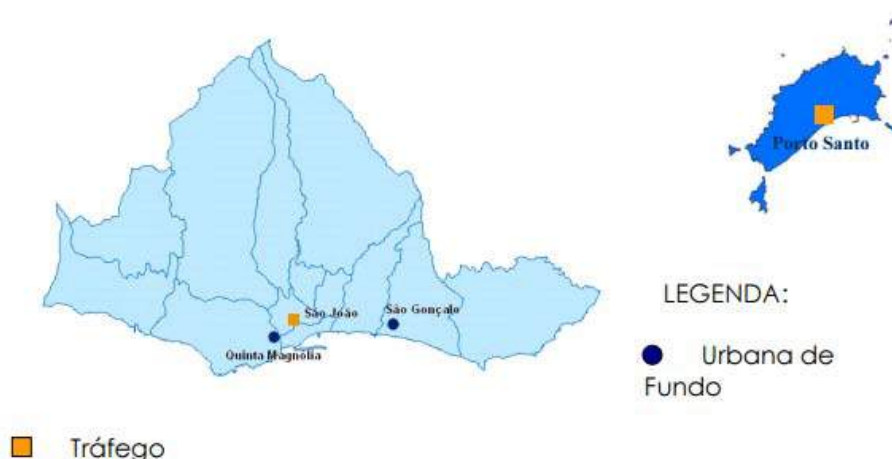


Figura 4.6.1 – Rede de Monitorização da Qualidade do Ar da Região Autónoma da Madeira

As tendências relativas à qualidade do ar na ilha da Madeira são semelhantes às observadas ao nível nacional tendo-se identificado como principais fontes de poluição os sectores da produção de energia e dos transportes.

Para a caraterização da qualidade ao ar da região Autónoma da Madeira recorreu-se aos índices da qualidade do ar, calculados com base nos dados disponíveis na rede de monitorização de 2010 e 2011.

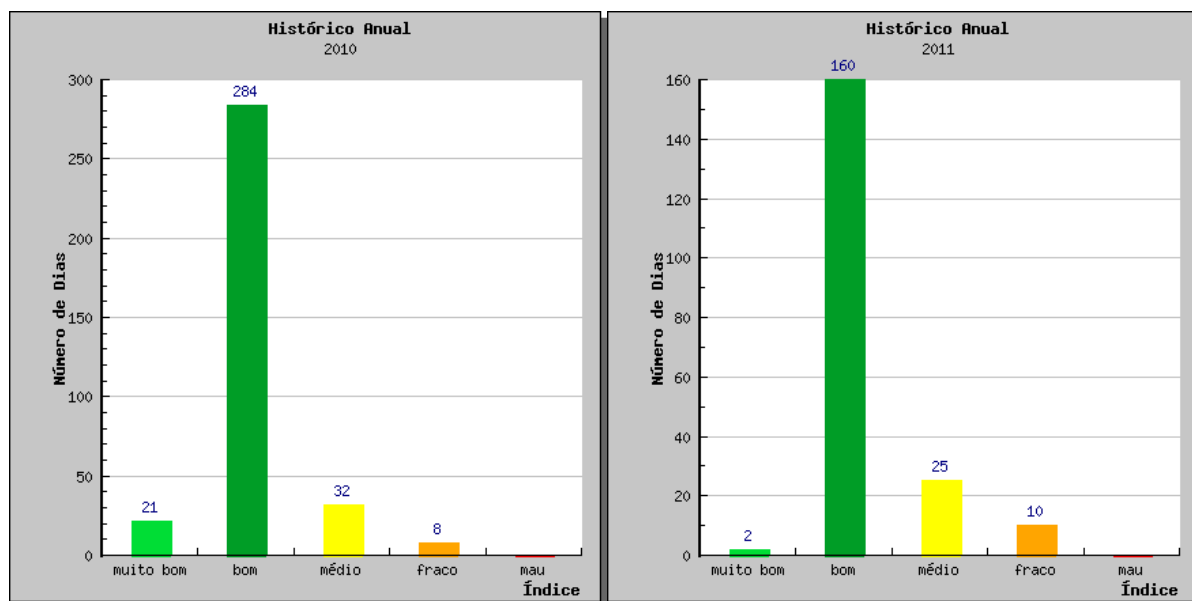


Figura 4.6.2 – Índices da qualidade ar para Região Autónoma da Madeira, anos de 2010 e 2011

O índice da qualidade do ar na região da Madeira em 2010 e 2011 foi predominantemente BOM. A classificação de mau não teve expressão.

4.6.3 – Caraterização Local

Para a caraterização da qualidade do ar na envolvente local recorreu-se aos dados relativos aos anos de 2010 e 2011 na estação de São Gonçalo, que é a mais próxima do local em análise.

No quadro que se segue apresentam-se as caraterísticas da estação e na Figura 4.6.3 a localização da estação fixa de medição da qualidade do ar.

Caraterísticas da estação da qualidade do ar		
Data de início:	2003-07-07	
Tipo de Ambiente:	Urbana	
Tipo de Influência:	Fundo	
Zona:	Funchal (a)	
Rua:	-	
Freguesia:	São Gonçalo	
Concelho:	Funchal	
Coordenadas Gauss Militar (m)	Latitude:	3612832
	Longitude:	324080
Coordenadas Geográficas WGS84	Latitude:	32°38'59"
	Longitude:	-16°55'06"
Altitude (m):	-	
Rede:	Rede de Qualidade do Ar da Região Autónoma da Madeira	
Poluentes:	NO, NO ₂ , NO _x , PM _{2.5} , PM ₁₀ , SO ₂ e O ₃	

Fonte: www.qualar.org

Quadro 4.6.3 – Caraterísticas da Estação da qualidade do Ar



Figura 4.6.3 – Localização da estação fixa de medição da qualidade do ar – S. Gonçalo

Em seguida apresentam-se os resultados obtidos em 2010 e 2011 para os poluentes monitorizados.

- PM10

ANO 2010

DADOS ESTATÍSTICOS		
Parâmetro	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	91,0%	90,1%
Dados Validados (n.º)	7.969	329
Média ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	16,2	16,3
Máximo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	114	102,3

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Diária (Decreto-Lei n.º 102/2010)			
Designação	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Excedências Permitidas (dias)	N.º Excedências (dias)
VL	50	35	3

Legenda: VL - Valor limite: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Anual (Decreto-Lei n.º 102/2010)		
Designação	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valor obtido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
VL	40	16,3

Legenda: VL - Valor limite: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

ANO 2011

DADOS ESTATÍSTICOS		
Parâmetro	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	53,0%	52,6%
Dados Validados (n.º)	4.640	192
Média ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	16,9	16,9
Máximo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	97	48,4

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Diária (Decreto-Lei n.º 102/2010)			
Designação	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Excedências Permitidas (dias)	N.º Excedências (dias)
VL	50	35	0

Legenda: VL – Valor limite: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Anual (Decreto-Lei n.º 102/2010)		
Designação	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valor obtido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
VL	40	16,9

Legenda: VL – Valor limite: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- NO₂

ANO 2010

DADOS ESTATÍSTICOS		
Parâmetro	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	97,4%	97,3%
Dados Validados (n.º)	8.530	355
Média (µg/m³)	16,5	16,5
Máximo (µg/m³)	123,4	53,8

LIMIAR DE ALERTA (Decreto-Lei n.º 102/2010)		
Designação	Valor (µg/m³)	N.º Excedências (dias)
Limiar de Alerta (medido em três horas consecutivas)	400	0

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Horária (Decreto-Lei n.º 102/2010)			
Designação	Valor (µg/m³)	Excedências Permitidas (horas)	N.º Excedências (horas)
VL	200	18	0

Legenda: VL – Valor limite: 200 µg/m³

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Anual (Decreto-Lei n.º 102/2010)		
Designação	Valor (µg/m³)	Valor obtido (µg/m³)
VL	40	16,5

Legenda: VL – Valor limite: 40 µg/m³

ANO 2011

DADOS ESTATÍSTICOS		
Parâmetro	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	58,0%	58,1%
Dados Validados (n.º)	5.078	212
Média ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	15,2	15,2
Máximo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	114,3	55,0

LIMIAR DE ALERTA (Decreto-Lei n.º 102/2010)		
Designação	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N.º Excedências (dias)
Limiar de Alerta (medido em três horas consecutivas)	400	0

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Horária (Decreto-Lei n.º 102/2010)			
Designação	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Excedências Permitidas (horas)	N.º Excedências (horas)
VL	200	18	0

Legenda: VL – Valor limite: 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Anual (Decreto-Lei n.º 102/2010)		
Designação	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valor obtido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
VL	40	15,2

Legenda: VL – Valor limite: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

• SO₂

ANO 2010

DADOS ESTATÍSTICOS			
Parâmetro	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)	Valor de Inverno (base horária)
Eficiência (%)	97,4%	97,3%	95,2%
Dados Validados (n.º)	8.529	355	4.156
Média (µg/m³)	2,9	2,9	2,3
Máximo (µg/m³)	287,4	55,7	37,9

LIMIAR DE ALERTA (Decreto-Lei n.º 102/2010)		
Designação	Valor (µg/m³)	N.º Excedências (dias)
Limiar de Alerta (medido em três horas consecutivas)	500	0

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Horária (Decreto-Lei n.º 102/2010)			
Designação	Valor (µg/m³)	Excedências Permitidas (horas)	N.º Excedências (horas)
VL	350	24	0

Legenda: VL – Valor limite: 350 µg/m³

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Diária (Decreto-Lei n.º 102/2010)			
Designação	Valor (µg/m³)	Excedências Permitidas (dias)	N.º Excedências (dias)
VL	125	3	0

Legenda: VL – Valor limite: 125 µg/m³

PROTEÇÃO DOS ECOSISTEMAS		
Designação	Valor (µg/m³)	Valor Obtido (µg/m³)
Valor Limite Anual	20	2,9

ANO 2011

DADOS ESTATÍSTICOS			
Parâmetro	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)	Valor de Inverno (base horária)
Eficiência (%)	58,0%	58,1%	49,3%
Dados Validados (n.º)	5.078	212	2.155
Média ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2,7	2,7	2,2
Máximo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	57,2	14,6	56,5

LIMIAR DE ALERTA (Decreto-Lei n.º 102/2010)		
Designação	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N.º Excedências (dias)
Limiar de Alerta (medido em três horas consecutivas)	500	0

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Horária (Decreto-Lei n.º 102/2010)			
Designação	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Excedências Permitidas (horas)	N.º Excedências (horas)
VL	350	24	0

Legenda: VL – Valor limite: 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Diária (Decreto-Lei n.º 102/2010)			
Designação	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Excedências Permitidas (dias)	N.º Excedências (dias)
VL	125	3	0

Legenda: VL – Valor limite: 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PROTEÇÃO DOS ECOSISTEMAS		
Designação	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valor Obtido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Valor Limite Anual	20	2,7

- Ozono

ANO 2010

DADOS ESTATÍSTICOS		
Parâmetro	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base 8 horas (a))
Eficiência (%)	97,3%	97,3%
Dados Validados (n.º)	8.527	8.525
Média ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	53,3	53,3
Máximo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	114,8	106,6

(a) As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia será o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo será o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. Para o cálculo de uma média octo-horária são necessários, pelo menos, 75% de valores horários, isto é, 6 horas.

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Horária Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro (Diretiva 2008/50/CE)		
Designação	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N.º Excedências
Limiar de Alerta à População	240	0
Limiar de Informação à População	180	0

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Octo-Horária Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro (Diretiva 2008/50/CE)			
Designação	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N.º de Excedências Permitidas	N.º Excedências
Valor-Alvo	120	25 (b)	0 (c)

(b) A não exceder mais de 25 dias por ano; (c) Número de dias do ano em que se verificaram uma ou mais excedências ao valor de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. A data limite para a sua observância é 1-1-2010.

ANO 2011

DADOS ESTATÍSTICOS		
Parâmetro	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base 8 horas (a))
Eficiência (%)	58,0%	58,1%
Dados Validados (n.º)	5.078	64,9
Média ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	64,9	64,9
Máximo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	125,7	111,9

(a) As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia será o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo será o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. Para o cálculo de uma média octo-horária são necessários, pelo menos, 75% de valores horários, isto é, 6 horas.

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Horária Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro (Diretiva 2008/50/CE)		
Designação	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N.º Excedências
Limiar de Alerta à População	240	0
Limiar de Informação à População	180	0

PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA: Base Octo-Horária Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro (Diretiva 2008/50/CE)			
Designação	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nº de Excedências Permitidas	N.º Excedências
Valor-Alvo	120	25 (b)	0 (c)

(b) A não exceder mais de 25 dias por ano; (c) Número de dias do ano em que se verificaram uma ou mais excedências ao valor de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. A data limite para a sua observância é 1-1-2010.

Em função dos dados apresentados verifica-se que em relação aos parâmetros monitorizados, nenhum parâmetro apresenta excedências. Esta situação está em concordância com a situação mais abrangente da região, sendo um dos objetivos da melhoria da qualidade do ar.

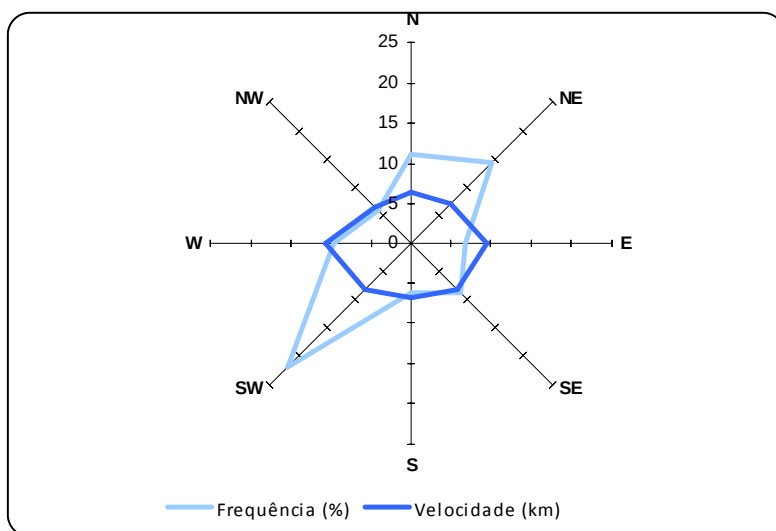
4.6.4 – Condições de Dispersão de Poluentes Atmosféricos

No tipo de avaliação em que este estudo se insere o conhecimento do regime de ventos ajuda a identificar os potenciais recetores mais afetados em relação às atividades e intervenções que se perspetivam.

Não se dispõe de informação relativa à ocorrência de situações de inversão térmica.

De acordo com a caracterização apresentada no capítulo 4.2 verifica-se a alternância do regime de ventos entre o Verão e o Inverno. Verificando-se a predominância dos ventos de Sudoeste e Nordeste assim como situações de calma em todos os meses do ano.

Na figura seguinte apresenta-se a rosa-dos-ventos, com indicação da frequência e velocidade média dos ventos.



Fonte: Instituto de Meteorologia, Normais Climatológicas de Açores e Madeira (1941-1970)

Figura 4.6.4 – Frequência e velocidade média dos ventos para cada rumo para a estação climatológica do Funchal

4.6.5 – Identificação de Recetores Sensíveis e de Fontes Poluentes

Por recetores sensíveis consideram-se os locais com ocupação humana permanente e / ou temporária (habitação, lazer, locais de trabalho, serviços).

São considerados recetores sensíveis as habitações existentes em toda a envolvente. Estas localizam-se nos seguintes locais:

- A norte do Jardim, zona de habitação e comércio, paralelamente à Rua D. Carlos I;
- A nascente da ETAR, o Hotel Porto Santa Maria;

Na envolvente próxima à área em análise, as principais fontes poluentes identificadas são as vias rodoviárias existentes (fontes lineares) na envolvente. Estas vias apresentam um volume de tráfego significativo. Destaca-se, também, na envolvente à ETAR um estacionamento (Estacionamento Almirante Reis e um terminal rodoviário). Na figura 4.6.5 identificam-se as principais fontes poluentes.



Figura 4.6.5 – Principais fontes poluentes na área do projeto

4.7 – AMBIENTE SONORO

4.7.1 – Objetivo e Enquadramento Legal

De acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que define o Regulamento Geral do Ruído (RGR), alterado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto, há que ter em conta, na execução da política de ordenamento do território e urbanismo, o ambiente sonoro existente e prospetivado, de modo a realizar uma distribuição adequada dos vários tipos de ocupação espacial, nomeadamente, das funções de habitação, trabalho e lazer.

Para além do referido anteriormente, é da competência dos municípios proceder à classificação acústica do território concelhio, tendo em consideração a sua ocupação.

Segundo o Artigo 3º, alíneas v) e x) do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro:

- **Zonas Sensíveis** são as áreas definidas em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;
- **Zonas Mistas** são áreas definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

A definição espacial destas zonas cabe à Câmara Municipal do local em análise, neste caso à Câmara Municipal do Funchal. Contactada a Câmara Municipal constatou-se que esta dispõe de mapa de ruído mas não possui a classificação acústica de zonas. Para estas situações, a legislação prevê a adoção de valores limite de exposição definidos para zonas não classificadas.

No Quadro 4.7.1 apresentam-se os níveis sonoros máximos admissíveis para os indicadores L_{den} e L_n considerados no RGR.

	NÍVEIS SONOROS MÁXIMOS	
	Indicador Lden [dB(A)]	Indicador Ln [dB(A)]
Zonas Mistas	65	55
Zonas Sensíveis	55	45
Zonas Não Classificadas	63	53

Quadro 4.7.1 – Níveis sonoros máximos admissíveis
(art. 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro)

4.7.2 – Caraterização do Local

A caraterização do local em análise iniciou-se com o reconhecimento de toda a área projeto e dos recetores sensíveis existentes.

Segundo o artigo 3º, alínea q) do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, define-se como recetor sensível, o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

A área de estudo é urbana, sendo que do reconhecimento de campo efetuado, verificou-se que o tipo de edificação é predominantemente unifamiliar de 1 ou 2 pisos e a ocupação desenvolve-se maioritariamente ao longo da Rua D. Carlos I, a cerca de 80 metros a norte da implantação do projeto. A mesma rua apresenta equipamentos de comércio e serviços ao longo da sua extensão.

No lado este à implantação do projeto, a cerca de 50 metros, está localizado o Hotel Porto Santa Maria, um recetor sensível com 3 pisos.

Do lado poente da implantação do projeto existe um restaurante na parte lateral do teleférico e junto à Rua José da Silva está localizado o terminal de autocarros interurbanos.

4.7.3 – Caraterização Sonora

De acordo com o Mapa de Ruído do concelho do Funchal (Figura 4.7.1 e Figura 4.7.2) a envolvente à ETAR do Funchal apresenta valores sonoros em conformidade com os valores limite para zonas não classificadas, tanto para o indicador global (Lden) como para o indicador noturno (Ln).

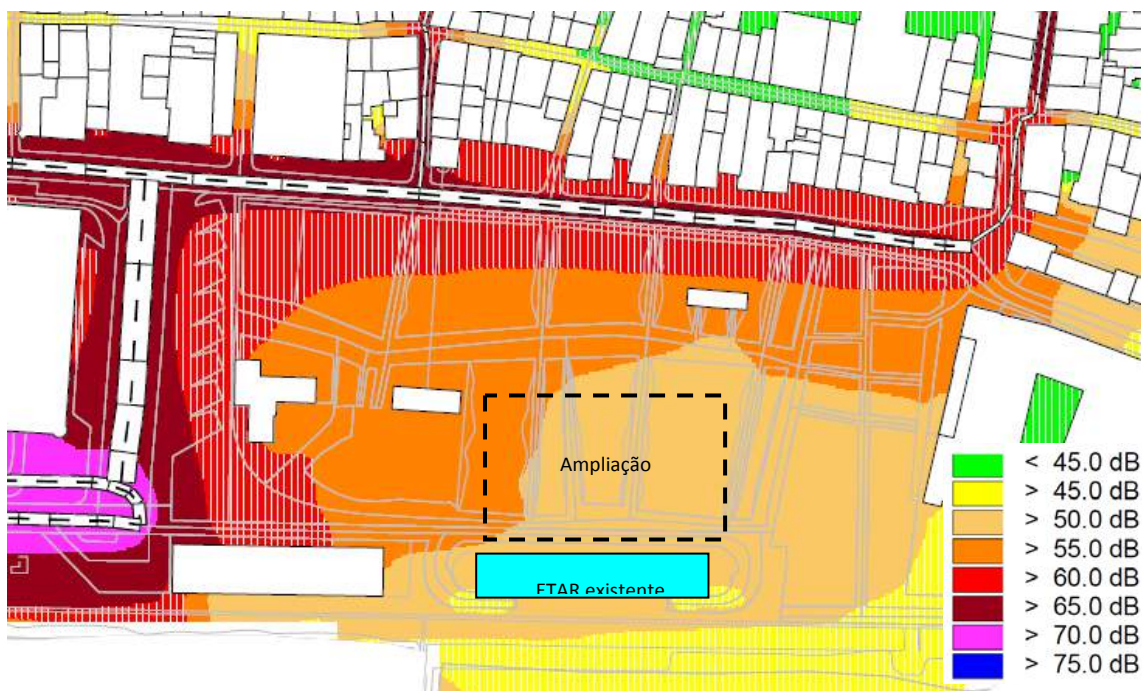


Figura 4.7.1 – Extrato do mapa de ruído – indicador Lden



Figura 4.7.2 – Extrato do mapa de ruído – indicador Ln

De acordo com a consulta ao mapa de ruído e após análise aos indicadores de ruído Lden e Ln, a fonte de ruído predominante é o tráfego circulante nas vias da envolvente, nomeadamente na Rua D. Carlos I e na Rua José da Silva.

4.8 – COMPONENTE SOCIAL

4.8.1 – Metodologia

A caracterização social da área em estudo será efetuada para a unidade administrativa do concelho do Funchal, onde se localiza a ETAR objeto de recuperação e ampliação procurando, sempre que os dados o permitam, uma análise ao nível da freguesia.

Será efetuada a caracterização populacional, territorial e da estrutura económica.

A componente populacional será analisada numa perspetiva dinâmica, pretendendo-se traçar uma tendência de comportamento das variáveis que mais tradicionalmente a definem: evolução e padrão de crescimento da população e estrutura etária. A estrutura económica será caracterizada através da análise da população ativa e desempregada e dos setores económicos.

Será também efetuada a análise das infraestruturas e serviços existentes na envolvente do projeto, nomeadamente dos níveis de atendimento das redes de abastecimento de água e saneamento básico, dos transportes e acessibilidades e dos equipamentos e edificações.

4.8.2 – Demografia e Povoamento

- **Enquadramento, Evolução e Distribuição da População**

A área em análise insere-se na freguesia de Santa Maria Maior, na cidade do Funchal, concelho do Funchal, NUT I, NUT II e NUT III – Região Autónoma da Madeira.

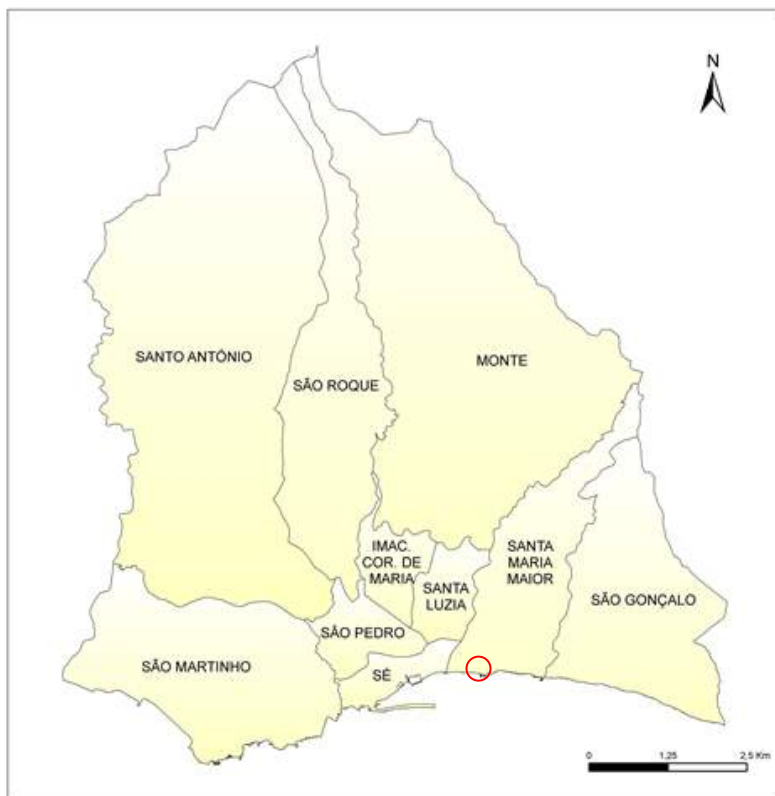


Figura 4.8.1 – Enquadramento do projeto nas Freguesias no concelho do Funchal

O concelho de implementação do projeto, Funchal, ocupa uma área de 76,15 km², distribuída atualmente por 10 freguesias, nas quais residiam, em 2011, 111.892 habitantes, o que representa cerca de 41,8% de toda a população da Região Autónoma da Madeira (RAM), constituindo, assim, o concelho mais densamente povoado da região, apresentando uma densidade populacional de 1.469 hab/km².

No quadro e gráfico seguintes é apresentada a população residente no concelho e respetivas freguesias abrangidos pelo projeto em análise no EIA, bem como o seu enquadramento face à RAM e a Portugal e a evolução nos últimos dez anos.

Unidade Geográfica	População residente (hab)		Variação (%)
	2001	2011	
Portugal	10.356.117	10.562.178	2,0
Região Autónoma da Madeira	245.011	267.785	9,3
Concelho do Funchal	103.961	111.892	7,6
Freguesia do Imaculado Coração de Maria	6.951	6.207	-10,7
Freguesia do Monte	7.444	6.701	-10,0
Freguesia de Santa Luzia (Funchal)	6.695	5.866	-12,4
Freguesia de Santa Maria Maior (Funchal)	13.968	13.352	-4,4
Freguesia de Santo António	21.931	27.383	24,9
Freguesia de São Gonçalo	7.232	6.587	-8,9
Freguesia de São Martinho	20.637	26.482	28,3
Freguesia de São Pedro (Funchal)	7.681	7.273	-5,3
Freguesia de São Roque	9.274	9.385	1,2
Freguesia da Sé (Funchal)	2.148	2.656	23,6

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

Quadro 4.8.1 – População residente em Portugal, na Região Autónoma da Madeira, no concelho do Funchal e nas respetivas freguesias, entre 2001 e 2011 e respetiva evolução

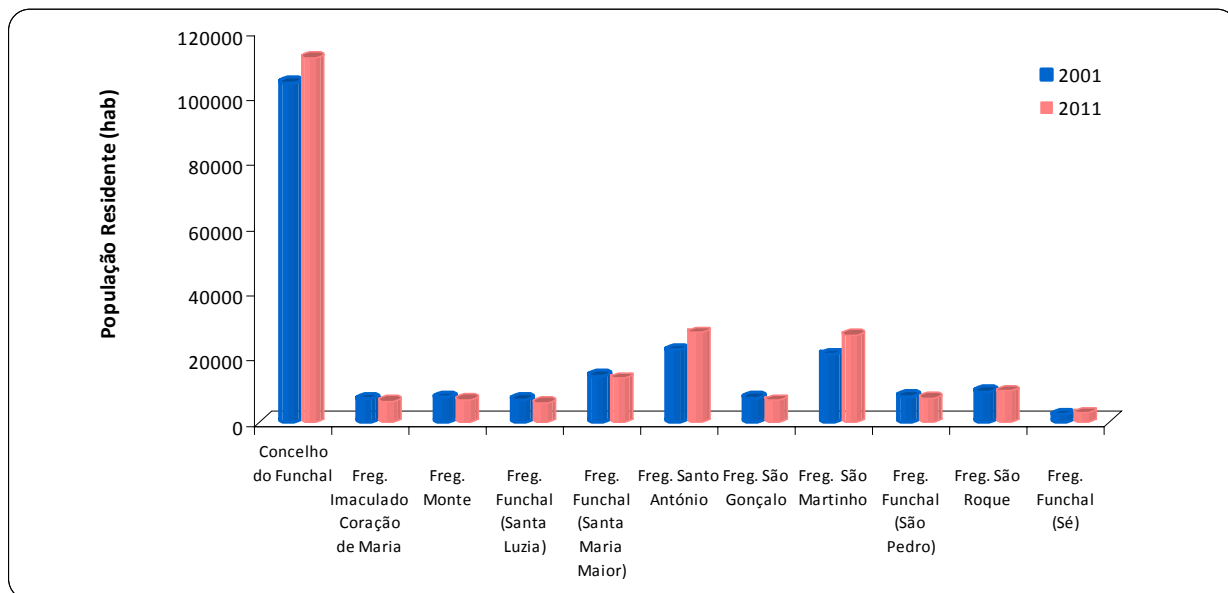


Figura 4.8.2 – População residente no concelho do Funchal e nas respetivas freguesias, entre 2001 e 2011

Relativamente à população residente nas freguesias do concelho do Funchal, pode-se constatar que as freguesias mais populosas são Santa Maria Maior (Funchal), Santo António e São Martinho. A freguesia onde se insere o projeto é Santa Maria Maior, com 13.968 e 13.352 habitantes em 2001 e 2011, respetivamente.

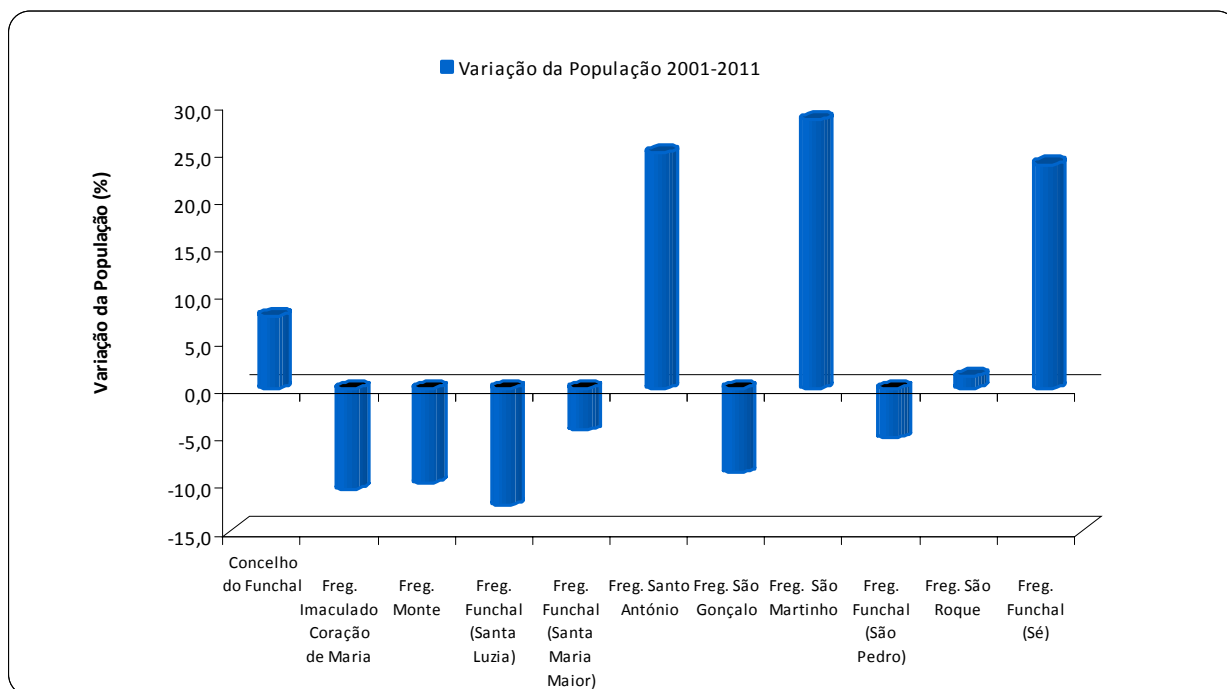


Figura 4.8.3 – Evolução da população residente no concelho do Funchal e nas respetivas freguesias, entre 2001 e 2011

Da análise do quadro e dos gráficos anteriores, verifica-se que somente as freguesias de Santo António (24,9%), São Martinho (28,3%), São Roque (1,2%) e Sé (23,6%) obtiveram acréscimos na população residente, na última década. Na freguesia de Santa Maria Maior, onde se localiza o projeto, o decréscimo de população foi de 4,4%. No entanto, verificou-se um acréscimo da população no concelho do Funchal (7,6%) face a 2001, o mesmo se passando em relação a toda a RAM (9,3%).

Este aumento da população residente pode ser explicado por um possível movimento migratório da população de outros concelhos, devido à procura de ofertas de trabalho ou melhor qualidade de vida.

Quanto ao número de famílias, nº de alojamentos e n.º de edifícios existentes no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, apresenta-se no quadro seguinte a sua variação entre 2001 e 2011.

Unidade Geográfica	N.º de famílias		Variação (%)	N.º alojamentos		Variação (%)	N.º de edifícios		Variação (%)
	2001	2011		2001	2011		2001	2011	
Concelho do Funchal	31.648	39.940	26,2	39.056	52.115	33,4	24.956	29.243	17,2
Freg. de Santa Maria Maior	4.426	4.911	11,0	5.485	6.388	16,5	4.157	5.082	22,3

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

Quadro 4.8.2 – Variação do número de famílias, de alojamentos e de edifícios, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, entre 2001 e 2011

Da análise deste quadro, e comparando-o com o quadro anterior, verifica-se que apesar da população ter vindo a diminuir na freguesia de Santa Maria Maior, o número de famílias aumentou consideravelmente comparativamente a 2001 (11%). Uma situação com estas características pode ser explicada pela tendência que se tem verificado em haver famílias menos numerosas.

Paralelamente ao número de famílias, salienta-se o aumento verificado no número de alojamentos (mais 16,5%) e no número de edifícios (mais 22,3%), relativamente a 2001, na freguesia de Santa Maria Maior, o que provavelmente denota as reformas que os núcleos habitacionais nesta parte da cidade (a designada “Zona Velha”) têm vindo a sofrer, aumentando este tipo de oferta.

• Estrutura Etária da População

Para analisar a estrutura etária da população, esta foi repartida em quatro grupos etários, permitindo a constituição das seguintes categorias:

- Menos de 15 anos;
- 15 aos 24 anos;
- 25 aos 64 anos;
- Mais de 64 anos.

A análise da evolução e distribuição da população por grupos etários será efetuada ao nível do concelho e da freguesia.

No Quadro 4.8.3, analisa-se a evolução e distribuição da população residente por grupos etários, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, para os anos de 2001 e 2011. No Quadro 4.8.4 apresenta-se a variação da população residente de cada classe etária no mesmo período.

Unidade Geográfica	Anos	Pop. Total	População residente por grupos etários							
			0-14 anos		15-24 anos		25-64 anos		Mais de 64 anos	
			V. A.	% do total	V. A.	% do total	V. A.	% do total	V. A.	% do total
Concelho do Funchal	2001	103.961	17.658	17,0	15.943	15,3	55.834	53,7	14.526	14,0
	2011	111.892	16.405	14,7	13.316	11,9	64.265	57,4	17.906	16,0
Freguesia de Santa Maria Maior	2001	13.968	2.023	14,5	1.966	14,1	7.533	53,9	2.446	17,5
	2011	13.352	1.694	12,7	1.473	11,0	7.416	55,5	2.769	20,7

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

V.A. – Valor absoluto

Quadro 4.8.3 – Distribuição da população por grupos etários, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, entre 2001 e 2011

Unidade Geográfica	Anos	Pop. Total	Variação da população residente por grupos etários entre 2001 e 2011 (%)			
			0-14 anos	15-24 anos	25-64 anos	Mais de 64 anos
Concelho do Funchal	2001	103.961	-7,1	-16,5	15,1	23,3
	2011	111.892				
Freguesia de Santa Maria Maior	2001	13.968	-16,3	-25,1	-1,6	13,2
	2011	13.352				

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

Quadro 4.8.4 – Variação da população residente por grupos etários, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, entre 2001 e 2011

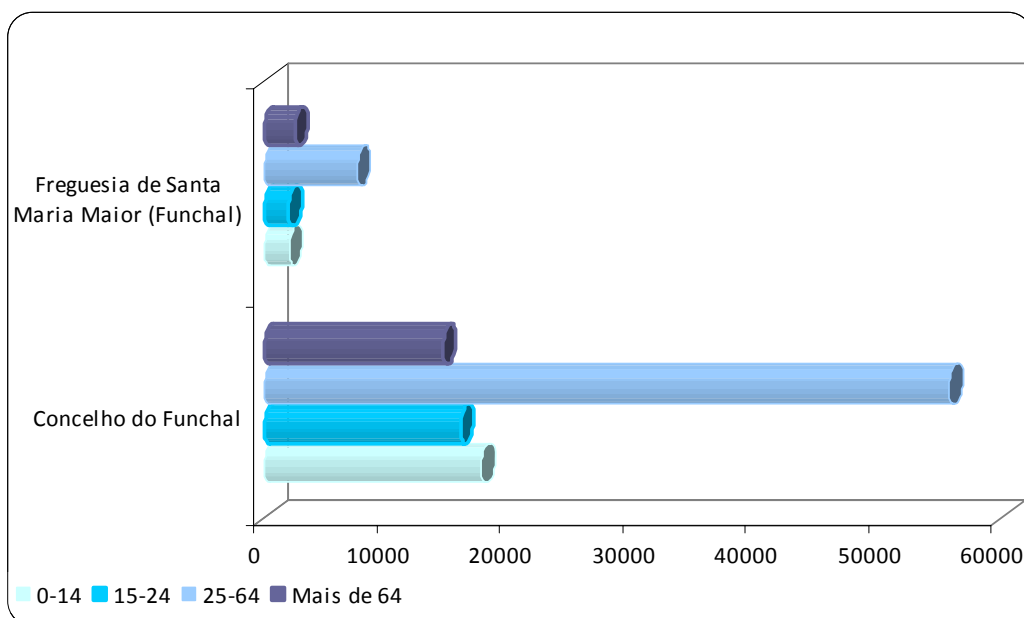


Figura 4.8.4 – Distribuição da população por grupos etários, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, em 2001

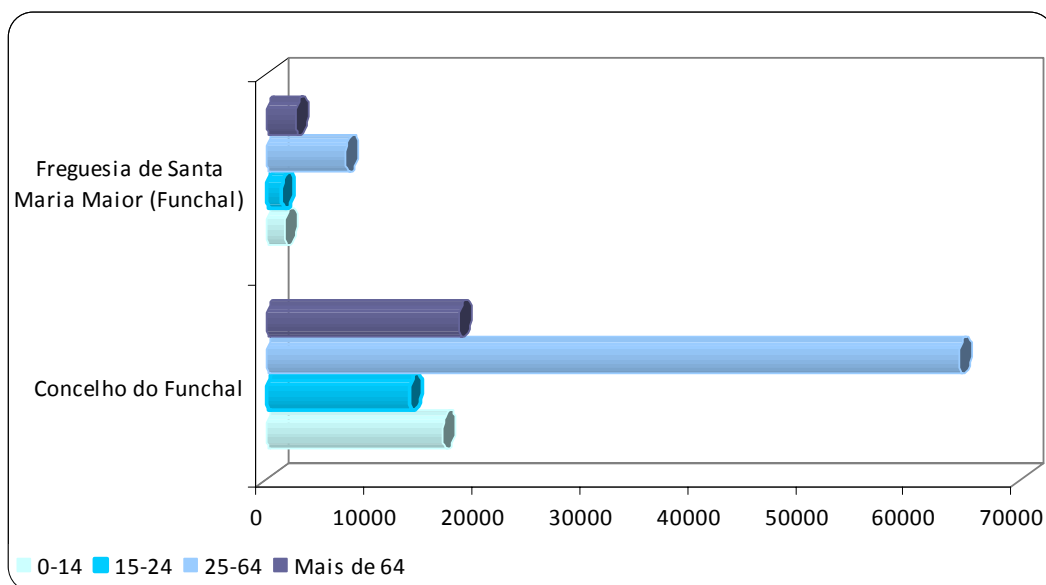


Figura 4.8.5 – Distribuição da população por grupos etários, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, em 2011

Pode constatar-se, pela análise dos quadros e gráficos anteriores, que a classe que representa a idade ativa, dos 25 aos 64 anos, é a mais representada, com mais de metade da população total no concelho e freguesia em análise (57,4% no concelho do Funchal e 55,5% na freguesia de Santa Maria Maior), para o ano de 2011. A classe etária com menor representação, no ano de 2011, é a classe dos jovens (dos 15 aos 24 anos), quer no concelho como na freguesia em análise.

Durante a década de 2001 e 2011, a tendência geral vai no sentido do aumento da classe dos idosos e na diminuição da classe etária dos mais jovens, resultando no envelhecimento da população. Este envelhecimento verifica-se no concelho e freguesias analisados uma vez que a classe dos idosos (mais de 64 anos) apresenta uma variação positiva. Na freguesia apesar da tendência para o envelhecimento da população, este ocorre de forma menos acentuada, uma vez que os grupos etários dos 0 aos 14 anos, dos 15 aos 24 anos e dos 25 aos 64 anos se caracterizam por apresentar variação negativa.

Como complemento da análise efetuada relativamente à estrutura etária, apresentam-se no Quadro 4.8.5 o índice de envelhecimento, o índice de dependência de idosos e o índice de dependência de jovens, cujas fórmulas vigentes e aprovadas pelo Conselho Superior de Estatística e descritas no site do INE (www.ine.pt), se apresentam de seguida:

Índice de envelhecimento – relação entre a população idosa e a população jovem
(Pop. com 65 e mais anos / Pop. dos 0 aos 14 anos x 100)

Índice de dependência de idosos – relação entre a população idosa e a população em idade ativa
(Pop. com 65 e mais anos / Pop. ativa dos 15 aos 64 anos x 100)

Índice de dependência de jovens – relação entre a população jovem e a população em idade ativa
(Pop. dos 0 aos 14 anos / Pop. ativa dos 15 aos 64 anos x 100)

Unidade Geográfica	Índice de envelhecimento (%)	Índice de dependência de idosos (%)	Índice de dependência de jovens (%)
Concelho do Funchal	109,1	23,1	21,1
Freguesia de Santa Maria Maior	163,5	31,2	19,1

Fonte: INE, Censos 2011

Quadro 4.8.5 – Índices de envelhecimento, de dependência de idosos e de jovens, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, em 2011

No concelho em análise, em 2011, o índice de envelhecimento apresenta um valor elevado e o índice de dependência de idosos e de jovens apresentam valores mais baixos e muito semelhantes. Na freguesia de Santa Maria Maior, o índice de envelhecimento é ainda mais elevado do que no concelho, bem como o índice de dependência de idosos. O índice de dependência de jovens é ligeiramente inferior ao do concelho, e inferior ao índice de dependência de idosos. Estes dados permitem constatar que o envelhecimento nesta freguesia é bastante acentuado e superior ao verificado no concelho.

4.8.3 – Estrutura Económica

- ***População Ativa e Desempregada***

No Quadro 4.8.6 apresenta-se a taxa de atividade e de desemprego na RAM, no concelho do Funchal e na freguesia de enquadramento do projeto, entre 2001 e 2011.

Unidade Geográfica	Anos	Taxa de atividade (%)	Taxa de desemprego (%)
Região Autónoma da Madeira	2001	45,1	4,6
	2011	47,6	14,7
Concelho do Funchal	2001	47,5	4,8
	2011	49,2	14,2
Freguesia de Santa Maria Maior	2001	46,9	5,2
	2011	46,1	13,68

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

Quadro 4.8.6 – Taxas de atividade e de desemprego na RAM, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, entre 2001 e 2011

Na RAM, no concelho e na freguesia abrangida pelo estudo a taxa de atividade apresenta valores médios, tendo-se verificado um ligeiro acréscimo na RAM e no concelho e um ligeiro decréscimo ao nível da freguesia.

Quanto à taxa de desemprego, na década de 2001 a 2011, verificou-se um aumento acentuado quer na RAM, como no concelho do Funchal e na freguesia abrangida pelo projeto, entre os 8,5 e os 10,1%, valores estes que são reflexo das dificuldades económicas que o País, no seu todo, tem vindo a sofrer e que se fizeram sentir com bastante intensidade na RAM.

- **População Ativa por Setor Económico**

No Quadro 4.8.7 apresenta-se o total da população ativa (com 12 anos ou mais) a exercer profissão por setor de atividade no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, onde se enquadra o projeto, entre 2001 e 2011.

Unidade Geográfica	Anos	Setor económico						
		Primário		Secundário		Terciário		Total V.A.
		V. A.	% do total	V. A.	% do total	V. A.	% do total	
Região Autónoma da Madeira	2001	8.888	8,4	26.730	25,3	69.890	66,2	105.508
	2011	3.695	3,4	18.302	16,8	86.811	79,8	108.808
Concelho do Funchal	2001	717	1,5	8.883	18,9	37.405	79,6	47.005
	2011	382	0,8	5.999	12,7	40.889	86,5	47.270
Freguesia de Santa Maria Maior	2001	97	1,6	1.069	17,2	5.042	81,2	6.208
	2011	39	0,7	699	13,2	4.573	86,1	5.311

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

V.A. – Valor absoluto

Quadro 4.8.7 – População ativa total a exercer profissão por setor de atividade na RAM, no concelho do Funchal e na freguesia de Santa Maria Maior, entre 2001 e 2011

Da análise da distribuição da população pelos setores de atividade económica, verifica-se que os setores primário e secundário apresentam menor percentagem, enquanto o setor terciário é o que apresenta maior valor percentual no concelho e freguesia em estudo.

O setor primário, no concelho do Funchal, é praticamente insignificante com cerca de 0,8%, sendo que a freguesia de Santa Maria Maior segue a mesma tendência. Confirma-se, assim, a tendência para o abandono da agricultura, por parte da população mais jovem, e o domínio da terciarização das sociedades, onde as atividades de comércio e de serviços desempenham um papel fundamental na economia. No local em análise o setor terciário representava, em 2011, 86,1%, tendo inclusive sofrido um incremento na última década.

Das atividades económicas existentes, refira-se o Turismo pelo elevado peso que possui na estrutura socioeconómica da região. Em termos de oferta de estabelecimentos hoteleiros, o concelho do Funchal possuía, em 2011, 119 estabelecimentos, o que corresponde a um total de 36,4% do total de oferta da RAM. Na freguesia de Santa Maria Maior existiam, em 2011, 12 estabelecimentos hoteleiros, ou seja, 10% da capacidade hoteleira do concelho encontra-se concentrada nesta freguesia.

Na envolvente direta do local onde se localiza a ETAR do Funchal verifica-se a ocorrência de um estabelecimento hoteleiro designado de Hotel Porto Santa Maria (4 estrelas), o qual é composto por 146 quartos.

Ainda em termos locais há a realçar que a zona de implantação do projeto apresenta um elevado interesse por parte dos turistas, quer por se tratar de uma parte mais antiga da cidade (a designada “Zona Velha” do Funchal) com uma grande oferta em termos de restauração e onde se pode passear pelas ruas estreitas e pitorescas da cidade, quer por ser um ponto de paragem / partida para os autocarros interurbanos e onde podem estacionar, bem como se pode aceder ao Teleférico do Funchal, no Jardim do Almirante Reis.

4.8.4 – Infraestruturas e Serviços

- ***Abastecimento de Água e Saneamento Básico***

O projeto em análise da “Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal” tem como objetivo a implementação do nível de tratamento primário (fases líquida e sólida) de modo a cumprir com as normas estabelecidas na legislação em vigor, designadamente os Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, n.º 348/98, n.º 149/2004 e n.º 198/2008, que dizem respeito às descargas provenientes de aglomerados com um equivalente populacional (e.p.) superior a 10.000 e inferior a 150.000, em zonas classificadas como menos sensíveis (classificação atribuída à zona costeira madeirense), permitindo a descarga das águas residuais desde que sejam submetidas

previamente a um nível de tratamento primário e sem efeitos secundários no meio recetor (Oceano Atlântico).

Neste sentido, e sendo o saneamento básico considerado como um importante indicador da qualidade de vida das populações, o projeto irá dar um importante contributo nesse sentido, nomeadamente às populações residente e flutuante no município do Funchal.

No Quadro 4.8.8 apresentam-se, de forma sintética, as condições existentes em 2001 para o abastecimento público de água e drenagem de águas residuais.

Unidade Geográfica	População servida por sistemas públicos de abastecimento de água (%)	População servida por sistemas de drenagem de águas residuais (%)	População servida por Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) (%)	Consumo de água do setor doméstico por habitante no ano (m ³)
RAM	97	50	47	141,1
Concelho do Funchal	100	76	76	215,5

Fonte: INE, Pordata (não existem dados disponíveis posteriores a 2001)

Quadro 4.8.8 – Indicadores de água e saneamento na RAM e no concelho do Funchal, em 2001

Em termos de taxa de cobertura da população da RAM verificava-se, em 2001, que 97% da população da RAM era servida com abastecimento de água e 50 % com drenagem de águas residuais, sendo que 47 % da população seria servida com ETAR.

O nível de atendimento da população residente no Funchal relativamente à rede pública de abastecimento de água era, em 2001, de 100%. Verifica-se que a recolha das águas residuais não tem acompanhado o abastecimento de água, encontrando-se estas redes limitadas principalmente aos centros urbanos, especialmente aos localizados junto à costa, sendo que no Funchal, em 2001, existia 76% da população servida com redes de drenagem de águas residuais. Este concelho, em 2001, constituía o concelho mais bem servido a este nível em toda a RAM.

No que se refere a população servida por estações de tratamento de águas residuais (ETAR), o concelho do Funchal possuía, em 2001, uma taxa de cobertura de 76%, bastante superior à verificada na RAM.

Tendo em conta o estudo efetuado em 2009 pela ECOserviços, para a IGA – Investimentos e Gestão da Água, S.A., designado por “Optimização do Sistema Supramunicipal de Tratamento de Águas Residuais Urbanas da Região Autónoma da Madeira”, o valor obtido em 2010 para a taxa de cobertura da população servida por redes de drenagem de águas residuais e servida por ETAR deveria rondar os 89,7%.

No referente a consumos de água do setor doméstico, verifica-se que, em 2001, existia um consumo de 215,4 m³ por habitante, valor este bastante superior ao verificado na restante região (141,1m³).

- ***Transportes e Acessibilidades***

A área de intervenção encontra-se delimitada a Norte pela Rua D. Carlos I, a Poente pela Rua José da Silva, a Sul e a Nascente pela Avenida do Mar e das Comunidades Madeirenses, conforme indicado na Figura 4.8.6.



	Av. do Mar e das Comunidades Madeirenses		Rua Brigadeiro Oudinot
	Av. do Mar e das Comunidades Madeirenses (acesso restrito à ETAR)		Rua do Visconde de Anadia
	Rua D. Carlos I		Rua 31 de Janeiro
	Rua José da Silva		Rua 5 de Outubro

Figura 4.8.6 – Principais vias existentes na área do projeto

Atualmente, o acesso de veículos para operação e manutenção da ETAR do Funchal efetua-se através da Av. do Mar e das Comunidades Madeirenses ou através da Rua D. Carlos I, por duas vias de uso restrito à ETAR.

O projeto em análise no presente EIA deslocalizou a entrada e saída de veículos da Rua D. Carlos I, pelo que a ETAR passará a ter um único acesso coincidente com a atual entrada e saída pela Av. do Mar e das Comunidades Madeirenses, evitando a circulação pelo lado nascente do Jardim do Almirante Reis.

Em termos de transportes públicos, a rede de transportes coletivos no concelho do Funchal assenta, sobretudo, no transporte rodoviário pesado de passageiros: rede de autocarros urbanos e de autocarros interurbanos.

Em termos de transportes urbanos, estes são assegurados pela empresa Horários do Funchal – Transportes Públicos, S.A..

O local do projeto em análise é servido, nas imediações, por um grande n.º de carreiras urbanas destacando-se, pela sua proximidade na Rua Bela São Tiago, as Carreiras 40 (Centro – Quinta da Rocha) e 82 (São Tiago – D. João).



Figura 4.8.7 – Percursos urbanos de transporte nas proximidades da ETAR do Funchal

Já a ligação entre o Funchal e outros concelhos da Ilha da Madeira é assegurada por várias operadoras de transporte rodoviário de passageiros: Companhia de Carros de São Gonçalo, S.A., a Transportadora Rodoviária da Madeira, Lda., a Sociedade de Automóveis da Madeira, Lda. e a Empresa de Automóveis do Caniço, Lda.

O local do projeto é servido pelas Carreiras 56 (Funchal – Santana), 77 (Funchal – Santo da Serra (via Caniço)), 81 (Funchal – Curral das Freiras), 85 (Funchal – Boqueirão (via Palh. Ferreira)), 103 (Funchal – Arco de São Jorge), 110 (Funchal – Boqueirão (via Caniço)), 111 (Funchal – Achadinha (via Ribeirinha)), 112 (Funchal – Rochão (via Carreiras)), 114 (Funchal – Nogueira), 129 (Funchal – Camacha) e 138 (Funchal – São Jorge).



Figura 4.8.8 – Percursos interurbanos de transportes nas proximidades da ETAR do Funchal

O Ponto de Paragem / Partida para estas carreiras localiza-se junto ao Teleférico, no Jardim do Almirante Reis, a poente do local de instalação da ETAR do Funchal (local indicado na figura 4.8.8 com o n.º 14).

Nas imediações da ETAR do Funchal existe, ainda, o Teleférico Funchal-Monte que efetua a ligação da zona velha da cidade do Funchal ao Monte, em aproximadamente 15 minutos, tendo uma vista panorâmica da cidade ao longo do percurso. O percurso tem aproximadamente 3.200 metros de comprimento inclinado, ao longo do qual vence um desnível de 560 metros.



Figura 4.8.9 – Teleférico do Funchal

- **Equipamentos e Edificações**

Para além do equipamento do Teleférico referido nas acessibilidades, existem na envolvente do projeto alguns equipamentos:

- Unidade hoteleira – Hotel Porto Santa Maria: localizado a 50 m a este da ETAR do Funchal, mas cujo acesso é efetuado através da Rua D. Carlos I;
- Escola Secundária Jaime Moniz: localizada a 210 m norte da ETAR do Funchal, com o acesso principal pela Rua Jaime Moniz e acesso secundário através da Rua Bela São Tiago;
- Parque de Estacionamento Almirante Reis (silo por pisos): localizado a 110 m a oeste da ETAR do Funchal, cuja entrada é efetuada através da Rua D. Carlos I e saída através da Av. do Mar e das Comunidades Madeirenses;
- Museu da Electricidade da Madeira: localizado a 180 m a noroeste da ETAR do Funchal e cujo acesso viário é efetuado através da Rua Brigadeiro Oudinot e da Rua Artur de Sousa “Pinga”;
- Mercado dos Lavradores: localizado a 240 m a noroeste da ETAR do Funchal e cujo acesso privilegiado é feito através da Rua do Hospital Velho.

Para além destes equipamentos há ainda a referir, ao longo de toda a Rua D. Carlos I, um conjunto edificado de habitações, parte das quais possui comércio e restauração ao nível térreo.

4.9 – PLANEAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO

4.9.1 – Considerações Gerais

A análise deste descritor teve por base, não só os Instrumentos de Gestão do Território (IGT) legalmente aprovados, mas também as perspetivas e pretensões que os agentes locais têm para a área em análise.

Tendo por base a informação disponível e fornecida através da Direção Geral do Território, Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais da Madeira e Câmara Municipal do Funchal, os instrumentos de ordenamento e gestão do território em vigor na área de implantação da ETAR e que serão analisados de forma mais detalhada nos capítulos seguintes, são os apresentados no Quadro 4.9.1

Instrumentos de Ordenamento e Gestão do Território	Nacional	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)
	Regionais	Plano para o Ordenamento do Território da Região da Madeira (POTRAM)
	Sectoriais	Plano de Ordenamento Turístico da Madeira (POT)
		Plano Regional da Política do Ambiente (PRPA)
		Plano Regional da Água da Madeira (PRAM)
		Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (PGRH10)
		Plano de Desenvolvimento Económico e Social Regional para o Período 2014-2020 designado “Compromisso Madeira@2020”
		Plano Estratégico de Resíduos da Região Autónoma da Madeira (PERRAM)
		Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000)
		Parque Natural da Madeira (PNM)
		Plano Especial de Ordenamento e Gestão da Reserva Natural do Garajau (PEOGRNPG)
	Municipais	Plano Diretor Municipal (PDM) do Funchal

Quadro 4.9.1 – Instrumentos de ordenamento e gestão do território em vigor na área do projeto

De modo a apoiar a caracterização deste descritor em termos de ordenamento do território e condicionantes territoriais, foram elaborados o Desenho 08 – Extrato da Planta de Ordenamento do PDM e o Desenho 09 – Extrato da Planta de Condicionantes do PDM.

4.9.2 – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) foi aprovado pela Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro, tendo sido retificado pela Declaração de Rectificação n.º 80-A/2007, de 7 de setembro e pela Declaração de Rectificação n.º 103-A/2007, de 2 de novembro.

O PNPOT constitui um instrumento de desenvolvimento territorial de natureza estratégica, de âmbito nacional, onde são estabelecidas as grandes opções a considerar na elaboração dos demais instrumentos de gestão territorial, relativamente ao sistema urbano, às redes, às infraestruturas e equipamentos de interesse nacional, bem como à valorização das áreas de interesse nacional em termos ambientais, patrimoniais e de desenvolvimento rural.

O PNPOT integra um conjunto articulado de objetivos estratégicos, objetivos específicos e medidas que desenvolvem e concretizam a estratégia e o rumo traçados para o ordenamento do território de Portugal no horizonte 2025 e que representam também um quadro integrado de compromissos das políticas, com incidência territorial na prossecução dessa estratégia:

- 1 – Conservar e valorizar a biodiversidade, os recursos e o património natural, paisagístico e cultural, utilizando de modo sustentável os recursos energéticos e geológicos, monitorizando, prevenindo e minimizando os riscos;
- 2 – Reforçar a competitividade territorial de Portugal e a sua integração nos espaços ibérico, europeu, atlântico e global;
- 3 – Promover o desenvolvimento policêntrico dos territórios e reforçar as infraestruturas de suporte à integração e à coesão territoriais;
- 4 – Assegurar a equidade territorial no provimento de infraestruturas e de equipamentos coletivos e a universalidade no acesso aos serviços de interesse geral, promovendo a coesão social;
- 5 – Expandir as redes e infraestruturas avançadas de informação e comunicação e incentivar a sua crescente utilização pelos cidadãos, empresas e administração pública;
- 6 – Reforçar a qualidade e a eficiência da gestão territorial, promovendo a participação informada, ativa e responsável dos cidadãos e das instituições.

Das opções estratégicas definidas para a Região Autónoma da Madeira destaca-se, no âmbito do projeto em estudo, a seguinte opção definida no PNPOT:

- Promover o desenvolvimento sustentável, conciliando a promoção do bem-estar social e económico com a proteção e o aproveitamento racional dos valores e recursos naturais endógenos que sustentam a qualidade de vida e o progresso das populações.

4.9.3 – Plano para o Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira (POTRAM)

O Plano para o Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira (POTRAM) foi aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 12/95/M, de 24 de junho, tendo sido alterado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 9/97/M, de 18 de julho.

O POTRAM estabelece as orientações gerais de planeamento e desenvolvimento das intervenções relacionadas com o uso e ocupação do solo, defesa e proteção do ambiente e do património histórico, distribuição da população no território e estrutura da rede urbana da Região Autónoma da Madeira.

Este plano apresenta dois grandes objetivos específicos:

- 1 – Estruturar o território visando o reequilíbrio no funcionamento das grandes áreas homogéneas regionais e a preservação do ambiente e da qualidade de vida;
- 2 – Estabelecer as condições espaciais para a modernização da economia, visando a elevação do nível de rendimento e qualidade de vida da população e a redução das assimetrias inter-regionais.

Com base nestes objetivos, define oito eixos estratégicos:

- Promoção de um crescimento populacional equilibrado, incluindo a procura de soluções para o êxodo rural;
- Melhoria da educação e formação;
- Organização da rede urbana direcionada para a redução das assimetrias existentes;
- Valorização dos recursos naturais, em particular da paisagem humanizada;

- Defesa do património cultural, natural e histórico;
- Apoio à modernização dos setores económicos artesanais, nas zonas rurais, impulsionando a economia regional;
- Definição de zonas ordenadas de localização industrial, com sistema de incentivos ao desenvolvimento, criando uma base industrial de exploração;
- Promover o produto turístico da Região em matéria de equipamentos e animação.

Na figura seguinte apresenta-se a Planta de Ordenamento do POTRAM.



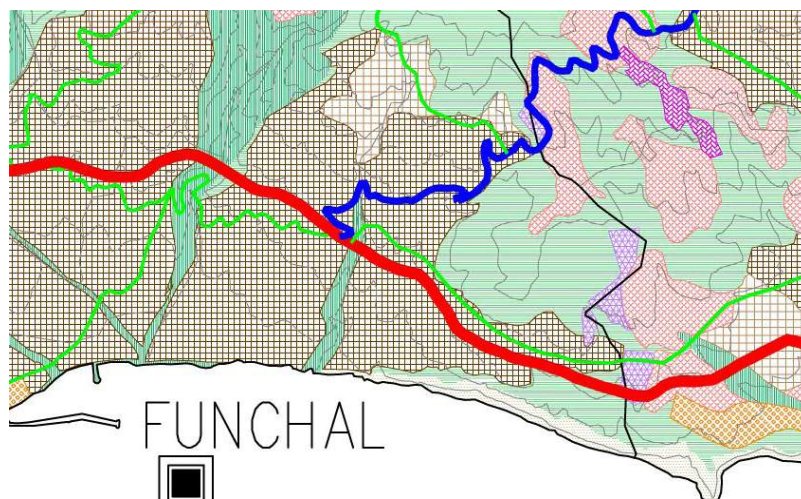


Figura 4.9.1 – Planta de Ordenamento do POTRAM (s/escala)

A área onde se desenvolve o projeto de Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal insere-se num “Espaço de Produção de Solo Urbano”.

De acordo com o art.º 13.º do POTRAM, no regime geral destas zonas é referido que “*Nas ações de produção de solo urbano, deverão ser observadas, designadamente, as seguintes normas:*

- a) Manutenção, quando viável, de memórias da paisagem agro-florestal preexistente e, onde existam, dos sistemas de rega por levadas e tanques;*
- b) Adopção de soluções urbanísticas e arquitetónicas integradas na paisagem e nas tradições culturais locais;*
- c) Respeito pelos percursos e veredas de peões, bem como, sempre que possível, pelos terraços ou poios;*
- d) Recuperação da camada de solo arável.”*

De acordo com o referido POTRAM, o regime da zona aplicável ao local em análise no presente EIA é enquadrável em “Zona de Grandes Infraestruturas”, uma vez que está afeta a uma estação de tratamento de águas residuais. Neste tipo de zonas, segundo o POTRAM, art.º 19.º “*Cabe ao Governo Regional, ouvidas as câmaras municipais, proceder à densificação da rede*

infraestrutural do território, de acordo com as orientações do POTRAM constantes da planta de ordenamento.”

4.9.4 – Plano de Ordenamento Turístico (POT)

O Plano de Ordenamento Turístico (POT) da Região Autónoma da Madeira foi aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 17/2002/M, de 29 de agosto. O Decreto Legislativo Regional n.º 12/2007/M, de 17 de abril de 2007, determinou a suspensão parcial do artigo 5º e a suspensão do artigo 6º das normas de execução do POT que estabelece os critérios a aplicar para os projetos de empreendimentos turísticos na cidade do Funchal, até à reavaliação e subsequente revisão deste instrumento de gestão territorial.

O Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma da Madeira (POT) é o documento legal que define as estratégias e políticas do Governo Regional para o setor do turismo.

O POT define a estratégia de desenvolvimento do turismo na Região e o modelo territorial a adoptar, com vista a orientar os investimentos, tanto públicos como privados, garantindo o equilíbrio na distribuição territorial dos alojamentos e equipamentos turísticos, bem como um melhor aproveitamento e valorização dos recursos humanos, culturais e naturais.

Constitui, ainda, objetivo do POT que a distribuição territorial e as características dos empreendimentos turísticos se adequem às realidades paisagísticas e históricas das diversas zonas da Região e que se insiram no meio social e cultural, contribuindo para o desenvolvimento local integral.

Tendo em conta a necessidade de orientar o crescimento no horizonte temporal e físico que abrange, o POT estabelece limites e ritmos de crescimento do alojamento, bem como valores para a sua distribuição territorial.

4.9.5 – Plano Regional da Política do Ambiente (PRPA)

O Plano Regional da Política do Ambiente (PRPA), aprovado pela Resolução n.º 809/2000, de 8 de junho é um instrumento estratégico de política ambiental, que procura sistematizar as ações e investimentos na área do ambiente, pretendendo reforçar a articulação entre o ambiente e outras áreas numa perspetiva de desenvolvimento sustentável para a Região Autónoma da Madeira. São três os grandes objetivos deste plano, nomeadamente:

- 1 – Bem estar sustentável da população, com padrões elevados de qualidade de vida;
- 2 – Adequação ambiental das atividades económicas;
- 3 – Valorização do património natural e paisagem humanizada da Região.

O Plano caracteriza a Região da Madeira em termos ambientais e ao nível das várias áreas de atividade, definindo também áreas de intervenção e opções estratégicas de intervenção, nomeadamente:

- i) Consciencializar a população, os decisores políticos e os agentes económicos para a importância estratégica do ambiente e estimular a participação ativa da sociedade;
- ii) Qualificar o ambiente urbano, resolver as carências de infraestruturação básica e corrigir os problemas ambientais existentes;
- iii) Prevenir e minimizar riscos ambientais naturais e induzidos pelo Homem;
- iv) Promover a valorização das áreas protegidas, das zonas sensíveis e de outros elementos do património natural e paisagístico;
- v) Integrar os valores ambientais nos modelos de desenvolvimento sócio-económico e potenciar oportunidades económicas e sociais que valorizem o ambiente e contribuam para a sua preservação;
- vi) Reforçar a aplicação do princípio da responsabilidade partilhada e os mecanismos de proteção do direito ao ambiente, adequando e qualificando a Administração ambiental.

4.9.6 – Plano Regional da Água da Madeira (PRAM)

O Plano Regional da Água da Região Autónoma da Madeira (PRAM), aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 38/2008/M, de 20 de agosto, consubstancia o instrumento de planeamento de recursos hídricos, de natureza estratégica e operacional, que consagra os fundamentos e as grandes opções da política regional em matéria de recursos hídricos, tendo como principal objetivo a definição de uma política sustentável e integrada de gestão da água.

O PRAM materializa a participação da Região no Plano Nacional da Água, articulando -se, de forma solidária, com os seus princípios e orientações.

O PRAM tem como objetivo proteger os recursos hídricos regionais, no contexto geral de desenvolvimento sustentável, qualidade de vida dos habitantes, satisfação das necessidades relativas às atividades económicas e proteção do meio ambiente da Região Autónoma da Madeira (RAM).

Fixa como principais objetivos para toda a Região Autónoma da Madeira a necessidade de assegurar uma gestão racional da procura da água, em função dos recursos disponíveis e das perspetivas socioeconómicas e a promoção da conservação dos recursos hídricos, nomeadamente através da redução de perdas nos sistemas ou da reutilização da água.

Em termos de estratégia para o setor do abastecimento e saneamento urbanos, o PRAM tem em consideração os seguintes aspetos:

- i) Cumprimento da legislação regional, nacional e comunitária;
- (ii) Resolução de situações de carência;
- (iii) Melhoria das condições de abastecimento de água potável;
- (iv) Melhoria das condições de drenagem e tratamento de águas residuais urbanas.

4.9.7 – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (PGRH10)

O local do projeto em análise está inserido na Região Hidrográfica nº 10 – Arquipélago da Madeira que abrange todo o arquipélago da Madeira, com uma área total de cerca de 801km², constituída pelas ilhas da Madeira, do Porto Santo, Desertas e Selvagens. Este território coincide com 11 concelhos, 10 dos quais na Ilha da Madeira e tem uma população residente de 267.785 habitantes (dados dos Censos 2011). Esta população distribui-se sobretudo na faixa costeira, com maior predominância nas costas sul das ilhas da Madeira e de Porto Santo. Os dois grupos de ilhas das Desertas e das Selvagens não são habitados, constituindo reservas naturais do arquipélago.

Esta região hidrográfica é gerida pelo Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (PGRH10), aprovado pela Resolução n.º 81/2014, de 25 de fevereiro.

O PGRH10, enquanto instrumento de planeamento das águas, visa a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas da bacia hidrográfica a que respeita, e assegura a aplicação da Diretiva Quadro da Água.

Este plano contempla um conjunto de objetivos estratégicos, apresentados por área temática:

- **AT1 – Qualidade da água** – promover o bom estado das massas de água superficiais e subterrâneas, mediante ações de prevenção e de controlo dos processos que induzem à degradação do meio hídrico e de ações de proteção e valorização dos recursos hídricos e ecossistemas associados;
- **AT2 – Quantidade da água** – assegurar a eficiência da utilização dos recursos hídricos e a disponibilidade de água para a satisfação das necessidades dos ecossistemas, das populações e das atividades económicas, de forma sustentável, equilibrada e equitativa.
- **AT3 – Gestão de riscos e valorização do domínio hídrico** – prevenir e mitigar riscos naturais ou associados a atividades antropogénicas, com destaque para secas, cheias, erosão, movimentos de massa e poluição accidental.
- **AT4 – Quadro institucional e normativo** – promover a adequação do quadro institucional e normativo de forma a assegurar o planeamento e gestão integrada dos recursos hídricos, em convergência com as disposições nacionais e comunitárias.
- **AT5 – Quadro económico e financeiro** – promover a sustentabilidade económica e financeira das utilizações da água, através da aplicação dos princípios do utilizador-pagador e poluidor-pagador, contribuindo para a utilização racional dos recursos e para a valorização social e económica dos mesmos.
- **AT6 – Monitorização, investigação e conhecimento** – aumentar o conhecimento sobre os recursos hídricos e ecossistemas associados, apostando na investigação e monitorização, de modo a promover a sua gestão eficiente.
- **AT7 – Comunicação e governança** – fomentar a comunicação, a sensibilização e o envolvimento dos cidadãos, dos agentes económicos e de outros agentes interessados no setor da água, no processo de planeamento e gestão dos recursos hídricos.

O Plano contempla, ainda, um conjunto de objetivos ambientais para as massas de águas superficiais (rios e costeiras) e para as massas de águas subterrâneas. No caso da área de localização da ETAR do Funchal, é considerado que se deve manter ou melhorar o estado das massas de água superficiais até 2015.

Por outro lado, o PGBHR10 estabeleceu ainda um conjunto de objetivos adicionais, nomeadamente:

- i) Mitigar os efeitos das inundações e da seca;
- ii) Assegurar o fornecimento em quantidade suficiente de água de origem superficial e subterrânea de boa qualidade, conforme necessário para uma utilização sustentável, equilibrada e equitativa da água;
- iii) Proteger as águas marinhas, incluindo as territoriais;
- iv) Assegurar o cumprimento dos objetivos dos acordos internacionais pertinentes, incluindo os que se destinam à prevenção e à eliminação da poluição no meio marinho.

Para estes objetivos, o PGBHR10 contempla um conjunto de medidas a implementar através de vários programas e subprogramas, escalonados no tempo.

4.9.8 – Plano de Desenvolvimento Económico e Social Regional para o Período 2014-2020 designado “Compromisso Madeira@2020”

O Plano de Desenvolvimento Económico e Social Regional para o período 2014-2020 designado “Compromisso Madeira@2020” aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 2/2014/M, de 10 de abril.

Este Plano foi precedido pelo Plano de Desenvolvimento Económico e Social (PDES) para o horizonte 2013 que constituiu o quadro de referência para a preparação dos diferentes instrumentos de programação de suporte ao acesso e à mobilização de fundos estruturais. Este PDES definiu várias prioridades estratégicas: Inovação, Empreendedorismo e Sociedade do Conhecimento; Desenvolvimento Sustentável – Dimensão Ambiental; Potencial Humano e Coesão Social; Cultura e Património; Coesão Territorial e Desenvolvimento Equilibrado. Paralelamente, foram definidas as seguintes prioridades temáticas: Turismo; Agricultura e

Desenvolvimento Rural, Pesca, Indústria, Comércio e Serviços; Infraestruturas Públicas e Equipamentos Coletivos; Governação Regional e Sub -regional.

O período pós-2007 foi significativamente marcado pela alteração do contexto macroeconómico: o exercício ex-ante, realizado em 2007, previa um crescimento real médio do PIB de 2,1% no período 2007 -2013, quando atualmente se estima uma variação real média negativa do PIB ao longo destes seis anos. Tal significa que o contexto macroeconómico de implementação dos instrumentos da Política de Coesão do QREN sofreu, assim, uma profunda deterioração resultante dos impactos combinados da forte crise europeia e mundial, a partir de 2008, e do processo de ajustamento pesado a que economia portuguesa ficou sujeita na sequência do acesso ao Fundo Europeu de Estabilização Financeira (FEEF).

A posição da Região Autónoma da Madeira, no quadro da Estratégia Europa 2020 e do PNR, referente aos objetivos e metas da Estratégia Europa 2020 e ao PNR, situa-se aquém do desempenho atual do País e bastante afastada das metas de referência estabelecidas para o horizonte 2020, com destaque para os objetivos associados à Inovação, ao Emprego e à Energia.

É neste contexto que surge o Plano de Desenvolvimento Económico e Social Regional para o período 2014-2020 designado “Compromisso Madeira@2020” que tem como objetivo criar as condições que permitam operacionalizar, em tempo útil, os Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI) no âmbito do Quadro Estratégico Comum da União Europeia para 2014-2020.

Neste enquadramento de recursos e de constrangimentos, o Plano definido pretende dar resposta aos seguintes desafios objetivos:

- 1 – Continuar a considerar o turismo como atividade económica em torno da qual se pode gerar valor acrescentado e emprego;
- 2 – Assumir uma estratégia que contribua para materializar o retorno em valor do investimento efetuado em ativos infraestruturais;
- 3 – Explorar os modos de internacionalização possíveis;

4 – Potenciar uma maior valorização dos recursos regionais e aumentar a eficiência no seu aproveitamento.

No âmbito das necessidades de intervenção para o conjunto de prioridades temáticas é considerado neste Plano, para a Prioridade Temática do Desenvolvimento Sustentável, um conjunto de ações no domínio setorial da Água, com vista à conservação / manutenção das infraestruturas e equipamentos, entretanto, colocados em serviço.

Este tipo de ações terá como objetivo assegurar a proteção do ambiente, das águas superficiais dos efeitos nefastos das descargas das águas residuais urbanas (Diretiva 91/271/CEE, de 21 de maio de 1991) e da descarga das águas residuais provenientes de serviços e dos setores industriais.

Neste sentido, as obras incluídas na Ampliação e Recuperação da ETAR do Funchal encontram-se abrangidas por este Plano.

4.9.9 – Plano Estratégico de Resíduos da Região Autónoma da Madeira (PERRAM)

O Plano Estratégico de Resíduos da Região Autónoma da Madeira (PERRAM) foi aprovado pelo Decreto Conjunto n.º 1/99, de 13 de julho.

Este plano pretende constituir um instrumento fundamental para a gestão de resíduos na RAM, regendo-se a sua orientação estratégica pelos seguintes princípios fundamentais:

- i) prevenir a produção de resíduos;
- ii) reduzir a quantidade de resíduos a confinar, apostando na sua valorização;
- iii) promover a sensibilização da população e a educação ambiental;
- iv) promover a aplicação programada do princípio da responsabilidade partilhada;
- v) privilegiar soluções de tratamento eficientes e sustentáveis, que não potenciem impactes ambientais significativos e permitam a valorização dos resíduos;
- vi) criar condições institucionais que assegurem a viabilidade socioeconómica do sistema de gestão de resíduos.

De acordo com o PERRAM, a estratégia proposta para a gestão de resíduos na RAM baseia-se numa solução integrada de tratamento, com uma única estação de tratamento, compreendendo incineração, compostagem e aterro de apoio, apoiada pela estação de transferência existente no Funchal e por outras, a instalar na Zona Oeste (entretanto construída no sítio da Meia Léguas, concelho da Ribeira Brava).

Em termos de estratégia de gestão para os resíduos provenientes de ETAR, nomeadamente das lamas, o PERRAM define que este tipo de resíduos não possui características compatíveis com a sua valorização agrícola, pelo que deverão ter como destino final a colocação em aterro controlado e/ou tratadas por compostagem ou incineração. Estas lamas deverão ser sujeitas a um processo de tratamento constituído por estabilização e higienização.

4.9.10 – Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000)

O Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000) é um instrumento de gestão territorial, de concretização da política nacional de conservação da diversidade biológica, visando a salvaguarda e valorização dos Sítios e das Zonas de Proteção Especial (ZPE) do território, bem como a manutenção das espécies e habitats num estado de conservação favorável nestas áreas. Este plano é essencialmente um instrumento para a gestão da biodiversidade.

Trata-se de um Plano desenvolvido a uma macro-escala (1/100 000) para o território continental, que apresenta a caracterização dos habitats naturais e semi-naturais e das espécies da flora e da fauna presentes nos Sítios e ZPE.

A rede Natura 2000 é uma rede ecológica para o Espaço Comunitário resultante da aplicação das Diretivas n.º 79/409/CEE (Diretiva Aves) e n.º 92/43/CEE (Diretiva Habitats).

O Decreto Legislativo Regional n.º 5/2006/M, de 2 de março, adapta à Região Autónoma da Madeira o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, que procede à revisão da transposição para o direito interno das diretivas comunitárias relativas à conservação das aves selvagens (diretiva aves) e à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens (diretiva habitats). No Decreto Regulamentar Regional n.º 3/2014/M é efetuada a classificação das Zonas de Proteção Especial (ZPE) da Região Autónoma da Madeira, a que se refere o artigo 3.º do Decreto Legislativo Regional n.º 5/2006/M, de 2 de março.

Na Região Autónoma da Madeira existem 11 Sítios de Importância Comunitária (SIC) e 5 Zonas de Proteção Especial (ZPE), conforme indicado no quadro e figura seguintes:

Sítios de Importância Comunitária (SIC)	Zonas de Proteção Especial (ZPE)
Laurissilva da Madeira	ZPE da Laurissilva da Madeira
Maciço Montanhoso Central da Ilha da Madeira	ZPE do Maciço Montanhoso Oriental da Ilha da Madeira
Ponta de São Lourenço	ZPE da Ponta de São Lourenço
Ilhéu da Viúva	-
Achadas da Cruz	-
Moledos - Madalena do Mar	-
Pináculo	-
Ilhas Desertas	ZPE das Ilhas Desertas
Ilhas Selvagens	ZPE das Ilhas Selvagens
Ilhéus de Porto Santo	-
Pico Branco - Porto Santo	-

Quadro 4.9.2 – Lista de Sítios de Importância Comunitária e de Zonas de Proteção Especial na Região Autónoma da Madeira

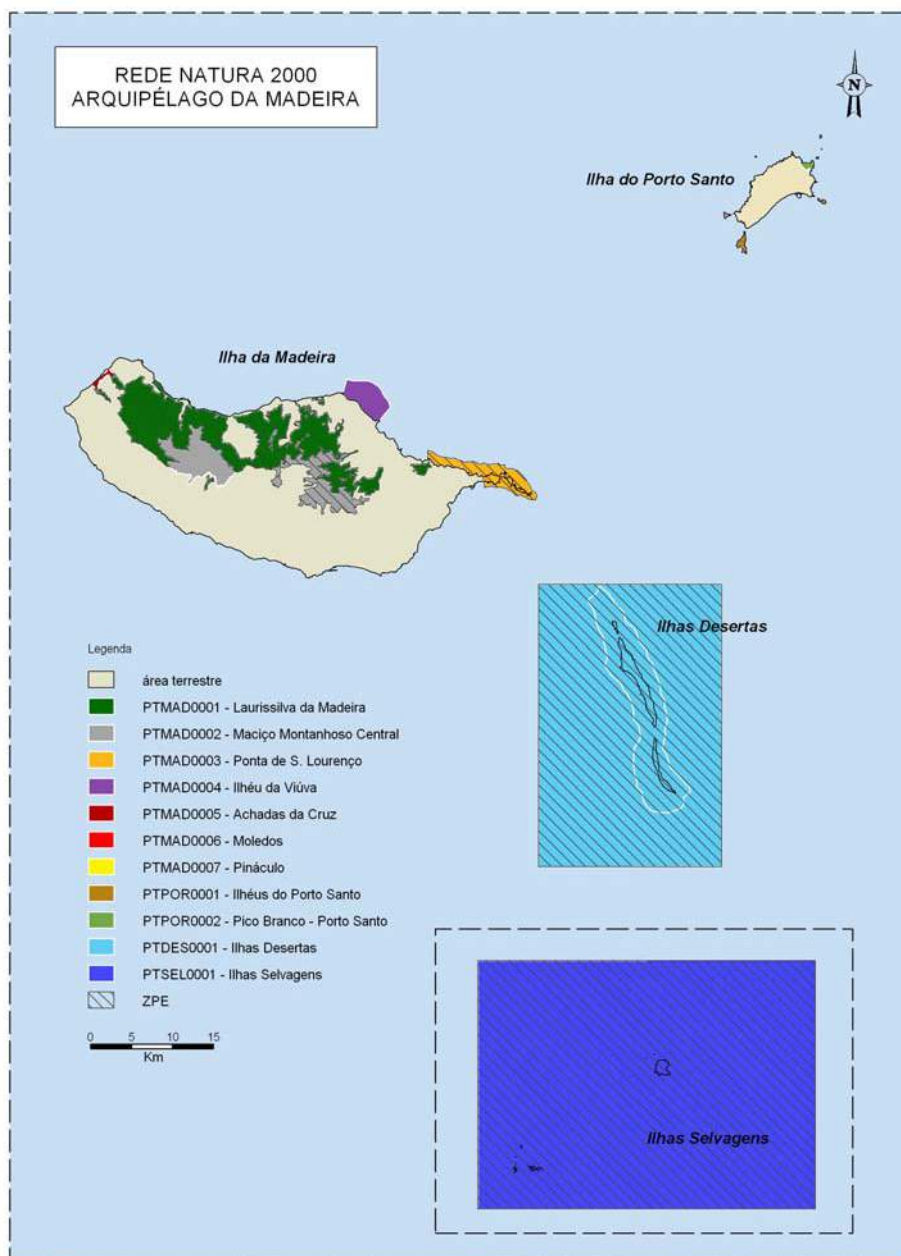


Figura 4.9.2 – Rede Natura 2000 na Região Autónoma da Madeira

(Fonte: www.pnm.pt)

Conforme é possível verificar, as intervenções a realizar no âmbito da Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal não interferem com qualquer área integrante da Rede Natura 2000.

4.9.11 – Plano Diretor Municipal (PDM) do Funchal

A área em análise está sujeita ao Plano Diretor Municipal (PDM) do Funchal.

O PDM do Funchal foi ratificado pela Resolução do Governo Regional da Região Autónoma da Madeira, Publicada no Suplemento do Jornal Oficial nº 151 - I Série de 8 de agosto de 1997.

Sofreu uma alteração, em regime simplificado, pela Resolução n.º 2/2007/M, para incorporação da alteração do Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma da Madeira (POT).

Em 2008, sofreu uma alteração por adaptação com Republicação do Regulamento e da Planta de Ordenamento, para efeitos de incorporação dos Planos de Urbanização e Pormenor em vigor, bem como as alterações introduzidas pelas resoluções n.º 1/2007/M, n.º 2/2007/M e n.º 1/2008/M.

Este Instrumento de Gestão Territorial encontra-se, atualmente, em revisão, contudo a Planta de Ordenamento e Condicionantes consultadas são as que se encontram em vigor.

A análise efetuada em termos de ordenamento do território baseou-se, essencialmente, na identificação das várias classes de espaços afetadas.

Dado que a ETAR do Funchal já existe, a análise das interferências registadas com base nas Plantas de Ordenamento e de Condicionantes irá incidir na zona de reformulação da ETAR.

Da análise da Planta de Ordenamento, à escala 1:10.000, verifica-se que a ETAR atual está identificada como infraestrutura – Estação de Tratamento de Águas Residuais – e a parcela envolvente à ETAR, onde se realizarão as obras de recuperação e ampliação, está integrada num Espaço Urbano, numa zona classificada na categoria de Zonas Verdes Urbanas de Recreio e Lazer Públicas.

A Norte estende-se um Espaço Urbano – Zona Central - Predominantemente Habitacional e a Oeste existe uma Zona de Equipamentos Coletivos e Serviços Públicos, onde se localiza o Teleférico do Funchal, que liga a Zona Velha da cidade ao Monte. A Sul da marginal e ao longo de toda a sua extensão, desenvolve-se uma Zona de Praia, incluída nos Espaços Naturais e de Proteção Ambiental.

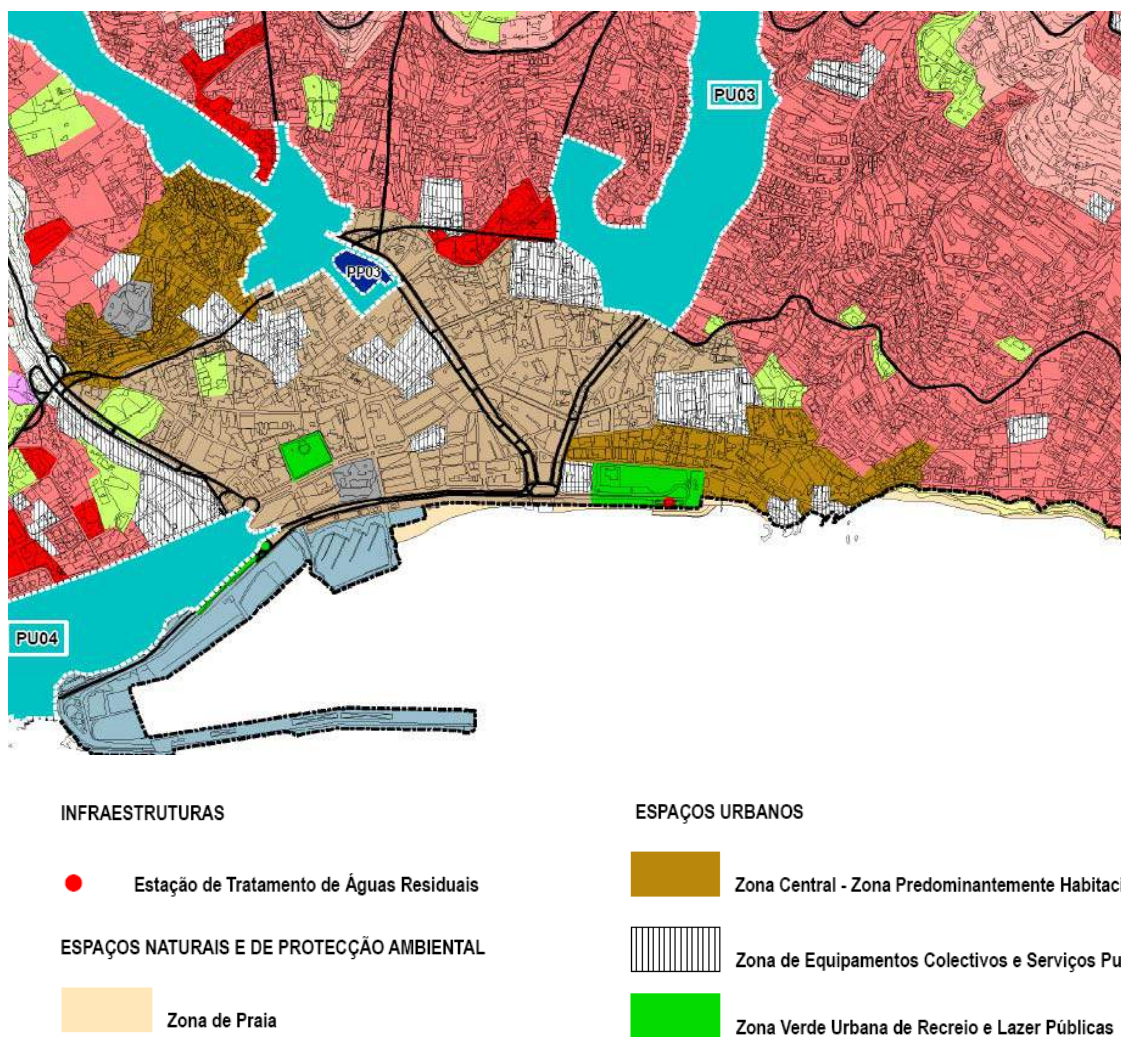


Figura 4.9.3 – Extrato da Planta de Ordenamento do PDM do Funchal (s/ escala)

(Fonte: www.cm-funchal.pt)

No quadro seguinte apresenta-se o enquadramento jurídico da categoria de espaços afetada pelas obras de Recuperação e Ampliação da ETAR.

Categoria de Espaços	Enquadramento Jurídico
Espaços Urbanos - Zonas Verdes Urbanas de Recreio e Lazer Públicas	“Artigo 71º – Zonas Verdes Urbanas de Recreio e Lazer Públicas 1 - As Zonas Verdes Urbanas De Recreio e Lazer Públicas são áreas predominantemente destinadas a recreio e lazer da população que integram infraestruturas e equipamentos de apoio a essa finalidade, correspondendo aos espaços verdes de responsabilidade direta da Autarquia. 2 - Nestas Zonas apenas é permitida a construção de infra-estruturas e de edifícios para apoio ao recreio e lazer, nas seguintes condições: a) Índice de Implantação Bruto máximo, referido à área da Zona – 0,05; b) Índice de Construção Bruto máximo – 0,10; c) O número máximo de pisos é de 1. 3 - Os índices constantes do número 2 do presente Artigo não incluem os edifícios existentes que se pretenda manter, restaurar ou reabilitar.”

Quadro 4.9.3 – Enquadramento jurídico da categoria de espaços do PDM do Funchal afetada pelo projeto

*** Planos de Urbanização e Planos de Pormenor**

Da informação disponibilizada pela Câmara Municipal no seu site, verifica-se a área em análise não interfere com nenhum Plano de Urbanização ou Plano de Pormenor, aprovado ou em elaboração.

4.9.12 – Servidões e Restrições de Utilidade Pública e Outras Condicionantes

Na Planta de Condicionantes do concelho do Funchal são definidas várias servidões e restrições de utilidade pública. Da análise do Desenho 09 – Extrato da Planta de Condicionantes do PDM, que teve por base a Planta de Condicionantes do PDM do Funchal, identificaram-se as seguintes condicionantes na área do estudo:

- Domínio Público Hídrico;
- Parques e Reservas.

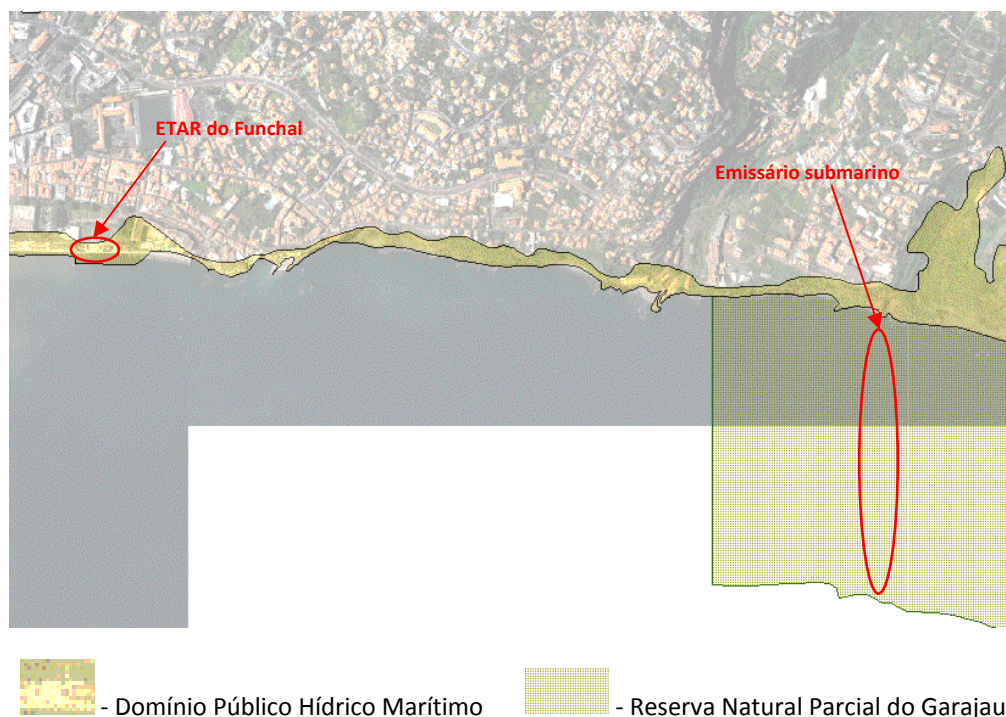


Figura 4.9.4 – Extrato da Planta de Condicionantes do PDM do Funchal (s/ escala)

(Fonte: www.cm-funchal.pt)

* Domínio Público Hídrico

Nos termos da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, que estabelece a titularidade dos recursos hídricos, integram o domínio público hídrico: o domínio público marítimo, o domínio público lacustre e fluvial e o domínio público das restantes águas.

O domínio público marítimo (DPM) abrange as águas costeiras e territoriais e as águas interiores sujeitas à influência das marés, nos rios, lagos e lagoas, assim como os respetivos leitos e margens. Integra, também, os fundos marinhos contíguos da plataforma continental, abrangendo toda a zona económica exclusiva.

A titularidade do DPM pertence ao Estado cuja jurisdição é assegurada, nas Regiões Autónomas, pelos respetivos serviços regionalizados na medida em que o mesmo lhes esteja afeto.

Na Região Autónoma da Madeira a administração e a gestão das águas da região hidrográfica da Madeira compete à autoridade regional da água, função atribuída à Direção Regional do

Ambiente pelo Decreto Legislativo Regional n.º 33/2008/M, de 14 de agosto. Esta tem a obrigação de garantir os objetivos consagrados na Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro) e proceder à emissão dos títulos de utilização dos recursos hídricos, de acordo com o Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio (e posteriores alterações).

A atual ETAR do Funchal, nomeadamente o edifício principal da ETAR e o emissário submarino e respetiva descarga dos efluentes gerados encontram-se integrados em áreas sujeitas ao DPM, carecendo de licenciamento para utilização do DPM e rejeição das águas residuais.

* Parques e Reservas

Para além das áreas classificadas e incluídas na Rede Natura 2000 referidas anteriormente, a Região Autónoma da Madeira possui várias áreas protegidas, as quais englobam áreas exclusivamente terrestres como o Parque Natural da Madeira, áreas exclusivamente marinhas, como a Reserva Natural Parcial do Garajau e a Reserva Natural da Rocha do Navio e áreas mistas (terrestres e marinhas) como a Reserva Natural das Ilhas Desertas, a Reserva Natural das Ilhas Selvagens e a Rede de Áreas Marinhas Protegidas do Porto Santo.



Figura 4.9.5 – Áreas Protegidas na Região Autónoma da Madeira

Face à localização das mesmas foram analisadas, no âmbito do presente EIA, as áreas protegidas do Parque Natural da Madeira e a Reserva Natural Parcial do Garajau.

- **Parque Natural da Madeira (PNM)**

Em 1982 foi criado o Parque Natural da Madeira (PNM) pelo Decreto Regional n.º 14/82/M, de 10 de novembro, tendo por principais objetivos proteger a natureza, a biodiversidade, o equilíbrio ecológico e a paisagem, bem como, promover a qualidade de vida, salvaguardando um vasto património natural que constitui uma relíquia a nível mundial e inclui espécies em risco de extinção, bem como, a preservação de algumas áreas humanizadas de elevada qualidade estética e paisagística e de valiosos de saberes.

O Decreto Legislativo Regional n.º 11/85, de 23 de maio define as medidas preventivas, disciplinares e de prevenção relativas ao PNM. Estas medidas relacionam-se sobretudo com a poluição (despejos e descargas de poluentes) e obras de construção.

O PNM consiste numa área protegida que abrange cerca de 2/3 do território da Ilha da Madeira, ou seja, o equivalente a 67% da sua superfície. Inclui todos os concelhos, desde o extremo este ao oeste, apresentando maior expressão no centro e na costa norte da ilha. Na figura seguinte apresenta-se a localização do PNM.



Figura 4.9.6 – Parque Natural da Madeira

(Fonte: www.pnm.pt)

Conforme é possível verificar, as intervenções a realizar no âmbito da Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal não interferem com qualquer área integrante do PNM.

- **Reserva Natural Parcial do Garajau**

A Reserva Natural Parcial do Garajau foi criada pelo Decreto Legislativo Regional n.º 23/86/M é uma reserva exclusivamente marinha e está localizada na costa sul da Ilha da Madeira, a leste da cidade do Funchal e ocupa uma extensão de costa de, aproximadamente, 7 kms, abrangendo uma área total de 376 ha. Fica compreendida entre a Ponta do Lazareto e a Ponta da Oliveira, a linha de preia-mar e a linha batimétrica dos 50 metros, conforme indicado na figura seguinte.



Figura 4.9.7 – Reserva Natural Parcial do Garajau

(Fonte: www.pnm.pt)

A criação da Reserva Natural Parcial do Garajau surgiu na sequência de uma preocupação sentida por um grupo de madeirenses, que apercebendo-se da potencialidade deste local, constatou que no mesmo, era já inquietante o fenómeno da depauperação do meio marinho. Tornava-se urgente, por um lado, impedir a progressiva desertificação dos fundos marinhos do litoral da Ilha da Madeira, e por outro, contribuir para o repovoamento faunístico das áreas adjacentes.

Esta área é conhecida pela elevada limpidez das suas águas (permitindo observações a mais de 20 metros de profundidade), possui elevada biodiversidade com uma riqueza ictiológica muito significativa. Pela sua localização geográfica e principalmente pela sua riqueza biológica e águas transparentes e limpas, apresenta grande aptidão de utilização do ponto de vista recreativo, educativo e científico. É uma área onde se dinamiza a prática do mergulho amador e funciona como forte atrativo para a deslocação de inúmeros mergulhadores amadores à Região.

Em toda a área de reserva é permitido o mergulho amador e as atividades náuticas com caráter desportivo não motorizadas.

Está interdito em toda esta área as seguintes ações e atividades:

- a) a colheita, corte, captura, abate ou detenção de exemplares de seres vivos, bem como a destruição dos seus habitats naturais;
- b) a introdução e o repovoamento de quaisquer espécies não indígenas da flora e fauna marinhas;
- c) a alteração da morfologia dos fundos e da linha de costa, nomeadamente por escavações ou aterros;
- d) a extração de material geológico ou arqueológico ou a sua exploração, quer de origem marinha, quer terrestre;
- e) o abandono de detritos ou lixo;
- f) o lançamento de águas provenientes de lavagens de embarcações, bem como, de águas residuais de uso doméstico e com uso de detergentes, no mar ou no solo;
- g) a prática de atividades ruidosas;
- h) o sobrevoo por aeronaves com motor abaixo dos 200m, exceto por razões de vigilância, para operações de busca e salvamento militares;
- i) instalação de pisciculturas e outras estruturas;
- j) o exercício de quaisquer atividades de pesca, comercial ou desportiva;
- k) a caça submarina;
- l) o uso de redes de emalhar, cercar e arrastar, com exceção das que são empregues na captura de isco vivo.

Excetuam-se as ações ou atividades, fundados em situações de relevante interesse público, devidamente autorizados pela Entidade Gestora.

Estas atividades são reguladas pelo Regulamento do Plano de Ordenamento e Gestão da Reserva Natural Parcial do Garajau, consubstanciado na Resolução n.º 882/2010, de 10 de agosto.

Conforme é possível verificar, a maioria das intervenções a realizar no âmbito da Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal não interferem com a área da Reserva Natural Parcial do Garajau.

Salvaguarda-se, contudo, que o emissário submarino tem o seu ponto de descarga no mar, dentro da área desta Reserva, pelo que existe a afetação direta da mesma.

*** Zona Velha da Cidade do Funchal**

O projeto em análise encontra-se localizado numa área da cidade do Funchal designada de “Zona Velha” da cidade, a qual foi classificada pelo Decreto Legislativo Regional n.º 21/86/M, de 2 de outubro, como conjunto arquitetónico de valor regional.

De acordo com a referida legislação, esta zona classificada deverá conservar o seu aspeto característico, respeitando integralmente a arquitetura antiga, sem prejuízo dos trabalhos indispensáveis de limpeza, manutenção e restauro das edificações.

Por outro lado, nenhuns trabalhos de construção civil, de obras públicas ou de aplicação de anúncios de qualquer tipo poderão ser executados na zona classificada sem parecer favorável do secretário regional que tutela a cultura e o património.

De modo a permitir uma intervenção expedita da Câmara Municipal do Funchal tendo em vista a execução do respetivo programa de reabilitação na “Zona Velha”, foi publicado o Decreto Regulamentar n.º 17/87/M, de 8 de agosto, o qual efetua a delimitação da área crítica de recuperação e renovação urbana. O local onde se encontra instalada a ETAR do Funchal e onde serão realizadas as obras de remodelação e ampliação não faz parte desta área crítica de recuperação e renovação urbana da Zona Velha da cidade do Funchal.

*** Centro Histórico do Funchal**

Atualmente, foi delimitada uma Área de Reabilitação Urbana (ARU) para o Centro Histórico do Funchal, indo ao encontro do preconizado no Decreto-Lei n.º 307/2009, de 23 de outubro (Regime Jurídico da Reabilitação Urbana), alterado e republicado pela Lei n.º 32/2012, de 14 de

agosto no referente à delimitação e aprovação de ARU. Esta delimitação foi publicada no JORAM de 9 de janeiro de 2015.

Tal como referido no descritivo da “Zona Velha” da cidade do Funchal, já em 1987 o Município do Funchal tinha criado e declarado uma “Área Crítica de Recuperação e Renovação Urbana” para o núcleo primitivo da cidade, implantado no início do séc. XV, o que revelou um primeiro momento de preocupação com a reabilitação do centro da cidade e que visava agilizar a intervenção da autarquia na reabilitação urbana deste conjunto edificado.

Esta declaração e a classificação do núcleo urbano como imóvel de interesse público (DLR n.º 21/86/M) definiram um conjunto de normas aplicáveis às intervenções no edificado e aos usos do mesmo.

No entanto, essa área não foi convertida em ARU à luz da legislação em vigor, pelo que a autarquia, de modo a colmatar esta situação, efetuou uma proposta de delimitação de ARU, que abrange não só a designada “Zona Velha” da cidade como também outros setores do centro histórico da cidade.

Assim, foi definida a ARU para o Centro Histórico do Funchal que integra o núcleo de Santa Maria Maior (onde se inclui a “Zona Velha”), os núcleos da Sé e São Pedro e Santa Clara.

Com esta iniciativa que envolve incentivos fiscais e apoios, a autarquia pretende, de modo geral, estimular e promover a reabilitação dos edifícios da área de intervenção (com 1,13 km²), mediante um alargado conjunto de incentivos e apoios, fazendo, assim, com que a regeneração urbana seja uma realidade e contribuindo para aumentar a oferta habitacional na “Baixa”, alavancando também a economia, tanto ao nível da construção como na revitalização do comércio.

À data ainda não foi desenvolvida nenhuma Operação de Reabilitação Urbana (ORU) que efetue o enquadramento da ARU definida (esta ORU poderá assentar na definição de um instrumento próprio ou de um plano de pormenor de reabilitação urbana).

A zona de implantação da ETAR do Funchal encontra-se inserida no núcleo de Santa Maria, sendo a atual ETAR do Funchal identificada como “Estação de Tratamento” na Planta da Rede de Saneamento Básico do Projeto de Delimitação da ARU.

*** Infraestruturas Afetadas**

O projeto em análise irá implicar interferências com as infraestruturas enterradas relativas às redes municipais de abastecimento de água, drenagem de águas residuais pluviais, drenagem de águas residuais domésticas, eletricidade e telecomunicações.

4.10 – PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO

4.10.1 – Introdução

A identificação e a caracterização do património histórico-cultural nas vertentes arqueológica, arquitetónica e etnográfica existente na área de incidência da ampliação da ETAR do Funchal.

O presente capítulo pretende facultar uma perspetiva atualizada dos sítios e estruturas de valor científico/patrimonial, elementos classificados e zonas de proteção definidas por lei, que possam integrar-se na área a afetar pelas ações de requalificação ambiental a desenvolver.

4.10.2 – Metodologia

A metodologia geral de caracterização da situação de referência baseou-se na recolha de informação, uma vez que área em questão é uma zona já bastante intervencionada e de cariz urbano. O local da ampliação da ETAR atualmente é um espaço verde de lazer – Jardim do Almirante Reis.

4.10.2 – Caracterização da Área

O Funchal tem uma história recente, mas rica de acontecimentos que durante séculos definiram a sua imagem, e com um vasto património natural e construído.

Com base em diversos testemunhos, escritos e desenhados, que chegaram até aos nossos tempos, é possível reconstruir e encontrar algumas bases fundamentais das épocas que marcaram e influenciaram decisivamente o povoamento da cidade.

Na Figura 4.10.1 apresentam-se os três Núcleos Históricos da Cidade que abrangem edifícios e conjuntos de várias épocas e fases e que marcam a história do povoamento do Funchal.

O projeto em estudo localiza-se no Núcleo Histórico de Santa Maria, na parte Leste do centro urbano da cidade do Funchal, e tem como limites naturais a margem esquerda da ribeira de

João Gomes a Oeste, a rua Bela de Santiago a Norte, o Largo do Socorro a Este e a Orla Marítima a Sul.

Do ponto de vista histórico, esta zona foi das primeiras a ser povoada após o início da colonização da Madeira. O nome deste burgo teve origem na construção por volta de 1430 de uma igreja ali edificada em honra de Nossa Senhora.

É uma zona classificada pelo Decreto Legislativo Regional n.º 21/86 M e desde esta data a autarquia tem dado especial atenção a esta zona, nomeadamente com a instalação de um Gabinete Técnico que tem apoiado o processo de recuperação urbana.

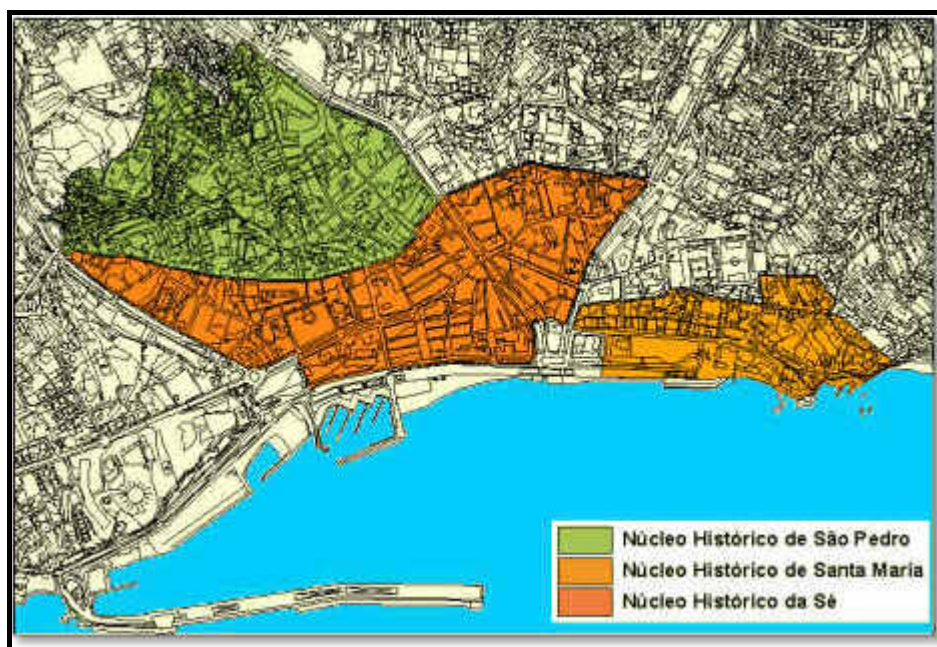


Figura 4.10.1 – Núcleos históricos da cidade

Fora do centro histórico, são ainda consideradas duas pequenas zonas: o conjunto formado pelo Jardim de Santa Catarina, com a Residência do Governo Regional, o Casino, o Hotel Casino Parque e moradias marginais à Avenida do Infante pela sua qualidade enquanto espaço urbano, e ainda, um núcleo de ocupação antiga (Penha de França) que sobrevive no meio de hotéis, apresentando um carácter pitoresco.

É também considerada como área de qualidade a zona do Monte, individualizando-se e considerando-se, como zona de grande qualidade o núcleo da Igreja, Coreto, Hotéis e Quinta do

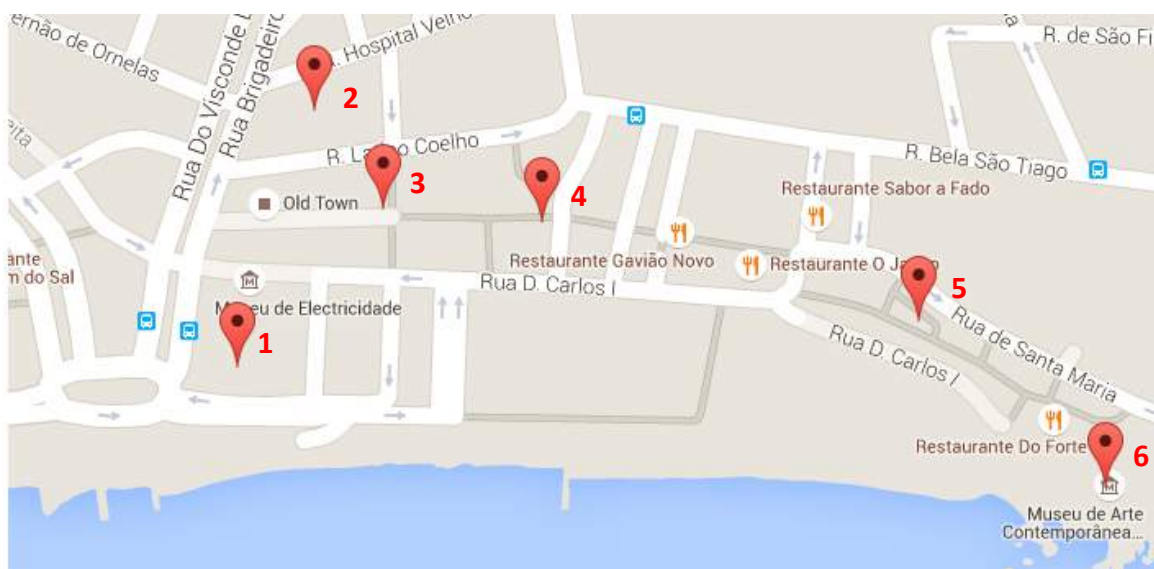
Monte.

Como zona de valor patrimonial pode ainda considerar-se o núcleo das Carreiras de Cima, identificado como espaço de valor cultural e etnográfico.

Os percursos são fundamentais no reconhecimento do espaço urbano, na sua linguagem, ambiência e história e o Funchal conserva ainda, a maior parte das Ruas e Caminhos da primitiva cidade do século XVI, algumas das quais interligam diversos imóveis classificados e percorrem a cidade histórica.

Os percursos que acompanham as levadas são também uma das grandes atrações do concelho, nomeadamente a Levada dos Piornais, para a qual se prevê a realização de um estudo de elaboração de percurso que faça a ligação da Praia Formosa até à Quinta Magnólia.

Da consulta ao Sistema de Informação para o Património Arquitetónico (SIPA) da Direção Geral do Património (DGPC) não se identificou património arquitetónico, urbanístico e paisagístico na área de ampliação da ETAR do Funchal como se pode constatar na figura seguinte.



Fonte: SIPA, 2015

Figura 4.10.2 – Localização do património arquitetónico existente na envolvente à ETAR

No Quadro 4.10.1 apresentam-se os imóveis classificados na freguesia de Santa Maria Maior.

Imóveis	Classificação	Legislação
1 Edifício sede da Empresa de Electricidade da Madeira / Museu da Electricidade / Antigo Edifício da Central Térmica do Funchal	6	-
2 Mercado dos Lavradores	VCL - Valor Cultural Local	Resolução do Presidente do Governo Regional n.º 1070/93, JORAM, 1.ª série, n.º 124 de 27 outubro 1993
3 Capela Nossa Senhora da Redenção e Mercês/Capela de Nossa Senhora da Boa Viagem	2 – Imóvel ou conjunto com valor tipológico, estilístico ou histórico ou que se singulariza na massa edificada, cujos elementos estruturais e características de qualidade arquitectónica ou significado histórico deverão ser preservadas. Incluem-se neste grupo, com excepções, os objectos edificados classificados como Imóvel de Interesse Público.	-
4 Passos da Via Sacra do Funchal	VL - Valor Local	Resolução do Presidente do Governo Regional n.º 241/99, JORAM, 1.ª série, n.º 26 de 09 março 1999 (Passo do Largo do Pelourinho)
5 Capela do Espírito Santo/Capela do Corpo Santo	IIP - Imóvel de Interesse Público	Decreto nº 735/74, DG, 1.ª série, n.º 297 de 21 dezembro 1974
6 Forte de Santiago	IIP - Imóvel de Interesse Público,	Decreto nº 32 973, DG, 1.ª série, n.º 175 de 18 agosto 1943 / ZEP, Portaria, DG, 1.ª série, n.º 262 de 07 abril 1964

IIP – Imóvel de Interesse Público

VCL – Valor Cultural Local

VL – Valor Local

Quadro 4.10.1 – Imóveis classificados na freguesia de Santa Maria Maior

Nesta freguesia existem ainda os seguintes imóveis em vias de classificação:

- Pequeno Solar Urbano – Rua Infância, 24 e 26 e Rua Ornelas, 25;
- Fontanário – Largo do Lazareto;
- Quinta do Faial – Caminho Palheiro, 109/Estr. V. Cacongo, 124.

O concelho do Funchal tem também uma razoável variedade de espaços museológicos. Assumem particular destaque:

- Museu de Arte Sacra: fundado em 1955 é rico em pintura flamenga e portuguesa dos séculos XV e XVI, ourivesaria, estatuária e paramentos;
- Museu da Quinta das Cruzes: fundado em 1953, possui secções de pintura, artes decorativas, mobiliário, cerâmica, marfim e ourivesaria;
- Museu Municipal de História Natural: fundado em 1933 e instalado no Palácio de S. Pedro exhibe a riqueza da fauna e flora madeirenses;
- Fotografia-Museu Vicentes: é constituído pelo estúdio Fotografia Vicentes, o mais antigo da ilha;
- Museu de Arqueologia: onde se encontra o espólio das escavações que se tem levado a efeito nas casas de João Esmeraldo;
- Museu Frederico de Freitas: localizado na Calçada de Santa Clara é uma Casa Museu, tendo um espaço dedicado a exposições temporárias e um outro que é a casa propriamente dita com o seu recheio e obras de arte;
- Museu do Vinho da Madeira: localizado atrás do Tribunal, junto à Ribeira de Santa Luzia;
- Espaço Museológico do Forte de Santiago;

4.11 – PAISAGEM

4.11.1 – Metodologia de Análise

A caracterização da paisagem na área em análise foi realizada com base em conceitos periciais comumente utilizados nesta especialidade e que são:

- Tipo de paisagem/ Unidade Homogénea de Paisagem;
- Capacidade de absorção visual da paisagem/sensibilidade visual;
- Acessibilidade visual potencial e real;
- Valor cénico.

Os elementos de trabalho utilizados foram os seguintes:

- Levantamento fotográfico;
- Fotografia aérea;
- Cartografia à escala 1/25 000;
- Carta Hipsométrica – Desenho 10;
- Trabalho de campo.

Foi efetuado o reconhecimento da área em análise, a qual foi caracterizada segundo a sua funcionalidade, capacidade de absorção visual, sensibilidade visual, acessibilidade visual potencial e real e valor cénico.

A definição do tipo de paisagem baseou-se na relação que existe entre o terreno na sua vertente morfológica e fisiográfica e a vertente da ocupação do solo, que determina também a sua funcionalidade e que é por sua vez condicionada por aspetos biofísicos como o clima e o tipo de solos presentes.

A qualidade estética da paisagem, que se traduz no seu valor cénico é um dos fatores predominantes para o bem-estar e qualidade de vida das populações. É conveniente, que a sua caracterização integre a percepção social da paisagem. O valor cénico é sempre uma qualificação

subjetiva, que depende do vínculo que cada observador tem com a paisagem que avista.

Com o objetivo de evitar personalização excessiva, foram pré-estabelecidos critérios na avaliação do valor cénico e que foram:

- Ocupação do solo e adequação às suas potencialidades;
- Caraterísticas arquitectónicas particulares dos núcleos urbanos ou edificações presentes;
- Elementos paisagísticos arquitetónicos singulares;
- Extensão relativa à área em análise.

A classificação cénica do território foi valorada numa escala de três níveis: reduzido; moderado e elevado.

A absorção visual da paisagem está relacionada com a capacidade que esta tem de integrar e dissimular elementos estranhos e que não fazem parte da paisagem original. A morfologia do terreno conjuntamente com a ocupação do solo é determinante desta caraterística.

Numa região de relevo pouco acidentado verifica-se que não existe alternância da absorção visual da paisagem.

Os tipos de ocupação do solo competem também para a determinação da capacidade de absorção visual.

Por exemplo a ocupação florestal proporciona elevada capacidade de absorção visual, enquanto que a ocupação agrícola, urbana/rural e natural apresentam no caso em análise, capacidade de absorção muito reduzida.

A sensibilidade visual é uma caraterística paisagística que está intimamente relacionada com a capacidade de absorção visual da paisagem (apresentando-se, de forma geral, com uma relação inversamente proporcional) e revela a flexibilidade, que determinado tipo de paisagem possui para suportar elementos estranhos, sem alterar o seu valor cénico.

A acessibilidade visual relaciona a componente humana, mais concretamente o número de observadores e a posição relativa dos mesmos, face aos locais em análise. Os pontos de maior acessibilidade são identificados com base na análise da altimetria e orientação dos locais de

observação face à zona a intervencionar. As áreas urbanas possuem grande acessibilidade visual, visto estarem associadas a locais onde a presença humana é uma constante.

Por acessibilidade visual real entende-se que os observadores já se encontram no local, quer através da sua presença permanente, habitação e outras atividades quotidianas, como da utilização de estradas e outro tipo de atividades (trabalho, lazer e serviços).

Acessibilidade potencial entende-se por um local que será facilmente visualizado, caso o local se torne frequentado por um número significativo de observadores.

Com vista a obter informação indispensável à elaboração deste descritor, foi efetuada uma visita à área de estudo, no sentido de se proceder ao reconhecimento do local. Este reconhecimento foi orientado de acordo com o levantamento topográfico e fotografia aérea. Durante a visita ao local procedeu-se, ainda, a um levantamento fotográfico do terreno a intervencionar e da sua envolvente.

A área de análise para o presente descritor não se cingiu ao terreno onde se localiza a ampliação da ETAR, mas a uma área envolvente mais abrangente.

A caracterização da paisagem é apresentada no Desenho 11.

4.11.2 – Caracterização da Paisagem

A caracterização da ilha da Madeira, do ponto de vista paisagístico distingue-se pelas suas unidades morfológicas que definem diferentes tipos de paisagem.

Unidade	Geomorfologia	Usos do solo
Zona de vertente	Maciço Vulcânico Central	Zona predominantemente florestal
Zona de Paul	Paul da Serra	Zona predominantemente coberta por vegetação rasteira

Quadro 4.11.1 – Unidades de Paisagem

4.11.3 – Descrição do Local e da Envolvente

O concelho do Funchal apresenta, na generalidade, declives muito acentuados, verificando-se que, mais de 50% da área do concelho, apresenta declives superiores a 30%, o que condiciona fortemente o uso urbano.

A zona onde se insere a área em análise é fortemente caracterizada por um elevado grau de intervenção humana, trata-se de uma área densamente urbanizada, dentro de uma das freguesias mais populosas do concelho do Funchal.

Em termos altimétricos o terreno para ampliação da ETAR situa-se numa zona plana variando as cotas entre 0 m e 20 m. A área de ampliação atualmente encontra-se ocupada por um jardim – Jardim do Almirante Reis – com áreas jardinadas e alguns locais de lazer.

Relativamente à atual ETAR encontra-se em piso enterrado estando à superfície dois pequenos edifícios e dois acessos de veículos.

Na envolvente à ETAR, a sul, foi construída, recentemente, uma zona de praia, no âmbito das obras de intervenção nos troços terminais das ribeiras de Santa Luzia e de João Gomes.

De acordo com informação disponibilizada pela Câmara Municipal do Funchal, para a zona norte do jardim, a nordeste do teleférico, encontra-se prevista uma zona de “Skateparque” com 920m². Esta zona encontra-se fora da área sujeita a intervenção devido à ampliação do piso enterrado da ETAR.

A norte do jardim, desenvolve-se uma zona de habitação e comércio, paralelamente à Rua D. Carlos I.

A nascente da ETAR e do referido jardim localiza-se uma infraestrutura hoteleira – Hotel Porto Santa Maria.

A poente do jardim e da ETAR, na Rua José da Silva, existem zonas para estacionamento de autocarros, um silo de estacionamento por piso. Na zona do passeio marítimo duas Instalações Sanitárias Públicas, num piso enterrado, com acesso através da superfície.



Atual ETAR e Jardim do Almirante Reis



Vista da Rua D. Carlos I para o teleférico e jardim



Vista ponte - nascente para a ETAR, com o teleférico à esquerda e a ETAR depois da pérgola.



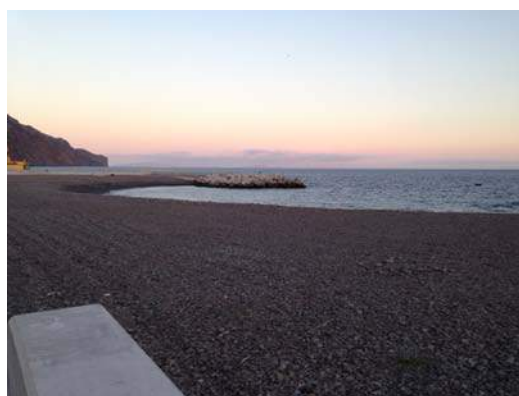
Zona de Estacionamento de Autocarros a
poente da atual ETAR



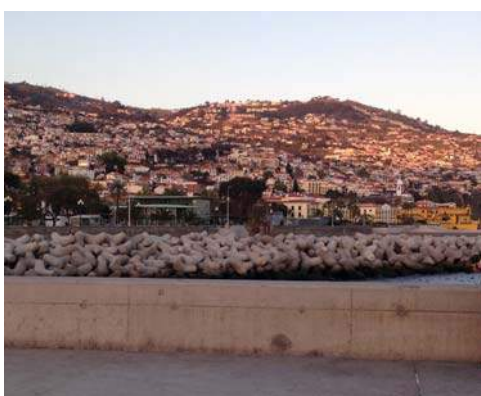
Zona contígua ao Estacionamento de
Autocarros



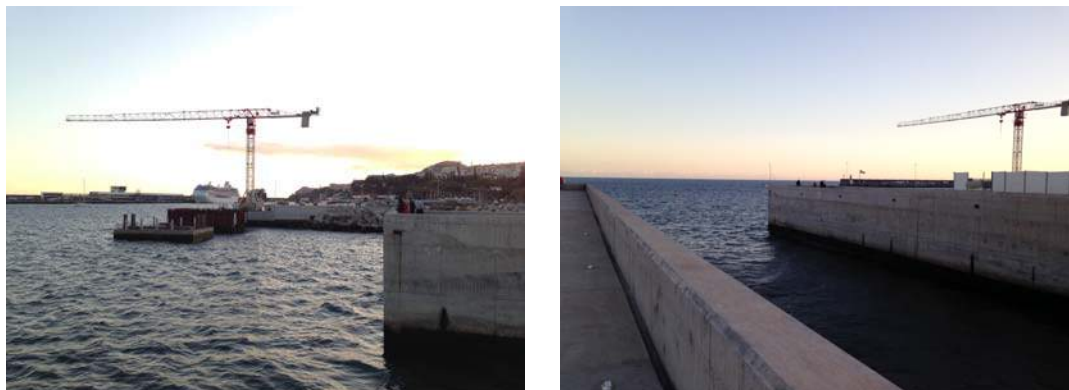
Vista para de Norte para Sul com a atual ETAR e jardim



Zona Sul da ETAR (zona de praia)



Vista de Sudoeste para o local da ETAR do Funchal



Área envolvente à ETAR do Funchal – Porto do funchal



Vista para Norte da cidade do funchal

Em termos patrimoniais e arquitetónicos, a zona de implantação do projeto não apresenta nenhuma singularidade que valorize o conjunto.

4.11.4 – Avaliação Paisagística

No quadro que se segue apresentam-se os critérios de classificação da paisagem avistada.

Tipo de paisagem	Valor Cénico	Capacidade de Absorção Visual	Sensibilidade Visual	Acessibilidade Visual
Urbana	Moderado	Elevada	Moderada	Moderada

Quadro 4.11.2 – Critérios de classificação da paisagem (resumo)

De acordo com os parâmetros de análise paisagística apresentados conclui-se o seguinte:

- Capacidade de Absorção Visual – o local e envolvente apresentam **elevada capacidade de absorção visual**, devido ao facto da topografia ser uma zona de relevo, existência de edificado e algum arvoredo na área envolvente ao local de implantação da ETAR.
- Acessibilidade Visual – atualmente o local já apresenta uma **acessibilidade real moderada**, devido à presença de observadores: que são os utilizadores das vias rodoviárias existentes na envolvente, dos moradores dos edifícios, usuários do teleférico e cruzeiros. No entanto esta acessibilidade encontra-se principalmente confinada à envolvente próxima da ETAR.
- Valor cénico – de acordo com descrição apresentada no ponto anterior verifica-se que o local e envolvente encontra-se alterada. Dado que já não subsistem valores originais, atribui-se ao espaço avistado um **valor cénico moderado**.
- Sensibilidade Visual – a área em apreço devido ao facto de possuir moderada acessibilidade visual e capacidade de absorção visual elevada, apresenta sensibilidade visual moderada, ou seja a paisagem tem alguma capacidade de integrar elementos estranhos e intrusivos, por se tratar de um local de elevada ocupação humana.

De acordo com o exposto anteriormente a área em análise apresenta uma acessibilidade visual real para o seu interior, pois trata-se de área de intensa ocupação humana.

Toda a envolvente onde se insere a área em análise é fortemente caracterizada pelo grau de intervenção humana significativo.

4.12 – ECOLOGIA

4.12.1 – Introdução

A caracterização biológica do meio receptor do emissário submarino, apoiou-se na caracterização realizada pelo Parque Natural da Madeira da Reserva Natural Parcial do Garajau, reserva que é atravessada pelo emissário submarino que efectua a descarga do efluente final, na identificação da ictiofauna presente nas imagens do “relatório de inspeção ao exutor da etar do funchal” de maio de 2014 e na recolha de informação em outra bibliografia, nomeadamente estudos e monitorizações ambientais realizados na costa sul da madeira.

4.12.2 – Descrição do Emissário Submarino

O emissário submarino do conselho do Funchal “consiste basicamente num tubo de polietileno com cerca de 650 metros de comprimento, colocado sobre o leito marítimo, estabilizado com anéis de afundamento e estabilizadores em betão, com uma orientação sensivelmente perpendicular a linha de costa. Nos últimos 50 m, a uma profundidade de cerca de 50 m, dispõe de 60 difusores que permitem a dispersão do efluente no meio marítimo. O exutor recebe o efluente da ETAR do Funchal através da caixa de carga à qual está ligada.” (relatório de inspeção a caixa de carga e ao troço inicial do exutor da etar do funchal, junho de 2014).

4.12.3 – Caracterização Biológica do Meio Receptor

O emissário submarino do Funchal, que faz a descarga das águas tratadas pela ETAR do Funchal, estação do campo de almirante reis, encontra-se submerso desde a zona mesolitoral, passando pela zona infralitoral e terminando na zona circalitoral, onde se observam condições de relativa estabilidade do meio, sem grandes variações ambientais de substrato móvel (fundo arenoso).

Este emissário atravessa a Reserva Natural Parcial do Garajau, cuja caracterização se apresenta de seguida e que foi maioritariamente retirada do relatório técnico do *Plano Especial de Ordenamento e Gestão da Reserva Natural Parcial do Garajau* (SPNM).



Figura 4.12.1 – Pormenor do exutor terrestre (a azul) e submarino (a amarelo) da ETAR do Funchal (Fonte: CMF)

A Reserva Natural Parcial do Garajau localiza-se na encosta sul da Ilha da Madeira, a leste do Funchal, ocupando uma extensão de costa de, aproximadamente, seis milhas e abrange uma área de 376 hectares. Fica compreendida entre a Ponta do Lazareto e a Ponta da Oliveira, a linha da preia-mar e a batimétrica dos 50m a sul ou em caso de dúvida, nunca antes dos 600m da costa.



Fonte: PNM

Figura 4.12.2 – Localização da Reserva Natural Parcial do Garajau

Os fundos da reserva são de natureza rochosa até aproximadamente os 22 metros de profundidade. A partir daqui, passam a ser de areia fina ou de concha moída. Os fundos móveis revelam, por vezes, blocos rochosos de dimensão considerável ou alguma rocha miúda.

Na costa sul da Madeira os fundos arenosos são geralmente desprovidos de cobertura algal e observa-se pouca biodiversidade. Na superfície da areia podem-se encontrar conchas de moluscos da Família dos Cypraeidae e dos Veneridae. O interior dos sedimentos constitui o habitat específico de uma importante comunidade de invertebrados na qual se incluem várias dezenas de espécies de poliquetas, moluscos, crustáceos decápodes, anfípodes e isópodes. É habitual uma elevada densidade do molusco bivalve da espécie *Ervilea castanea* e da poliqueta *Ditrupa arietina* nas zonas de fundos arenosos a partir dos 20 m.

A área da reserva, virada a sul e limitada a oeste pela Ponta do Lazareto e a leste pela Ponta da Oliveira, é caracterizada por uma costa rochosa alta e regular. Ao nível do mar a costa é constituída por pequenas praias de calhau rolado intercaladas com zonas rochosas. Nesta área não desaguam ribeiras ou outros cursos de água relevantes. Ocasionalmente podem-se observar algumas quedas de água que correm diretamente para o mar. O sistema litoral da reserva é constituído por uma costa rochosa bastante exposta ao hidrodinamismo marinho. Ao longo da costa o substrato rochoso é predominante. No mar adjacente encontram-se alguns prolongamentos rochosos, pequenos ilhéus e rochas emersas e submersas quase ligadas à costa.

Os fundos são de rocha de natureza basáltica até uma profundidade variável, geralmente entre os 14 e os 30 metros, a partir do qual passam a ser de areia fina ou concha moída. A zona do rolo, área de transição do substrato rochoso para arenoso, é geralmente bastante marcada e com declive acentuado.

A Reserva Natural Parcial do Garajau combina uma variedade de factores que a faz apresentar habitats que são representativos e importantes para a conservação *in situ* da biodiversidade. A Reserva possui elevada biodiversidade com uma riqueza ictiológica muito significativa.

Os fundos marinhos são povoados por uma abundante e residente fauna. O mero *Epinephelus marginatus* é a espécie emblemática da reserva. De entre algumas espécies costeiras existentes salientam-se o badejo *Mycteroperca fusca*, o peixe cão, *Pseudolepidoplous scrofa*, o sargo *Diplodus sargus*, o sargo-veado *Diplodus cervinus*, o bodião, *Sparisoma cretense*, o peixe-rei

Coris julis, o peixe-verde *Thalassoma pavo*, a castanheta-preta, *Abudefduf luridus*, a castanheta branca ou castanheta-baia *Chromis limbata*, a garoupa *Serranus atricauda*, entre muitas outras.

Nos fundos de areia, entre os 15 e os 45 metros de profundidade, encontram-se grandes colónias de enguias de jardim *Heteroconger longissimus* que vivem semienterradas na areia. Relativamente à flora marinha, e tal como acontece em toda a Ilha da Madeira, as algas não são muito abundantes e concentram-se essencialmente nas áreas de substrato duro próximo da costa, onde a luminosidade não é um factor limitante e o forte hidrodinamismo permite a renovação dos nutrientes.

Nas zonas rochosas a seguir ao domínio terrestre, no nível supralitoral encontram-se povoamentos de litorinas *Littorina striata* e do líquen *Verrucaria maura*. O limite inferior do andar supralitoral é marcado pelo aparecimento de colónias de cracas *Chthamalus stellatus* e de forma pouco frequente do líquen *Lichina pygmaea*. As lapas *Patella piperata* aparecem primeiro, seguindo-se a *Patella aspera* e *Patella candei* que se estendem até ao infralitoral. Neste aparece o caranguejo-cabra *Grapsus adscensionis*.

No nível médio do médiolitoral existe uma diversidade mais elevada de espécies de fauna e flora. Em alguns locais encontram-se faixas ao longo da costa da alga verde *Enteromorpha* sp. Neste nível encontram-se vários enclaves onde se encontram formações de algas calcárias *Lithophyllum* sp. ou *Lithothamnion* sp. a revestir as paredes das poças e algumas espécies típicas do andar infralitoral como é o caso das anémonas, das esponjas e dos equinodermes *Paracentrotus lividus* e *Arbacia lixula*. A fauna é caracterizada pelos peixes cabozes *Mauligobius maderensis* e *Parablennius parvicornis* e pelo camarão-das-poças *Palaemon elegans*.

As reentrâncias rochosas, que se mantêm mais húmidas e escuras, são o habitat preferencial de algumas espécies de crustáceos *Pachygrapsus* spp. e *Eriphia verrucosa*, gastrópodes *Monodonta* spp. e *Gibbula* spp..

No infralitoral o número de organismos aumenta, passando a existir um maior coberto vegetal onde predominam as algas *Padina pavonica*, *Asparagopsis armata* e as algas dos géneros *Jania*

sp., *Corallina* sp., *Ulva* sp., e consequentemente uma fauna mais diversificada que inclui crustáceos anfípodes, isópodes e decápodes, sipunculídeos, anelídeos poliquetas e moluscos gastrópodes que vivem entre as algas e na massa sedimentar retida por estas.

Nas superfícies menos povoadas por algas existe uma fauna sésil muito variada que inclui esponjas *Aplysina aerophoba*, *Chondrosia reniformis* e *Batzela inops*, anémonas *Anemonia sulcata* e *Aiptasia mutabilis*, estrela-do-mar *Marthasterias glacialis* entre outras. Dentro dos moluscos há a assinalar as espécies *Lima lima*, *Hexaplex trunculus* e *Spondylus senegalensis*. O poliqueta *Hermodice carunculata* é também muito abundante.

Nos fundos rochosos, são frequentes as holotúrias e os ouriços-do-mar, sendo a espécie dominante o ouriço-de-espinhos-longos *Diadema antillarum*. No que se refere à ictiofauna, abundam o bodião *Sparisoma cretense*, a salema *Sarpa salpa*, o sargo *Diplodus* sp, a tainha *Liza aurata*, as castanhetas *Chromis limbata* e *Abudefduf luridus*, a dobrada *Oblada melanura*, a boga *Boops boops* e o peixe-verde *Thalassoma pavo* entre muitas outras espécies de peixes. As espécies da infauna nos fundos arenosos são maioritariamente dominadas por seres vivos incluídos nas Classes *Annelida* e *Mollusca*.

Em termos de composição mineralógica os fundos arenosos são habitualmente constituídos por sedimentos de origem basáltica, com reduzida quantidade de carbonato de cálcio e na sua maioria com uma quantidade variável de lama à mistura.

Esta acumulação de lama nos fundos marinhos terá origem em chuvas torrenciais de vertente e nas atividades de construção litorais frequentes nos últimos anos na orla costeira.

A maior parte dos endemismos de micromoluscos do Arquipélago da Madeira encontrar-se praticamente restrita às espécies da Família Rissoidae, que se encontram em maior abundância no mediolitoral e infralitoral superior.

4.12.4 – Identificação Ictiológica

Não tendo havido tempo para um levantamento *in situ* que permitisse a avaliação da quantidade e da diversidade de espécies de ictiofauna e outras presentes ao longo do emissário submarino da ETAR do Funchal, recorreu-se à visualização das imagens recolhidas durante a inspeção e filmagem do exutor efetuado no sentido do escoamento (de terra para o mar) incluídas no “relatório de inspeção ao exutor da ETAR do Funchal”.

Este censo visual realizou-se num transeto perpendicular à costa tendo como referência o acompanhamento dos 600 metros de comprimento do emissário submarino em zona subtidal, desde a superfície até ao topo do exutor à profundidade de cerca de 50 metros, no limite da reserva natural do garajau. Uma vez que para este censo visual se recorreu apenas a imagens analisadas posteriormente sem levantamento in situ não se realizou uma caracterização quantitativa das espécies presentes mas apenas uma caracterização qualitativa da ictiofauna.

O emissário ao longo do seu trajecto encontra-se colonizado por organismos sésseis, nomeadamente esponjas, alcionários, gorgónias, briozoários e hidrozoários. Para além destes organismos identificou-se o ouriço *arbacia lixula* e a poliqueta *hermodice carunculata*.

Ao longo do emissário a ictiofauna, maioritariamente demersal, apresentava uma elevada diversidade, observando-se com grande frequência cardumes de castanheta baía, *chromis limbatus*, bem como pequenas seifias, *diplodus vulgaris*.

No Quadro 4.12.1 registaram-se as espécies identificadas nas imagens do “relatório de inspeção ao exutor da ETAR do Funchal”.

Nome Comum	Nome Científico
Peixe verde	<i>Thalassoma pavo</i>
Castanheta baía	<i>Chromis limbata</i>
Castanheta preta	<i>Abudefduf luridus</i>
Solha	<i>Bothus podas</i>
Salmonete	<i>Mullus surmuletus</i>
Garoupa	<i>Serranus atricauda</i>
Sargo	<i>Diplodus sargus</i>
Seifia	<i>Diplodus vulgaris</i>
Peixe cão	<i>Pseudolepidoplous scrofa</i>
Roncador	<i>Pomadasys incisus</i>
Moreia	<i>Muraena augusti</i>
Bodião	<i>Sparisoma cretense</i>

Quadro 4.12.1 – Lista das espécies de peixes observado ao longo do emissário submarino

Em termos de ecossistema marinho, o emissário submarino, com os seus anéis de afundamento e estabilizadores em betão, atua um pouco como um recife artificial até ao topo do exutor à profundidade de cerca de 50 metros, em pleno substrato arenoso. No topo do exutor observou-se uma moreia, *muraena augusti* abrigada. Isto demonstra que a estrutura do emissário submarino serve de zona de protecção para peixes juvenis e potencia o aumento da produtividade de certos stocks, nomeadamente de espécies de demersais, que em pleno substrato arenoso encontram um substrato colonizado por organismos sésseis que lhes serve de alimento.

4.13 – EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Este capítulo tem como objetivo descrever a evolução dos vários descritores no ambiente na ausência de construção do projeto.

Os descritores que mais rapidamente podem evoluir são, essencialmente, a ocupação do solo, a delimitação das áreas regulamentares e a paisagem, sendo os agentes modificadores preponderantes a autarquia, seguida de todas as entidades que definem o tipo de ocupação do espaço face às perspetivas do desenvolvimento, nomeadamente através do Plano Diretor Municipal que se encontra em revisão.

No geral, e na ausência da ampliação da ETAR não se prevêem alterações significativas na envolvente analisada.

- **Clima**

Para este descritor não são previstas modificações até ao ano horizonte de projeto.

- **Geologia**

Com a não concretização do projeto em análise, não se prevê que haja alteração significativa da vertente geológica.

- **Solos e Ocupação dos Solos**

Dada a ocupação atual dos solos, prevê-se que, na ausência da ampliação da ETAR, que o espaço continue com a ocupação atual do Jardim do Almirante Reis.

- **Recursos Hídricos**

Com a não ampliação da ETAR prevê-se que a qualidade do efluente final não cumpra a legislação, podendo constituir uma fonte de poluição para o meio hídrico.

- **Qualidade do Ar**

Com a não concretização do projeto em análise, não se prevê que haja alterações ao nível da qualidade do ar.

- **Ambiente Sonoro**

Com a recuperação e ampliação da ETAR, perspetiva-se que os níveis de ruído se mantenham.

- **Componente Social**

Com a não concretização do projeto em análise, não se prevê que haja alteração significativa da componente social.

- **Planeamento e Gestão do Território**

A não concretização do projeto não irá provocar alterações neste descritor, na medida que a área em estudo continuará a ser classificada como Zona Verde Urbana de Recreio e Lazer Pública até à aprovação do novo PDM do Funchal, que se encontra em revisão.

As alterações que poderão ocorrer no ordenamento e condicionantes resultam da aprovação dos planos de urbanização e de pormenor.

Por outro lado, a manterem-se as atuais condições de funcionamento e exploração da ETAR, continuarão a existir incompatibilidades ao nível do Plano de Ordenamento da Reserva Natural Parcial do Garajau e ao nível do Domínio Público Hídrico dada a inexistência de licença de descarga.

- **Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico**

Verifica-se que a evolução da situação de referência na ausência do projeto, *a priori*, mantém as condições actuais do terreno, por si, pouco propensas à existência de vestígios arqueológicos conservados.

A manutenção da situação atual também não tem qualquer reflexo ao nível do património edificado, sem elementos representativos na área de estudo.

- **Paisagem**

Com a não concretização do projeto em análise, não se prevê que haja alteração significativa da vertente da paisagem.

5 - AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

5.1 – INTRODUÇÃO

Relativamente à metodologia geral para a avaliação dos impactes são referidos os impactes, positivos e negativos, sobre o ambiente, nas perspetivas do presente e do futuro e nas fases de construção e exploração, destacando-se os aspetos potencialmente geradores de danos graves.

Os impactes foram avaliados em função dos seus efeitos face à situação de referência, nas fases de construção e exploração, o que permite a comparação e ponderação dos impactes para cada descritor.

A análise dos impactes sempre que possível teve em conta os seguintes aspetos: fase de ocorrência, sentido, magnitude, amplitude geográfica, reversibilidade, duração, grau de confiança, possibilidade de minimização, efeito sinérgico.

A escala de valoração para a classificação significância dos impactes apresentará três níveis, que serão:

- Pouco Significativo;
- Significativo;
- Muito Significativo.

Relativamente à magnitude, sempre que aplicável, esta será igualmente valorada em três patamares e que serão:

- Reduzida;
- Moderada;
- Elevada.

Em seguida apresenta-se uma matriz para a avaliação dos impactes em cada descritor, a aplicar.

Fase de Ocorrência	Fase de Construção Fase de Exploração
Sentido	Positivo Negativo
Significância	Pouco Significativo Significativo Muito Significativo
Magnitude	Reduzida Moderada Elevada
Amplitude Geográfica	Local Regional Nacional
Reversibilidade	Reversível Irreversível
Duração	Temporário Permanente
Grau de Confiança	Certo Incerto
Possibilidade de Minimização	Sim Não
Efeito Sinérgico	Não Sim (ex: com os recursos hídricos)

Quadro 5.1.1 – Matriz de avaliação dos impactos

Na sequência da avaliação dos impactos são apresentadas as medidas de minimização para cada descritor e por fim identificados os impactos residuais previstos após a implementação das medidas de minimização.

5.2 – CLIMA

Face à dimensão e natureza do empreendimento não são esperados impactes ou efeitos sensíveis no clima, mesmo ao nível das condições locais, quer para a fase de construção, quer para a fase de exploração.

Na fase de construção ocorrerá a emissão de poeiras que poderão afetar as condições de visibilidade local. Essa temática é abordada no descritor da qualidade do ar e sócio-economia.

Tendo em conta que não foram identificados impactes negativos significativos não são previstas medidas de minimização para o clima.

5.3 – GEOLOGIA

5.3.1 – Introdução

Com base na situação de referência e nas características específicas do traçado, procedeu-se à identificação e avaliação dos principais impactes decorrentes da implantação do traçado.

Dado não existir na área em apreço exploração de recursos geológicos ou elementos geológicos com interesse científico este item não será abordado na avaliação de impactes.

Os impactes ao nível da geomorfologia e geotecnia serão devidos essencialmente a:

- Movimentação de terras e do equilíbrio que se consegue na gestão entre os volumes de aterro e de escavação;
- Criação de situações de instabilidade, devido às escavações;
- Obras de contenção e riscos associados.

Os impactes ao nível da hidrogeologia e geotecnia serão devidos essencialmente a:

- Contaminação dos sistemas aquíferos.

Convém salientar que neste projeto específico a natureza dos impactes identificados são essencialmente associados às escavações previstas.

5.3.2 – Critérios de Avaliação de Impacte

Em seguida apresentam-se os critérios de avaliação de impactes aplicados ao descritor da geologia.

Descritor	Interferência/Afetação	Avaliação do Impacte
Geomorfologia	Escavações Volumes de terras Desequilíbrio entre aterro e escavação	O impacte é negativo, variando a significância com a altura das escavações, instabilidade dos materiais. Impacte negativo, dependendo a significância dos volumes envolvidos
Recursos Geológicos	Recursos minerais/Pedreiras	Sem impactes
Hidrogeologia	Afetação de formações aquíferas	Negativo significativo a negativo muito significativo
	Captações para abastecimento público e outras captações Sem afetação Afetação do perímetro: Próximo Intermédio Alargado	Sem impacte Negativo muito significativo Negativo significativo Negativo significativo

Quadro 5.3.1 – Critérios de avaliação de impactes na geologia

5.3.3 – Impactes na Fase de Construção

Na fase de construção são esperados impactes localizados nas ações de escavações, movimentação de terras, implantação do estaleiro, circulação de maquinarias pesada e manuseamento de substâncias poluentes e produção de efluentes.

A área de implantação do projeto apresenta características topográficas que não impõem constrangimentos relevantes para a realização das obras de ampliação da ETAR, no entanto, são expectáveis movimentações de terras devido às escavações previstas.

Numa fase posterior, e com a realização do Estudo Geológico e Geotécnico, a construção da ETAR enterrada requererá uma maior atenção às escavações para fundações.

– Alterações morfológicas e Movimentações de Terras

Os impactes decorrentes da alteração morfológica restringem-se ao local da ampliação da ETAR numa área de 4560 m².

Na área de intervenção ocorrem as formações geológicas integradas no Complexo vulcânico pós-miocénico com intercalações piroclásticas. Este complexo vulcânico é constituído essencialmente por rochas basálticas. Estas rochas apresentam elevada densidade, muito compactas e resistente.

Nesta fase do processo ainda não existe estudo geológico e geotécnico, pelo que não existe informação concreta do volumes de terra a mobilizar.

As movimentações de terras têm consequências diretas a nível da destruição e/ou afetação irreversível das formações geológicas na área de ampliação, além da potencial interferência direta sobre a hidrogeologia local, motivada também pela alteração do sistema de drenagem superficial. Face às características da área de implantação da ETAR prevêem-se que os impactes sejam **negativos significativos, permanentes, certos e irreversíveis**.

A ampliação da ETAR implicará impactes na geomorfologia local durante a fase de construção, altura em que são efetuadas as escavações.

No que diz respeito às fundações, estas serão avaliadas em fase de projeto de execução.

Em termos de desmonte e escavabilidade destes materiais será de esperar encontrar, de forma geral, formações medianamente compactas a muito compactas. Prevê-se que estes materiais poderão ser desmontados com equipamentos mecânicos. Face à reduzida extensão da área, os impactes classificam-se de **negativos, pouco significativos, locais e irreversíveis**.

Como impactes indiretos, referem-se os impactes no nível sonoro, uma vez que o desmonte destes materiais irá inevitavelmente aumentar os níveis de ruído da zona envolvente, com impactes ao nível do bem-estar da população residente e em particular dos visitantes do parque e do teleférico (ver capítulo 5.7 – Ambiente Sonoro). Estes impactes são **significativos, mas temporários e locais**.

Relativamente à movimentação de terras, a execução da recuperação e ampliação da atual ETAR apresenta um excesso de materiais, sendo necessário recorrer a zonas de depósito de

terras.

Esta situação conduz à ocupação temporária de áreas de depósito de materiais. O impacte será tanto mais significativo quanto mais distante forem estas áreas, pois implicará o seu transporte por veículos pesados através da rede viária local e através das localidades mais próximas. Refere-se que a escolha das zonas de depósito deve ter em atenção o seu valor estético preferindo-se zonas já descaracterizadas. A significância do impacte varia em função do volume de terras envolvidos. Nesta fase ainda não se têm essa informação.

– Recursos Geológicos

Dado não existirem recursos geológicos identificados, não são previstos impactes. Esta consideração é extensível à fase de exploração.

– Hidrogeologia

A caracterização da situação de referência foi realizada no sentido de facilitar e evidenciar os aspetos preponderantes a ter em conta na avaliação dos impactes.

As potenciais interferências diretas da ampliação da ETAR com as águas subterrâneas durante a fase de construção prendem-se, com a interferência direta com aquíferos, em consequência das escavações a realizar, encontrando-se dependentes da profundidade dos níveis freáticos e das profundidades de escavação. Prevê-se que este se encontre bastante próximo da superfície. Esta situação será crítica essencialmente para a execução da obra, obrigando a precauções adicionais em termos construtivos. Quanto à contaminação dos níveis freáticos, refere-se que não existem poços na envolvente do projeto e os recursos hídricos subterrâneos existentes são constituídos por águas salobras, não aproveitadas diretamente para consumo humano ou rega.

A profundidade das escavações variam em função dos órgãos da ETAR a implementar. Prevêem-se as seguintes profundidades:

- Lage da Nave: profundidade de escavação na ordem dos 5 metros;
- Espessador: profundidade de escavação na ordem 8 metros;
- Decantadores: profundidade de escavação na ordem 10 metros;
- Poço de Bombagem: profundidade de escavação na ordem 12 metros;

Em fase de projeto de execução estes valores serão aferidos. Caso se verifique a afetação dos níveis freáticos estes traduzem-se num **impacte negativo, significativo, local e irreversível**.

Em fase de Projeto de Execução e face aos resultados das sondagens efetuadas no âmbito dos Estudos Geológicos e Geotécnicos os impactes na hidrogeologia serão analisados em pormenor.

Quanto ao escoamento superficial, não se verificam impactes a este nível uma vez que toda esta zona já se encontra impermeabilizada.

– **Captações de Abastecimento Público e Captações Públicas**

Dado não existirem captações de abastecimento público e/ou captações particulares na envolvente próxima, não são previstos impactes. Esta consideração é extensível à fase de exploração.

5.3.4 – Impactes na Fase de Exploração

Durante a fase de exploração não se perspetiva que ocorram impactes na vertente da geologia.

5.3.5 – Medidas de Minimização

• **Fase de Projeto de Execução**

Deverão ser consideradas as medidas e/ou recomendações de aspetos a estudar em maior detalhe e/ou de estudos adicionais a realizar na fase de Projeto de Execução ou de acompanhamento de obra.

• **Fase de Construção**

Na fase preparatória da obra deverão ser definidos todos os locais de depósito temporário e definitivo e providenciados os respetivos estudos de integração e licenças para a deposição dos materiais.

Limitar as movimentações de terra ao efetivamente indispensável.

Na fase de terraplenagens e modelação do terreno, a observação rigorosa de todas as normas de segurança e correta implementação e execução em obra serão as principais medidas de minimização/ preventivas a implementar de modo a evitar situações de instabilidade face às

escavações previstas.

As atividades de desmonte dos materiais deverão ser efetuados durante o período diurno, por forma a minimizar os impactes indiretos na população.

No que diz respeito aos locais de empréstimo e de depósito deve tentar-se evitar a proliferação destas zonas uma vez que constituem fortes impactes negativos no meio ambiente. Os locais a utilizar deverão estar licenciados e cumprir a legislação ambiental em vigor.

– Fase de Exploração

Existem ainda medidas de carácter geral que deverão ser aplicadas e que deverão constar no programa de exploração e que são as seguintes:

- ✓ Acautelar a proteção das águas superficiais e subterrâneas, evitando derramamentos de óleos e combustíveis na fase de construção e proceder à sua imediata limpeza em caso de acidente;
- ✓ Devem ser rigorosamente observadas todas as indicações veiculadas no estudo geológico e geotécnico.

5.3.6 – Programa de Monitorização

Não se prevê um programa de monitorização para este descritor ambiental face ao tipo de impactes previstos.

5.4 – SOLOS E USO ATUAL DOS SOLOS

5.4.1 – Considerações Gerais

Os impactes nos solos decorrentes da construção e exploração do projeto em análise estão associados principalmente à ocupação direta e irreversível do local.

Os diferentes tipos de degradação do solo vão desde a degradação física da estrutura até à degradação química resultante da contaminação por produtos químicos ou contaminação biológica.

Regra geral as áreas consideradas mais vulneráveis coincidem com as manchas de solos de

maior aptidão agrícola e que se encontram incluídas nos solos classificados como RAN. No caso em apreço, o contexto da análise tem que ser outro uma vez que se trata de um local em solo urbano, cuja ocupação consiste num jardim público e em que os solos não são agrícolas nem apresentam aptidão agrícola. Nesse contexto e tendo em conta o tipo de solos afetado, conclui-se que os impactes no tipo de solo **não são significativos e não apresentam relevância para a avaliação global de impactes.**

Já no que se refere à avaliação dos impactes relativamente à ocupação dos solos esta reporta-se, não só, ao espaço físico diretamente ocupado pelas obras durante a fase de construção, mas também às alterações provocadas nas áreas adjacentes.

5.4.2 – Fase de Construção

Durante a fase de construção da “Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal” os principais impactes na ocupação dos solos estão relacionados com a implantação do estaleiro, com a remodelação do acesso pela Av. do Mar e das Comunidades Madeirenses, com a circulação intensa de maquinaria pesada e de pessoal, com os movimentos de terra necessários e com a possibilidade de manuseamento de substâncias poluentes.

A existência de impactes ao nível da ocupação atual dos solos verifica-se quando existe uma perda ou inviabilização dos mesmos para as atividades que aí se desenvolvam, por degradação das características físicas e mecânicas dos solos e por uma possível contaminação e degradação da qualidade dos solos devido a derrames acidentais.

Será durante esta fase que os impactes assumirão uma maior importância, uma vez que as obras previstas implicam a construção de uma infraestrutura enterrada, existindo, consequentemente, a necessidade de escavações que variam entre os 5 e 12m de profundidade. Associado a este movimento de terras existirá uma alteração dos atuais usos do solo, passando este a ser ocupado em função das necessidades inerentes à obra, nomeadamente pelo estaleiro, pelas fundações das várias infraestruturas, pelas valas necessárias às alterações das redes existentes, por todas as infraestruturas de apoio e pelos respetivos acessos.

Em termos de alteração da ocupação atual do solo, a área de ampliação da ETAR localiza-se, tal como referido na situação de referência, no interior do atual Jardim do Almirante Reis, numa zona ajardinada e aproveitada pelos habitantes e visitantes como zona lúdica e de lazer.

As obras previstas implicarão, necessariamente, o encerramento temporário desta zona verde de lazer e a sua indisponibilidade para o fim a que foi projetada, mantendo-se, contudo, o acesso ao Teleférico do Funchal (gare) localizado neste jardim.

De acordo com o Estudo Prévio do projeto, prevê-se que seja necessária uma área de 4.560m² para a ampliação da ETAR (zona enterrada) e uma área (à superfície) de, aproximadamente, 1.600m² para instalação do estaleiro.

No total, durante a fase de construção, existirá uma área de aproximadamente 4.560m² (35,2% da área total do jardim) que não poderá ser utilizada para os fins a que foi destinada.

Este impacto é considerado **negativo, muito significativo, certo mas reversível** uma vez que não inviabiliza os solos à superfície para as atividades que aí se desenvolviam, permitindo que os mesmos venham a ter a sua função anterior.

Já no que se refere à alteração das propriedades dos solos presentes, a colocação do estaleiro, das infraestruturas de apoio à obra e a circulação nas áreas circundantes, embora seja temporária, terá tendência a causar compactação do solo, conduzindo a uma diminuição da porosidade e à diminuição da capacidade de infiltração e de escoamento, em profundidade, da água. Estes aspetos irão provocar impactes **negativos, pouco significativos, temporários e reversíveis que podem ser minimizados desde que aplicadas medidas de controlo**.

Relativamente à degradação dos solos devido a derrames acidentais, nas áreas do estaleiro poderão ocorrer derrames de combustíveis ou óleos que, se não forem acautelados, constituirão fontes de degradação da qualidade do solo. Este impacto é considerado **negativo mas pouco significativo dada a incerteza associada**.

5.4.3 – Fase de Exploração

Um dos impactes negativos mais significativos nesta fase reporta-se à indisponibilidade dos solos para outros fins.

Contudo, as intervenções preconizadas no âmbito do projeto em análise vão no sentido de requalificar toda a área do jardim afetada, de modo a não alterar o uso existente atualmente e, se possível, até potenciá-lo atribuindo-lhe novos atributos e de lazer. As intervenções na recuperação e ampliação da ETAR serão efetuadas ao nível de um piso enterrado, pelo que

após a obra não serão perceptíveis no espaço exterior.

Neste sentido, considera-se que **não existirão impactes ao nível da indisponibilidade dos solos e sua ocupação atual.**

Por outro lado, a acessibilidade à ETAR será efetuada por um único acesso, a partir da Av. do Mar e das Comunidades Madeirenses, sendo as manobras efetuadas já ao nível do piso enterrado, assim como todas as cargas e descargas. Tendo em conta que não se perspetiva um aumento considerável dos movimentos de veículos associados ao funcionamento e exploração da ETAR, considera-se que este impacte, apesar de negativo, será pouco significativo, de carácter temporário e não afetará a ocupação das áreas envolventes, nomeadamente dos parques de estacionamento e do acesso ao Hotel Porto Santa Maria.

Na envolvente direta da zona de implantação da ETAR (piso enterrado) irão existir limitações ao uso do solo, nomeadamente no que se refere à plantação de árvores e à construção de estruturas na zona à superfície. No entanto, face à ocupação existente atualmente a qual corresponde a uma zona ajardinada, sem construções e sem árvores, considera-se que este impacte, apesar de **negativo é pouco significativo uma vez que não é alterada a ocupação atual.**

5.4.4 – Medidas de Minimização

Deverão ser asseguradas as seguintes medidas de minimização:

- Execução dos trabalhos que envolvem as escavações a céu aberto e a movimentação de terras de modo a minimizar a exposição do solo nos períodos de maior pluviosidade, diminuindo a erosão hídrica e o transporte sólido;
- Caso se verifiquem períodos de elevada pluviosidade, as escavações deverão ser interrompidas e tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o seu deslizamento;
- Impermeabilização do solo nas áreas onde se prevê o manuseamento de materiais poluentes e geração de águas contaminadas. Estas áreas devem ter uma drenagem própria para uma fossa estanque, para tratamento posterior. Deve ser evitado o mais possível a transferência de solos de uns locais para outros;

- A lavagem de viaturas deverá ser realizada num local impermeabilizado e com drenagem separativa para um tanque de sedimentação. A definição destas medidas preventivas deverão estar a cargo do empreiteiro e ser apresentada numa fase preparatória da obra;
- Descompactação e arejamento do solo após remoção das infraestruturas e término das obras;
- Estabelecer um programa de gestão dos estaleiros, com a monitorização de parâmetros ambientais ao longo do decorrer dos trabalhos, de modo a detetar possíveis contaminações do solo;
- Requalificação da área do Jardim do Almirante Reis afetada pelas obras, de modo a obter uma integração paisagística dos edifícios existentes à superfície, repondo todas as condições existentes antes da obra e proporcionando, eventualmente, novos atributos lúdicos e de lazer para além dos existentes atualmente;
- Salvar todos os elementos arquitetónicos existentes na área do jardim sujeita a alteração, nomeadamente estátuas, placas de identificação e mobiliário urbano, de acordo com as indicações a fornecer pela Câmara Municipal do Funchal acerca do seu depósito temporário e destino final;
- Salvar, durante o período da obra, o maior número possível de árvores, minimizando a quantidade sujeita a abate, sempre que possível;
- Caso o “Skateparque” venha a ser construído, conforme é intenção da Câmara Municipal do Funchal, antes das obras da “Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal”, aconselha-se que a sua utilização seja interdita e/ou condicionada durante o período das obras da ETAR, dada a proximidade à área do estaleiro e da zona sujeita a escavação.

5.4.5 – Programa de Monitorização

Não se prevê um programa de monitorização para este descritor ambiental face ao tipo de impactos previstos.

5.5 – RECURSOS HÍDRICOS

5.5.1 – Fase de Construção

Neste ponto serão identificados e analisados os impactos nos recursos hídricos juntamente com os impactos no meio recetor provocados pela construção e exploração da “Recuperação e Ampliação” da atual ETAR do Funchal.

As atividades associadas à construção da recuperação e ampliação da atual ETAR podem induzir no possível encaminhamento de materiais de construção e de efluente doméstico sem tratamento para o meio hídrico (oceano), salientando-se o conseqüente aumento da carga de materiais sólidos em resultado da mobilização das terras necessárias para as escavações. Estas descargas a acontecer serão pontuais e durante a recuperação da atual ETAR.

Estes impactos serão **negativos, pouco significativos, incertos, irreversíveis e minimizáveis** ao máximo com a redução de tempo associado à recuperação dos órgãos existentes.

Durante a fase de construção será garantido o funcionamento dos sistemas de tratamento da ETAR. Antes do início das escavações serão desviadas todas as redes de infraestruturas (redes de água potável, águas pluviais, águas residuais domésticas, energia e telecomunicações) por forma a manter o funcionamento da estação durante as obras de recuperação e ampliação.

A circulação de veículos associados à obra, em particular os pesados, é também uma fonte de poluição do meio hídrico. No entanto, a dimensão da obra não prevê uma afluência elevada de veículos.

Durante esta fase podem ainda ocorrer derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outras substâncias que, uma vez atingindo o meio hídrico, induzirão impactos negativos.

Os impactos associados à contaminação da água do mar referidos são facilmente minimizáveis pela correta aplicação das medidas de minimização recomendadas em capítulo próprio. Estes impactos são pouco prováveis de ocorrer, mas na eventualidade de ocorrerem classificam-se em impactos **negativos, pouco significativos, temporários e de amplitude regional uma vez que as correntes marítimas poderão dispersar os materiais sólidos e as manchas de óleos.**

Estes impactos poderão influenciar indiretamente a vida aquática ao alterarem as características e condições biológicas e químicas do oceano. Tendo em conta a dimensão da obra, apenas se

prevê que ocorram alterações da turbidez da água do oceano a nível local, que será rapidamente disperso com a ondulação e marés. Estes impactes são **negativos, pouco significativos, temporários e locais**.

As águas residuais geradas no decurso do funcionamento do estaleiro podem ser resultantes das atividades domésticas desenvolvidas pelos trabalhadores afetos à obra ou do funcionamento do próprio estaleiro, como as águas provenientes de lavagens, águas das lavagens das betoneiras e água dos rodados dos veículos inerentes à obra. Face à dimensão da área da obra e ao tamanho do estaleiro considera-se que este impacte seja negativo mas sem significado.

5.5.2 – Fase de Exploração

Durante a fase de exploração da ETAR os impactes preveem-se positivos pelo melhoria da qualidade do efluente final.

As características do meio recetor (mar aberto e de grandes profundidades) indicam que as correntes marítimas apresentam capacidade de afastar a mancha de esgoto da zona de costa. No entanto, em situações extremas de invernía e marés vivas a mancha de esgoto poderá deslocar-se em direcção à costa com **impactes negativos, significativos, temporários mas pouco prováveis**. Refere-se que a vertente turística na ilha da Madeira apresenta um forte peso na economia regional, que poderia ser indiretamente afetado com a degradação da qualidade da água do mar.

Em síntese, a exploração da ETAR do Funchal induzirá impactes **positivos, significativos, irreversíveis e permanentes** pela melhoria da qualidade da água do efluente final que passa a ter tratamento primário e do meio recetor.

5.5.3 – Medidas de Minimização

De seguida apresentam-se as medidas recomendadas para a fase de construção que visam evitar o encaminhamento de materiais sólidos e outros resíduos para o meio hídrico e reduzir alterações da qualidade da água do mar:

- Se possível, as atividades associadas à recuperação e ampliação da ETAR devem ser realizadas fora da época das marés vivas de modo a facilitar os trabalhos;

- Minimizar a área mobilizada, não expandindo desnecessariamente as áreas de escavação, a área do estaleiro e não ocupando ou transitando por áreas anexas;
- As descargas de restos de óleos, combustíveis e lavagem de máquinas provenientes dos equipamentos utilizados deverão ser efetuados em locais pré-destinados, pré-definidos quando do estabelecimento do estaleiro, e recolhidos e transportados para local adequado (aterro controlado ou reciclagem).

Durante a fase de exploração terá de ser garantida a manutenção periódica da ETAR e assegurado o correto funcionamento do sistema de tratamento. Esta manutenção deverá ser efetuada por uma empresa especializada.

5.5.4 – Programa de Monitorização

5.5.4.1 – Introdução

Durante a exploração da ETAR deverá ser desenvolvido um Programa de Monitorização à semelhança do já implementado na atual ETAR do Funchal. Esse programa visa o acompanhamento quer do efluente quer do eventual efluente lançado no mar e, consequentemente, da qualidade dos recursos hídricos (água do mar).

Para além deste Programa de Monitorização, a entidade gestora da exploração da ETAR terá de garantir a inspeção e manutenção regulares dos equipamentos utilizados na ETAR de modo a assegurar o seu correto funcionamento. A frequência destas manutenções depende dos vários equipamentos.

A título indicativo, resume-se a monitorização do meio recetor e das descargas de águas residuais.

5.5.4.2 – Monitorização no Meio Recetor

A monitorização no meio recetor procura acompanhar a evolução das suas características que determinam a degradação do meio aquático e tem como objetivo verificar a evolução da qualidade do meio.

a) Localização das Amostras

À luz da atual monitorização, devem ser efetuadas as seguintes recolhas das amostras:

- Junto à costa, do lado Este e Oeste do emissário submarino, na praia da Barreirinha e da praia do Garajau, respetivamente;
- Numa zona intermédia entre a costa e o fim do emissário submarino, também do seu lado Este e Oeste, a cerca de 300 metros da costa, designadas como MILL e MILO, respetivamente;
- A Este e Oeste do final do emissário submarino, a cerca de 600 metros da costa, designadas como MLL e MLO, respetivamente.

Estas amostragens devem ser recolhidas a cerca de 100 metros de afastamento do emissário, qualquer que seja o seu posicionamento em relação ao seu comprimento.

b) Periodicidade da Amostragem

A amostragem deverá ser realizada em função da frequência das descargas no mar, as quais não têm um carácter periódico.

c) Parâmetros

As análises reportam-se aos parâmetros microbiológicos: coliformes fecais, coliformes totais e estreptococos fecais.

A análise dos registos das águas residuais deverá ser baseada na comparação com a legislação nacional em vigor.

a) Localização das Amostras

A recolha da água faz-se diretamente na ETAR.

b) Periodicidade da Amostragem

As amostragens devem ser efetuadas 3 vezes por semana (pH e temperatura, CBO₅, CQO e SST) e mensalmente (Fósforo Total, Azoto Kjeldahl, Coliformes fecais e Estreptococos fecais),

consoante os parâmetros a analisar.

c) Parâmetros

- pH e temperatura;
- Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO₅);
- Carência Química de Oxigénio (CQO);
- Sólidos Suspensos Totais (SST);
- Fósforo Total;
- Azoto Kjeldahl;
- Coliformes fecais e Estreptococos fecais.

5.6 – QUALIDADE DO AR

5.6.1 – Fase de Construção

Na fase de construção os poluentes atmosféricos mais relevantes são representados por poeiras e partículas em suspensão, derivados das atividades inerentes à obra, nomeadamente escavações, movimentação de terras e circulação de máquinas e camiões.

As poeiras ou partículas são constituídas pelas componentes mais finas do solo, sobretudo a fração argilosa. Quando suspensas no ar, estas ficam suscetíveis de serem transportadas pelo vento, sendo depois depositadas no solo por gravidade ou por lavagem da atmosfera, devido à precipitação.

Assinala-se ainda, como um impacte potencial direto, embora de magnitude muito reduzida face à dimensão da obra, um acréscimo nos níveis de Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Azoto (NO_x), Hidrocarbonetos (HC), Dióxido de Enxofre (SO₂), e Metais Pesados, derivados de fenómenos de evaporação, ou de processos de combustão provenientes dos motores dos veículos em movimentação.

Estes impactes apresentam carácter local e são facilmente minimizáveis, sendo classificados de

negativos, pouco significativos e temporários.

5.6.2 – Fase de Exploração

Os principais impactes associados a estações de tratamento deste tipo suscetíveis de ocorrerem na fase de exploração reportam-se à libertação de odores em virtude de tratamentos anaeróbios ou associados a ambientes anaeróbios localizados.

No caso da ETAR em questão, o projeto de remodelação prevê a existência de um sistema de ventilação e desodorização. Os restantes edifícios possuirão ar através de filtração em carvão ativado, à semelhança do sistema da atual ETAR. Este sistema prevê a ventilação forçada de ar fresco, extração do ar viciado e desodorização com filtros de carvão ativado.

O ar extraído será sujeito a um tratamento para remoção dos compostos odoríficos, compostos inorgânicos, compostos orgânicos oxidáveis como os mercaptanos e ácidos orgânicos, antes de ser lançado para a atmosfera.

Deste modo, será garantida a qualidade do ar dentro da ETAR (trabalhadores) e fora da ETAR (população em geral).

O sistema de ventilação e desodorização será constituído por:

- 2 ventiladores helicoidais para insuflação do ar;
- 2 ventiladores centrífugos para extração do ar;
- 4 filtros de carvão ativado.

No capítulo 3 apresenta-se detalhadamente o sistema de ventilação e desodorização previsto para a ETAR.

Considera-se que a adoção destas medidas irá reduzir significativamente os odores desagradáveis, podendo-se concluir que os impactes provenientes da degradação da qualidade do ar não são significativos.

5.6.3 – Medidas de Minimização

Apesar de não se preverem impactes significativos, recomenda-se a aplicação de algumas

medidas cautelares/minimizadoras, generalistas e simples.

Durante a fase de construção, é importante ter em conta os seguintes aspetos:

- Delimitar as zonas do estaleiro, estacionamento de viaturas e depósito temporário de terras;
- Delinear e colocar em prática um programa eficaz de humedecimento dos locais da obra, principalmente se os trabalhos forem desenvolvidos durante a época seca. Esta ação visa a redução significativa do levantamento de poeiras, geradas pela movimentação da maquinaria necessária.

Durante a fase de exploração terá de ser garantida a manutenção periódica da ETAR e assegurado o correto funcionamento do sistema de ventilação e desodorização. Esta manutenção deverá ser efetuada por uma empresa especializada.

5.6.4 – Programa de Monitorização

Não se prevê um programa regular de monitorização para este descritor ambiental face ao tipo de impactes previstos.

5.7 – AMBIENTE SONORO

5.7.1 – Considerações Gerais

A identificação e avaliação dos impactes resultantes dos níveis sonoros foi realizada em relação às duas fases de implementação do projeto, a fase de construção e a fase de exploração, dado que a causa das alterações no ambiente sonoro é distinta nesses dois períodos.

5.7.2 – Fase de Construção

No âmbito deste estudo não existe informação precisa da duração de cada fase e meios mecânicos a utilizar, o que impede a determinação do nível sonoro gerado. Assim, a avaliação apresentada reveste-se de carácter qualitativo.

As diversas atividades que integram a fase de construção gerarão diferentes impactes no ambiente sonoro e dependem da natureza dos trabalhos em curso, podendo-se diferenciar da seguinte forma:

- **Atividades em Estaleiros**

A circulação de veículos afetos à obra, para transportes de materiais, constitui uma importante fonte de ruído. Os circuitos percorridos por estas viaturas devem ter em atenção, a localização de recetores sensíveis (habitações) na área envolvente ao local de implantação do projeto.

Por outro lado, a própria atividade do estaleiro será uma importante fonte de ruído, que provocará o aumento dos níveis sonoros na envolvente.

O impacto será **negativo, mais ou menos significativo** de acordo com o nível sonoro atual e com o número de recetores afetados.

- **Movimentação de Terras**

A movimentação de terras está intimamente relacionada com os meios empregues para a mesma. Esta fase implica, sempre, a presença de maquinaria pesada no terreno e a circulação de viaturas nos troços de acesso ao local em construção e nas vias de comunicação nas imediações do projecto, afetando provavelmente a população envolvente.

De uma forma geral o impacto é negativo, pouco significativo, certo e temporário para os recetores na envolvente e refletem-se até uma distância de 300 m do local onde se realizam os trabalhos de construção.

No quadro seguinte apresentam-se os valores de potência sonora vigentes no Anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro, que estabelece as regras em matéria de emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior, e que devem ser observados durante a fase de construção.

Tipo de equipamento	P : potência instalada efetiva (kW); $P_{el}^{(1)}$: potência elétrica (kW); m : massa do aparelho (kg); L : espessura transversal de corte (cm)	Nível Admissível de Potência Sonora em dB(A) / 1 pW
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	$P \leq 8$ $8 < P \leq 70$ $P > 70$	105 106 $86+11 \log(P)$
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	$P \leq 55$ $P > 55$	103 $84+11 \log(P)$
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola com motor de combustão, guas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	$P \leq 55$ $P > 55$	101 $82+11 \log(P)$
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	$P \leq 15$ $P > 15$	93 $80+11 \log(P)$
Martelos manuais demolidores e perfuradores	$m \leq 15$ $15 < m < 30$ $m \geq 30$	105 $92+11 \log m$ $94+11 \log m$
Guas-torres	-	$96+ \log(P)$
Grupos electrogéneos de soldadura e potência	$P_{el} \leq 2$ $2 < P_{el} \leq 10$ $P_{el} > 10$	$95+\log P_{el}$ $96+\log P_{el}$ $95+\log P_{el}$
Compressores	$P \leq 15$ $P > 15$	97 $95+2 \log(P)$
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	$L \leq 50$ $50 < L \leq 70$ $70 < L \leq 120$ $L > 120$	94 98 98 103

Quadro 5.7.1 – Requisitos de R.S.E.E.U.E. para a fase de construção

¹ P_{el} para grupos electrogéneos de soldadura: a intensidade de corrente convencional de soldadura multiplicada pela tensão convencional de carga para o valor mais baixo da taxa de laboração do fabricante

P_{el} para grupos electrogéneos de potência: potência primária, de acordo com a ISO 8528-1:1993, cláusula 13.3.2.

Em suma, estes impactes são dificilmente minimizáveis, e classificam-se de **negativos, significativos, temporários, diretos, locais e reversíveis**.

5.7.3 – Fase de Exploração

Tendo em consideração que a ampliação da ETAR será efetuada debaixo de terra, à semelhança da existente, e que será de esperar na superfície exista somente uma estrutura térrea para as chaminés de saída de ar tratado, pode-se considerar que, de uma forma geral, os impactes no ambiente sonoro apenas se fazem sentir durante a fase de construção, já que durante a fase de exploração não existem atividades que impliquem emissões de ruído significativas.

Como referido anteriormente e à semelhança da ETAR existente, todos os equipamentos referentes à ampliação da ETAR encontrar-se-ão num piso enterrado e confinados a espaços localizados e fechados, para os quais se sugere a devida insonorização, podendo, contudo, ocorrer emissões de ruído devido ao funcionamento dos ventiladores, que será minorado. Assim, prevê-se que os **impactes dos níveis sonoros daí decorrentes sejam pouco significativos**.

No que diz respeito à circulação de veículos afetos à ETAR, prevê-se que esta atividade não gere impactes nos níveis sonoros pois o acesso de veículos é efetuado pela Av. do Mar e das Comunidades Madeirenses, esta de uso restrito à ETAR, não havendo recetores sensíveis na envolvente próxima.

5.7.4 – Medidas de Minimização

5.7.4.1 – Fase de Construção

Os impactes no ambiente sonoro são, de uma forma geral, dificilmente minimizáveis mas, mesmo assim, devem ser tomadas algumas medidas no sentido de reduzir o incómodo provocado nas populações que estarão expostas a estas emissões.

Os estaleiros serão localizados, na medida do possível, o mais afastado possível das casas de habitação, de forma a salvaguardar estas populações. No entanto, de forma a minimizar os níveis de ruído junto dos recetores sensíveis devem ser colocadas barreiras acústicas paralelamente à rua D. Carlos I e à fachada do Hotel Porto de Santa Maria.

Deve-se privilegiar o funcionamento da obra no período diurno e quando tal não for possível

deve-se garantir que as operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade dos recetores sensíveis (habitações) se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro).

Caso se verifique a necessidade de prolongar este horário de trabalho para o período noturno, sábados, domingos e feriados deverá ser solicitada uma licença especial de ruído (LER) à Câmara Municipal envolvida. O exemplar desta licença deverá ser afixado no estaleiro.

5.7.4.2 – Fase de Exploração

Prevê-se que os níveis sonoros sejam semelhantes aos atuais pois, tal como na ETAR existente, ficará à superfície um edifício térreo destinado às chaminés de saída de ar tratado. Os equipamentos associados deverão, à semelhança dos existentes, estar devidamente insonorizados de forma a manter os níveis sonoros atuais e assim dar cumprimentos aos valores estipulados na legislação em vigor, ou seja, que o nível máximo de ruído admitido seja inferior a 63 dB(A) para o indicador Lden e inferior a 53 dB(A) para o indicador Ln, para zonas não classificadas.

Durante esta fase terá de ser garantida a manutenção periódica dos equipamentos da ETAR e assegurado o correto funcionamento do sistema de insonorização.

5.7.5 – Programa de Monitorização

Não se prevê um programa de monitorização para este descritor ambiental face ao tipo de impactes previstos.

5.8 – COMPONENTE SOCIAL

5.8.1 – Metodologia

Na componente social os impactes serão avaliados, para a fase de construção e para a fase de exploração, ao nível da população e qualidade de vida, das atividades económicas e emprego e dos transportes e acessibilidades, tendo como unidade de referência para a análise a freguesia e a envolvente direta.

5.8.2 – Critérios de Avaliação

Os critérios de avaliação definidos para a avaliação de impactes na componente social são apresentados em seguida:

Tipo de Impacte		Avaliação do Impacte
População e qualidade de vida	Redução do sossego e qualidade de vida da população	Negativo pouco significativo a significativo em função da população afetada (fase de construção) Positivo pouco significativo a significativo em função da melhoria do sistema de saneamento (fase de exploração)
	Afetação / Proximidade de habitações e equipamentos	Negativos pouco significativos a significativos em função da proximidade
Atividades económicas e emprego	Criação de emprego	Positivo pouco significativo a significativo em função dos postos de trabalho criados
	Alteração da atividade económica existente na envolvente	Negativo pouco significativo a muito significativo, em função da manutenção das atividades existentes
Transporte e acessibilidades	Congestionamento de tráfego e deterioração do pavimento nas vias existentes	Negativo pouco significativo a significativo (fase de construção) Sem impactes (fase de exploração)
	Alteração das acessibilidades	Negativo pouco significativo a significativo em função do aumento de tráfego e de alterações de percursos

Quadro 5.8.1 – Critérios de avaliação de impactes na componente social

5.8.3 – Impactes na Fase de Construção

5.8.3.1 – População e Qualidade de Vida

Na fase de construção, em termos demográficos, espera-se um aumento de pessoas na área a intervencionar e respetiva envolvente. Dadas as dimensões do projeto e o número de pessoas que serão necessárias operarem uma obra desta natureza, poderão ocorrer perturbações no quotidiano local, resultando daqui **impactes negativos e significativos**.

Os impactes na qualidade de vida da população decorrem, principalmente, das perturbações

introduzidas no quotidiano dos habitantes existentes na envolvente da área de projeto e de eventuais alterações e perturbações na circulação rodoviária, em virtude da maior circulação de pessoas, máquinas e movimentações de terras e, ainda, de possíveis cortes no abastecimento de água, gás e energia elétrica. Daqui resultarão impactes **negativos significativos e temporários**.

Destas perturbações, destaca-se ainda a degradação da qualidade do ambiente, nomeadamente ao nível do ar com o consequente aumento de poeiras e do ambiente sonoro decorrente do aumento dos níveis sonoros durante a movimentação de maquinaria. Estes efeitos poderão ter consequências ao nível das condições de conforto e de saúde dos habitantes dos edifícios mais próximos da área a intervencionar (nomeadamente na Rua D. Carlos I) e dos possíveis turistas que percorram as imediações ou frequentem o comércio e restaurações locais.

A distância dos edifícios à zona de obra é um fator importante na perturbação direta das povoações na envolvente do projeto em estudo. Neste caso, dado existirem habitações a menos de 20 metros relativamente à área de intervenção na ETAR, nomeadamente da zona prevista para instalação do estaleiro, preveem-se **impactes negativos e significativos mas que assumirão um caráter pontual, temporário e reversível**.

Durante a fase de construção as obras poderão também interferir com a perturbação do sossego dos restaurantes e esplanadas existentes ao longo da Rua D. Carlos I e do restaurante ao lado do Teleférico, prevendo-se que os impactes sejam **negativos significativos, temporários, certos mas reversíveis**.

Durante esta fase não será possível usufruir do espaço verde constituído pelo Jardim do Almirante Reis, nomeadamente das zonas de lazer do mesmo, pelo que existirá este impacto negativo e significativo ao nível da vivência quotidiana da população, principalmente da população mais idosa que maioritariamente frequenta o local, sendo este **impacte negativo, significativo, temporário, certo e reversível**.

5.8.3.2 – Atividades Económicas e Emprego

Nesta fase do projeto ainda não é possível concretizar o número de postos de trabalho que serão gerados pela obra de Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal. No entanto, considera-se que estes postos de trabalho serão, na sua maioria, preenchidos por mão-de-obra

com origem no concelho do Funchal e nomeadamente, das freguesias mais próximas ao projeto onde se inclui a freguesia de Santa Maria Maior. Esta nova oferta de trabalho provocará alterações na dinâmica populacional local reduzindo a taxa de desemprego, traduzindo-se num **efeito positivo e significativo, embora temporário**.

Por outro lado, o aumento temporário de pessoas na zona relacionadas com a obra originará estímulos dinamizadores na economia local ao nível do comércio e restauração, que apesar de temporários constituirão um impacto positivo mas de incidência local.

Não se prevê a interrupção do funcionamento e atividade existentes atualmente nos equipamentos da envolvente imediata ao local do projeto, nomeadamente no Teleférico do Funchal, no restaurante do Jardim do Almirante Reis, nos parques de estacionamento nem na unidade hoteleira - Hotel Porto Santa Maria.

Refira-se, ainda, o impacto de sentido positivo e de magnitude elevada associado ao investimento previsto com este projeto na economia da RAM, e em particular na atual conjuntura económica, encontrando-se previsto um total de 12.000.000,0 € (Euros) de investimento. Este impacto será direto, certo, permanente e significativo.

5.8.3.3 – Transportes e Acessibilidades

O aumento de tráfego nas vias da envolvente da ETAR decorrente da circulação de veículos afetos à obra irá provocar um aumento de pressão na rede viária, apesar de limitado no tempo à duração da obra.

Assim, prevê-se que o aumento diário na circulação de veículos, principalmente de veículos pesados, tenha efeitos quer sobre os utilizadores das vias, causando um incómodo acrescido devido a possíveis constrangimentos e congestionamentos de tráfego, quer sobre o estado de degradação das vias, principalmente ao nível do pavimento. Estes impactos serão sentidos nas vias circundantes ao local da obra, nomeadamente na Av. do Mar e das Comunidades Madeirenses, na Rua D. Carlos I e na Rua José da Silva, resultando em impactos negativos significativos, locais e temporários.

Por outro lado, poderá verificar-se alguma perturbação nos tempos de espera, relativamente aos transportes públicos, já que nas imediações do local da obra existe um Terminal Rodoviário de Autocarros Interurbanos. Este tipo de perturbação poderá ter implicações indiretas no

turismo uma vez que se trata do ponto de paragem / partida para as carreiras do Funchal com destino a outros concelhos da Ilha da Madeira, sendo este impacte, apesar de incerto, negativo e significativo mas limitado à duração da obra.

5.8.4 – Impactes na Fase de Exploração

5.8.4.1 – População e Qualidade de Vida

Relativamente à dinâmica populacional não é expectável que o projeto em análise venha a constituir um fator dinamizador de alterações no padrão demográfico quer da freguesia, como do concelho e da RAM.

No entanto, o projeto permite dar resposta à problemática da poluição das águas, introduzindo um nível de tratamento de modo a cumprir com as normas estabelecidas na legislação em vigor, permitindo a descarga das águas residuais desde que estas sejam submetidas previamente a um nível de tratamento primário e sem efeitos secundários no meio recetor (Oceano Atlântico).

Neste sentido e tendo em conta que o saneamento básico é considerado como um indicador da qualidade de vida das populações ao permitir maior conforto, melhores condições de saúde e uma maior preservação da qualidade do meio ambiente, considera-se que, apesar de não existir um aumento na população servida por esta ETAR, o projeto em análise constituirá um importante contributo na melhoria do saneamento básico do concelho do Funchal, sendo este **impacte positivo e significativo, direto, certo e permanente.**

5.8.4.2 – Atividades Económicas e Emprego

Ao nível do emprego, apesar de se perspetivar a possibilidade de criar emprego local decorrente do funcionamento e manutenção da ETAR, este será um impacte positivo mas pouco significativo dado os números envolvidos (atualmente estão alocados à ETAR 17 trabalhadores, perspetivando-se no futuro um total de 22 trabalhadores).

Por outro lado, o sistema de tratamento preconizado para a Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal tem por base a aplicação de tecnologias avançadas e eficientes de modo a garantir o nível de tratamento consonante com o local de descarga em que se insere e que faz parte da Reserva Natural Parcial do Garajau. Neste sentido, o projeto contribuirá para uma melhoria da

qualidade ambiental da região e consequentemente poderá potenciar a componente do turismo, constituindo-se como um **impacte positivo apesar de indireto e incerto**.

Ao nível das atividades económicas existentes na envolvente ao projeto, não se prevê que existam impactes decorrentes da exploração da ETAR, desde que assumidas as medidas de minimização propostas ao longo do EIA.

5.8.4.3 – Transportes e Acessibilidades

O tráfego associado à exploração da ETAR está relacionado com:

- Transporte de lamas desidratadas;
- Transporte de areias e gradados;
- Transporte de reagentes necessários;
- Execução de atividades decorrentes da operação e manutenção.

Prevê-se que o tráfego devido a estas atividades (média 2,5 veículos por dia) seja reduzido pelo que o impacte é pouco significativo, quer ao nível das acessibilidades como dos transportes existentes na envolvente, bem como não altera em grande escala a situação atual em que já se verifica a passagem de uma média de 1,5 veículos por dia. Ressalva-se que todas as atividades de recolha de contentores serão efetuadas num espaço subterrâneo, sem qualquer impacte ao nível da superfície.

Por outro lado, o facto de o projeto prever a deslocalização dos acessos à ETAR para um único acesso coincidente com a atual entrada e saída pela Av. do Mar, permitirá evitar a circulação por nascente, no interior do Jardim do Almirante Reis, onde o tráfego é, atualmente, essencialmente pedonal, o que se traduzirá num **impacte positivo, apesar de pouco significativo** dado o reduzido n.º de veículos previstos em circulação.

5.8.5 – Medidas de Minimização

- **Fase Prévia à Obra**

- Deverão ser promovidas, a montante do início das obras, ações de informação à população local, sobre a localização, os objetivos, os benefícios e os impactes negativos associados ao

projeto, bem como sobre a duração e calendarização prevista para o mesmo, no sentido de favorecer um maior grau de adesão ao projeto e de aceitação dos custos sociais gerados. Estas ações de informação deverão ser extensíveis aos postos de informação de turismo da envolvente ao local da ETAR;

- Deverá ser elaborado e respeitado um plano de circulação para os veículos afetos à obra, visando minimizar a interferência com as populações e equipamentos da envolvente;
- Deverá ser elaborado um plano de desvios de trânsito e de percursos alternativos para a circulação rodoviária e pedonal, que garanta a menor perturbação possível em termos de mobilidade da população, principalmente dos transportes coletivos que existem na envolvente imediata da ETAR;
- Deverão ser colocados painéis informativos e esclarecedores sobre o projeto em causa, os seus objetivos, constrangimentos e incómodos, dando relevo ao seu caráter temporário e melhorias para o concelho;
- A sinalização deverá ser adequada e esclarecedora e colocada nos acessos às zonas de obra. Esta sinalização deverá ser mantida limpa e em locais bem visíveis. Para tal, preconiza-se a indicação, por parte do empreiteiro, de um responsável para esta matéria;
- A sinalização deverá, ainda, incluir contacto para o esclarecimento de dúvidas relacionadas com a obra e o projeto;
- Deverão ser dadas indicações ao pessoal afeto à obra no sentido do cumprimento integral das regras de trânsito, limitando os sinais sonoros ao estritamente necessário;
- Deverá ser estabelecido, com as autoridades competentes, um plano de emergência para ação em casos de acidentes que envolvam derrame de substâncias perigosas;
- Deverá ser efetuada uma ação de sensibilização ambiental, tendo como destinatário todo o pessoal envolvido na empreitada – ação a cargo do empreiteiro, onde serão focalizados, todos os cuidados a ter na manobra de maquinaria pesada, incluindo veículos afetos à empreitada, e aspetos relacionados com a proteção ao ambiente.

• Fase de Construção

Nesta fase será afetado o quotidiano das populações locais e dos utilizadores da rede viária na área do projeto e respetiva envolvente. Os impactes gerados durante a fase de construção têm

duração temporária e poderão ser minimizados através de práticas e procedimentos corretos:

- Deverá ser montado um sistema de encaminhamento e resposta de queixas e reclamações, de modo a permitir aferir o grau de incomodidade percebido pela população (residente e flutuante) e equacionar a necessidade de implementação de novas medidas;
- Deverá procurar-se manter livres as estradas e caminhos de passagem habitual, garantindo os atravessamentos necessários ao decurso normal das atividades da população local;
- Caso se preveja a “afetação de serviços” (luz, água, gás) deverá ser comunicada aos utentes com a devida antecedência e com informação (período e duração da afetação, etc.) que permita aos utentes aumentar a perceção de controlo e gerir a situação de incomodidade no seu quotidiano;
- Deverão ser reparados, atempadamente, os danos verificados em decorrência das atividades associadas à obra, em edificações (trata-se, normalmente, de danos devido a vibrações e deslocamentos de terrenos);
- Afastar, o mais possível, o local do estaleiro do Teleférico do Funchal;
- Definir trajetos para a circulação de maquinaria pesada, de forma a evitar o trânsito desordenado e mais facilmente garantir as condições de segurança dos trabalhadores e utentes da via pública, indo ao encontro do Plano de Circulação definido previamente à obra;
- Antes da entrada em funcionamento do projeto/no final da obra, deverão estar recuperados os acessos temporários, bem como estradas e caminhos danificados em decorrência de obras;
- Remoção de todas as construções provisórias, resíduos e outros materiais no final da obra.

• Fase de Exploração

Não se prevêem medidas para esta fase, dado o tipo de impactes analisados.

5.8.6 – Programa de Monitorização

Não se prevê um programa de monitorização para este descritor ambiental face ao tipo de impactes previstos.

5.9 – PLANEAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO

5.9.1 – Metodologia e Critérios de Avaliação de Impactes

A avaliação de impactes, à semelhança da situação de referência, foi efetuada numa dupla vertente, consubstanciada nos “impactes sobre o ordenamento e desenvolvimento do território” e nos “impactes sobre as servidões e restrições de utilidade pública”, confrontados com os padrões de ocupação atual do território, sempre que necessário.

Os “impactes sobre o ordenamento e desenvolvimento do território” serão analisados em função de três escalas territoriais: a escala nacional, a regional e a concelhia, esta última centrada nas categorias de espaço interferidas pelo projeto em estudo e preconizadas no Plano Municipal de Ordenamento do Território (o único com carácter regulamentar na área em estudo).

Pretende-se com este descritor efetuar uma avaliação do grau de adequação e de compatibilidade do projeto, quer com as perspetivas de desenvolvimento territorial preconizadas nos instrumentos de carácter programático e normativo existentes, quer com o modelo de ordenamento regulamentado no PMOT em vigor, quer com as condicionantes legais que impedem ou limitam a alteração ou a intensidade da alteração de alguns usos específicos do solo.

A avaliação dos impactes teve também como apoio o Desenho 08 – Extrato da Planta Síntese de Ordenamento do PDM e o Desenho 09 – Extrato da Planta de Condicionantes do PDM.

Os critérios que orientaram a avaliação de impactes são apresentados nos quadros seguintes e tiveram como base a realização ou a afetação dos objetivos dos planos de ordenamento do território apresentados e descritos na situação de referência, a afetação das categorias de espaços do PDM consideradas no âmbito do presente EIA e o respeito pelas servidões e restrições de utilidade pública.

Descritor	Tipo de Impacte	Avaliação do Impacte
Planeamento e Gestão do Território	Realização das opções estratégicas / objetivos dos Planos (PNPOT, POTRAM, POT, PRPA, PRAM, PGRH10, Compromisso Madeira @2020”, PERRAM	Positivo e muito significativo – contribui para a realização da maioria das opções estratégicas / objetivos
		Positivo e significativo – contribui para a realização de algumas opções estratégicas / objetivos
		Positivo e pouco significativo – contribui para a realização de poucas opções estratégicas / objetivos
	Afetação dos objetivos do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000)	Negativo significativo – se o projeto interfere com a área de Rede Natura
		Sem impactes – se o projeto não interfere com a área de Rede Natura
	PDM – Afetação de Espaços Urbanos – Zonas Verdes Urbanas de Recreio e Lazer Públicas	Negativo significativo a muito significativo – dependendo da % da área afetada em relação à % da área total e do tipo de ocupação existente
Serviços e Restrições de Utilidade Pública	Afetação do Domínio Público Hídrico	Negativo significativo – se o projeto interfere com a área da Reserva
		Sem impactes – se o traçado não interfere com a área da Reserva
	Realização dos objetivos da Reserva Natural Parcial do Garajau (POGRNPG)	Negativo significativo – se o projeto interfere com a área da Reserva
		Sem impactes – se o traçado não interfere com a área da Reserva

Quadro 5.9.1 – Critérios de avaliação dos impactes nos IGT e serviços e restrições de utilidade pública

5.9.2 – Impactes sobre os Modelos de Desenvolvimento e Ordenamento do Território

a) Plano Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)

O PNPOT tem como uma das opções estratégicas para a Região Autónoma da Madeira, e tendo em consideração o projeto em análise, promover o desenvolvimento sustentável, conciliando a promoção do bem-estar social e económico com a proteção e o aproveitamento racional dos valores e recursos naturais endógenos que sustentam a qualidade de vida e o progresso das

populações.

Neste sentido, e tendo em conta a finalidade do projeto em análise, considera-se que as intervenções previstas poderão, de um modo abrangente, contribuir para a realização desta opção estratégica, sendo, contudo, no cômputo geral um **impacte apesar de positivo, pouco significativo e indireto**.

b) Plano para o Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira (POTRAM)

Tendo em conta os objetivos e eixos estratégicos do POTRAM, considera-se que as intervenções previstas no projeto para a Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal, contribuirão, embora de forma indireta, para a sua concretização, sendo este **impacte positivo mas pouco significativo, tendo em conta a abrangência do POTRAM**.

O local do projeto enquadra-se nas zonas definidas no POTRAM como “Espaço de Produção de Solo Urbano” e “Zona de Grandes Infraestruturas”, estando consonante com a categoria de uso dominante do solo.

c) Plano de Ordenamento Turístico (POT)

Analisando os objetivos que o projeto de Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal se propõe, considera-se que este permitirá uma maior proteção da natureza e biodiversidade (incluindo ao nível do ambiente marinho e costeiro) dado o nível de tratamento preconizado na ETAR, pelo que, indiretamente, contribuirá para os objetivos e estratégias consideradas no POT, sendo este **impacte positivo mas pouco significativo**.

d) Plano Regional da Política do Ambiente (PRPA)

Ao nível da área de intervenção das águas residuais, na qual se insere o projeto objeto do EIA, o PRPA estabelece várias ações e recomendações, nomeadamente para a melhoria do nível de recolha de águas residuais e de tratamento, de acordo com a legislação específica.

Uma vez que o projeto de Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal permitirá uma melhoria do efluente final, considera-se que se enquadra nos objetivos do PRPA, sendo o **impacte do projeto positivo e muito significativo ao nível da intervenção nas águas residuais**.

e) Plano Regional da Água da Madeira (PRAM)

As ações previstas no projeto de Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal vão ao encontro dos objetivos do PRAM uma vez que se terá uma melhoria quer na infraestrutura de tratamento das águas residuais bem como no efluente obtido após o tratamento, de modo a cumprir com a legislação em vigor.

Neste sentido, considera-se que o impacto do projeto será positivo e muito significativo, sendo consonante com os objetivos e ações previsto no PRAM.

f) Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (PGRH10)

O PGRH do Arquipélago da Madeira constitui um instrumento de planeamento que visa, em particular, identificar os problemas mais relevantes das massas de água, prevenindo a ocorrência de futuras situações potencialmente problemáticas, bem como define as linhas estratégicas da gestão dos recursos hídricos através da elaboração de um programa de medidas que garanta a prossecução dos objetivos estabelecidos na Lei da Água.

Tendo em conta os objetivos definidos no PGRH10, verifica-se que a Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal irá contribuir para a consolidação desses objetivos, desde que sejam adotadas as medidas de minimização adequadas e referenciadas no descritor dos recursos hídricos.

Por outro lado, o projeto em análise enquadra-se no conjunto de medidas que contribuirão para a execução física dos programas previstos no PGBHR10.

Neste sentido, considera-se que o **impacte do projeto será positivo e muito significativo, no âmbito deste plano.**

g) Plano de Desenvolvimento Económico e Social Regional para o Período 2014-2020 designado “Compromisso Madeira@2020”

As obras incluídas na Ampliação e Recuperação da ETAR do Funchal enquadram-se nos objetivos do “Compromisso Madeira@2020”, nomeadamente no que se refere ao objetivo de assegurar a proteção do ambiente, das águas superficiais dos efeitos nefastos das descargas das águas residuais urbanas (Diretiva 91/271/CEE, de 21 de maio de 1991) e da descarga das águas residuais provenientes de serviços e dos setores industriais.

Considera-se, assim, que o projeto em análise é compatível com os objetivos deste plano, contribuindo para a sua consolidação. O impacto neste domínio de intervenção será **positivo e muito significativo**.

h) Plano Estratégico de Resíduos da Região Autónoma da Madeira (PERRAM)

De acordo com o projeto de Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal, decorrente do processo introduzido serão produzidas lamas, as quais poderão não possuir características passíveis de valorização pelo que serão, neste caso, encaminhadas para a ETRS (Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos) da Meia Serra, nomeadamente para a instalação de incineração. Contudo, caso exista interesse na reutilização agrícola das lamas, deverão ser realizadas análises de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente, o Decreto-Lei n.º 446/91, de 22 de Novembro, e a Portaria n.º 176/96, 2.ª série, de 03 de Outubro, e demais legislação em vigor. Na ETAR estas lamas serão sujeitas a processos de tratamento de modo a obter lamas espessadas, estabilizadas com cal apagada (higienizadas) e desidratadas, indo ao encontro do definido no PERRAM.

Os restantes resíduos produzidos na ETAR serão encaminhados, tal como as lamas produzidas, para o destino adequado, conforme legislação em vigor, que no caso em análise corresponde à referida ETRS da Meia Serra.

Neste sentido, considera-se que o projeto em análise no EIA vai ao encontro das estratégias definidas no PERRAM, **sendo o impacto, neste âmbito, positivo e significativo**.

i) Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000)

O Plano Sectorial da Rede Natura 2000 será analisado neste ponto apenas da perspetiva do instrumento de gestão.

As intervenções a realizar no âmbito da Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal não interferem com qualquer área integrante da Rede Natura 2000, pelo que **não existem impactes ao nível desta interferência**.

j) Plano Diretor Municipal (PDM) do Funchal

A avaliação de impactes no ordenamento do território foi realizada tendo como base a Planta de Ordenamento do PDM do Funchal.

De acordo com o enquadramento do projeto no regime jurídico estabelecido no regulamento do Plano Diretor Municipal do concelho, as obras de Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal implicarão intervenções na zona do Jardim do Parque Almirante Reis, local este classificado com “Espaço Urbano - Zona Verde Urbana de Recreio e Lazer Pública”.

Tendo em conta o Regulamento do PDM, para este tipo de espaços, verifica-se que as obras previstas para a ampliação da ETAR não se enquadram no tipo de intervenções permitidas para um espaço desta natureza.

Não obstante este facto, a maioria das obras previstas neste local serão enterradas, prevendo-se que o uso atual do solo à superfície não venha a ser alterado, voltando a ter a sua vocação para zona verde. Neste sentido, considera-se que **o impacto do projeto ao nível do PDM será negativo, significativo mas de magnitude reduzida.**

5.9.3 – Impactes sobre as Servidões e Restrições de Utilidade Pública e Outras Condicionantes

a) Domínio Público Hídrico

Verifica-se que a atual ETAR do Funchal, nomeadamente o edifício principal da ETAR e o emissário submarino e respetiva descarga dos efluentes gerados encontram-se integrados em áreas sujeitas ao DPM, carecendo de licenciamento para utilização do Domínio Público Marítimo (DPM) e rejeição das águas residuais. A este nível verifica-se, atualmente, incompatibilidade com esta servidão e restrição de utilidade pública uma vez que nunca foi pedido o título de utilização dos recursos hídricos e respetiva licença para a rejeição de águas residuais, de acordo com a Lei n.º 58/2005 e o Decreto-Lei n.º 226-A/2007 (e posteriores alterações).

Relativamente às obras de Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal, somente uma pequena parcela será efetuada em DPM, conforme é possível verificar no Desenho 09 – Extrato da Planta de Condicionantes do PDM, existindo a afetação de uma área de 2.181m² decorrentes das obras agora previstas.

b) Parque Natural da Madeira (PNM)

As intervenções a realizar no âmbito da Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal não interferem com qualquer área integrante do Parque Natural da Madeira (PNM), pelo que **não**

existem impactes ao nível desta área protegida.

c) Reserva Natural Parcial do Garajau

A maioria das intervenções a realizar no âmbito da Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal não interferem com a área da Reserva Natural Parcial do Garajau.

Contudo, o emissário submarino (exutor) já tem, atualmente, o seu ponto de descarga no mar, dentro da área desta Reserva, pelo que existe a afetação direta desta área protegida, sendo esse impacte negativo e significativo.

De acordo com o Regulamento do Plano de Ordenamento e Gestão da Reserva Natural Parcial do Garajau, consubstanciado na Resolução n.º 882/2010, nesta Reserva é interdito o lançamento de águas residuais de uso doméstico. Este tipo de ação só poderá ser autorizada pela Entidade Gestora em situações de relevante interesse público.

De acordo com a informação disponibilizada pela Câmara Municipal do Funchal, esta autorização nunca foi pedida uma vez que os efluentes descarregados no mar, e consequentemente, na área da Reserva, não cumpriam os parâmetros legais para o tratamento primário requerido.

Neste sentido, verifica-se atualmente um incumprimento legal, o qual se pretende eliminar com o projeto objeto do EIA.

Assim, apesar de existir uma incompatibilidade atual com esta área protegida, considera-se que o projeto em análise, para além de permitir o cumprimento da legislação, irá permitir eliminar esta lacuna, providenciando junto da Entidade Gestora, o licenciamento da descarga da ETAR do Funchal.

d) Zona Velha da Cidade do Funchal

O local da atual ETAR do Funchal e das obras de recuperação e ampliação encontra-se inserido na zona classificada como conjunto arquitetónico de valor regional, a “Zona Velha” do Funchal, segundo o Decreto Legislativo Regional n.º 21/86/M, de 2 de Outubro.

Neste sentido, as obras previstas de construção civil só poderão ser executadas nesta zona classificada mediante parecer favorável do secretário regional que tutela a cultura e o

património. Neste sentido, não se considera que exista um impacto negativo decorrente das referidas obras, devendo contudo, atempadamente, ser efetuada a apresentação do projeto à entidade competente para que esta se pronuncie acerca do mesmo.

e) Centro Histórico do Funchal

A atual ETAR encontra-se identificada na Área de Reabilitação Urbana (ARU) para o Centro Histórico do Funchal, num espaço designado por “Estação de Tratamento” na Planta da Rede de Saneamento Básico do Projeto de Delimitação da ARU, pelo que se verifica que está contemplada.

O local das obras de recuperação e ampliação da ETAR do Funchal encontram-se inseridos no núcleo histórico de Santa Maria mas, de acordo com a ARU proposta e delimitada ainda não existem instrumentos de gestão que definam estratégias de atuação, pelo que não existe ainda enquadramento.

f) Infraestruturas Afetadas

Não foi identificada nenhuma interferência que requeira uma abordagem particular em termos ambientais.

5.9.4 – Medidas de Minimização

De forma a reduzir os impactos negativos no planeamento e gestão do território e maximizar os positivos, recomendam-se as seguintes medidas:

- Em termos de Domínio Público Marítimo, deverá ser efetuado o pedido de licença de utilização do domínio hídrico, nomeadamente para a licença de rejeição dos efluentes gerados a qual deverá fixar as condições da descarga e as obrigações legais de auto-controlo do respetivo titular;
- Relativamente à descarga dos efluentes na Reserva Natural Parcial do Garajau, esta deverá ser legalizada procedendo-se ao respetivo licenciamento;
- Apresentar o projeto das obras à entidade competente da zona classificada da “Zona Velha” de modo a que esta emita o seu parecer.

Relativamente aos vários serviços e infraestruturas afetadas pela obra, recomenda-se os seguintes cuidados, de modo a causar o menor incómodo e assegurar o seu correto restabelecimento:

- Devem ser contactadas atempadamente as entidades responsáveis pelas infraestruturas afetadas;
- A análise de interferências deverá ser feita em articulação com os serviços técnicos das empresas concessionárias;
- Deverá proceder-se o mais depressa possível ao restabelecimento das infraestruturas de abastecimento de água, saneamento básico e energia afetadas.
- Os métodos construtivos e a conceção do projeto devem respeitar as normas técnicas e imposições legais decorrentes da interceção de outras infraestruturas e em particular das infraestruturas de distribuição de água, gás, electricidade e saneamento.

5.10 – PATRIMÓNIO

O projeto de reformulação e ampliação da ETAR do Funchal insere-se numa zona já bastante intervencionada, que já sofreu movimentações de terras aquando do arruamento e da construção da atual ETAR, e onde não se prevê que venham a ocorrer achados arqueológicos nem impactes ao nível patrimonial.

Assim, neste descritor **não se preveem impactes na fase de construção e exploração.**

5.11 – PAISAGEM

5.11.1 – Metodologia

Os critérios que nortearam a avaliação dos impactes basearam-se na perspetiva da conservação do valor cénico da paisagem e das características paisagísticas, e na preservação da sua funcionalidade em termos de ocupação do solo.

A identificação e avaliação dos impactes serão realizadas com base nas características paisagísticas determinadas na situação de referência e nas características técnicas do traçado.

As zonas mais críticas e onde são expectáveis impactes mais significativos, são os locais que

apresentam as seguintes características paisagísticas:

- Valor cénico – moderado a elevado;
- Absorção visual – fraca a moderada;
- Sensibilidade visual – moderada a elevada;
- Acessibilidade Visual – moderada a elevada.

Com a ampliação da ETAR prevê-se que o número de observadores seja elevado quer durante a fase de construção quer durante a fase de exploração. No entanto, durante a fase de exploração esses impactes deixam de se sentir uma vez que a ETAR será enterrada sendo reposta a situação atual – Jardim do Almirante dos Reis. Assim consideram-se que os impactes **na paisagem não são significativos**.

5.11.2 – Fase de Construção

A execução dos trabalhos de escavação numa só fase terá uma maior magnitude em termos da área e afetará em simultâneo um número significativo de pessoas, mas em termos temporais será mais concentrada. Se ocorrer de forma faseada estarão em presença no terreno durante muito tempo situações esteticamente desfavoráveis.

Durante a fase de construção ocorrerão impactes negativos na paisagem que resultam da:

- **Movimentação de terras**

A construção do projeto implicará a movimentação de terras. O efeito provocado pela sua remoção e pelo seu transporte através de maquinaria pesada implicará um impacto negativo, pouco significativo, direto, local, certo e temporário.

- **Estaleiros**

A área a ocupar pelo estaleiro provocará uma intrusão visual na envolvente, devido ao aspeto de desorganização que imprime ao espaço e à presença de maquinaria pesada no local, sugerindo-se a escolha de um local de menor acessibilidade dentro do terreno. De referir que atualmente o terreno é espaço de recreio e lazer, pelo que a instalação de estaleiros será uma situação intrusiva e descaracterizadora da paisagem.

O impacto provocado será negativo, pouco significativo, de magnitude moderada, direto, local e certo.

- **Depósitos de materiais**

São zonas que provocam descontinuidade na paisagem em termos cromáticos e texturais, aliadas à presença de maquinaria pesada para o transporte de materiais. A suspensão de poeiras no ar e a sua deposição sobre o coberto vegetal será também um dos efeitos negativos. O impacto será negativo, pouco significativo, direto, certo e local.

Dado que nesta fase do projeto ainda não se encontram definidas zonas de estaleiro, zonas de depósito e de acessos à obra, não é possível determinar a magnitude dos impactos devido a estas estruturas, pois essa avaliação dependerá da sua localização exata.

5.11.3 – Fase de Exploração

Nesta fase os impactos gerados reportam-se essencialmente à presença física da estrutura da ETAR e que atuará na envolvente de forma permanente.

A avaliação da magnitude dos impactos está associada, tal como na fase de construção, ao valor cénico da envolvente, ao seu grau de intervenção, à presença de potenciais observadores, ou seja a uma acessibilidade visual maior.

O projeto da ampliação e reformulação da ETAR será quase na sua totalidade enterrada encontrando-se apenas à superfície as chaminés associadas à libertação de ar tratado pelo sistema de desodorização a implementar. Estas estruturas apresentarão tratamento paisagístico por forma a se enquadrarem na envolvente e na zona de lazer, de modo a minimizar os impactos visuais.

O impacto será positivo, significativo, certo, local e permanente.

5.11.4 – Medidas de Minimização

- **Fase de construção**

- Durante a fase de construção preconiza-se que a instalação de estaleiros e outras estruturas inerentes à construção sejam localizadas o mais afastado possível de

habitações;

- Nas zonas mais próximas de habitações deverão ser colocados tapumes se possível com tratamento estético alusivo à futura ETAR;
- Os vários caminhos de acesso ao local deverão ser mantidos em boas condições de circulação;
- Durante o tempo húmido os veículos afetos à obra que circulem no exterior deverão manter os rodados isentos de lama, para tal o acesso à obra deve ser único e possuir lavagem de rodados. O efluente desta estrutura deverá ser decantado de modo a não aumentar a carga sólida nas linhas de água;
- O projeto de integração paisagística deve ser iniciado o mais cedo possível.

- **Fase de Exploração**

Nesta fase a valorização do empreendimento será conseguida através da implementação do projeto de integração paisagística, o qual será desenvolvido na fase de projeto de execução.

5.11.5 – Programa de Monitorização

Não se prevê um programa de monitorização para este descritor ambiental face ao tipo de impactes previstos.

No Desenho 12 apresenta-se a síntese de impactes de todos os descritores analisados no presente EIA.

5.12 – ECOLOGIA

A caracterização feita no ponto 4,12 do presente relatório verifica-se que a estrutura do emissário submarino serve de zona de protecção para peixes juvenis e potencia o aumento da produtividade de certos stocks, nomeadamente de espécies de demersais, que em pleno substrato arenoso encontram um substrato colonizado por organismos sésseis que lhes serve de alimento.

Tendo em conta as intervenções que estão previstas realizar ao longo do emissário submarino, nomeadamente a reposição da cobertura de betão do exutor na zona de rebentação e trabalhos nos difusores entupidos e em falta, estes deverão ser previamente estudadas e preparadas com os serviços do parque natural (SPNM) de forma à fase de obra causar o menor impacte possível na Reserva do Garajau.

Inevitavelmente haverá impactes negativos durante a fase de obra na reposição da cobertura de betão do exutor na zona de rebentação, mas estes poderão ser minimizados com o correto planeamento e acompanhamento pelos SPNM.

Um plano de monitorização poderá ser implementado nas zonas mesolitoral e infralitoral, comparando a zona onde decorrerão os trabalhos com uma zona de controlo dentro da mesma reserva mas a uma distância de pelo menos 500 m.

Quanto aos trabalhos de colocação e desentupimento dos difusores, não se prevê impacte negativo significativo, na fase de obra, uma vez realizado o trabalho, deverá haver uma melhor dispersão das águas residuais através de plumas mais difusas.

5.12 – GESTÃO DE RESÍDUOS

5.12.1 – Introdução

A adequada gestão de resíduos sólidos será uma etapa muito importante durante as fases de construção e exploração devido à grande quantidade e diversidade de resíduos.

Em seguidas apresentam-se alguns princípios básicos inerentes à gestão de resíduos, e que numa fase posterior do processo precisam ser desenvolvidos especificamente para cada etapa do processo, como tem vindo a ser referido ao longo deste EIA.

A hierarquia das opções de gestão de resíduos definida pela União Europeia determina a prioridade dos tratamentos e formas de valorização a dar aos resíduos.

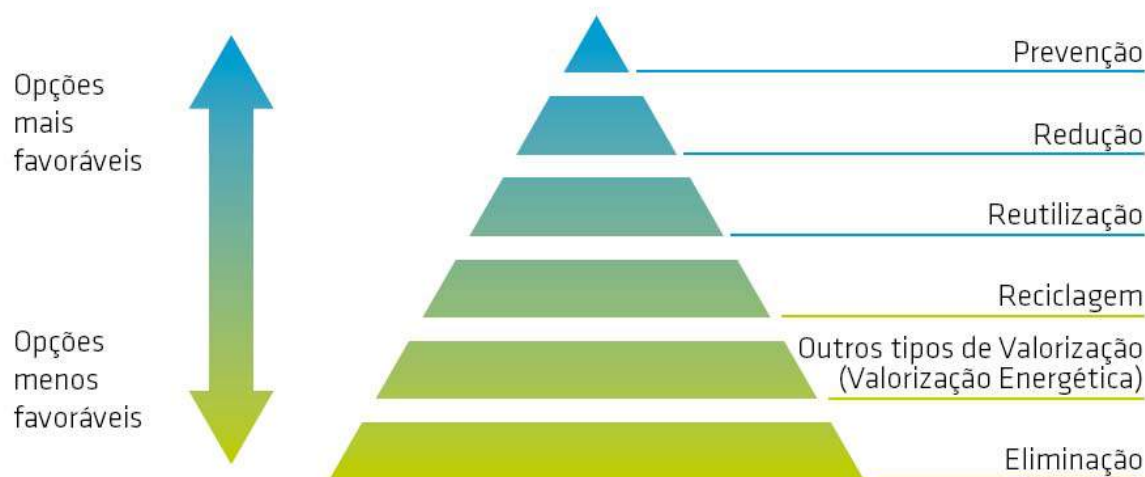


Figura 5.12.1 – Hierarquia das opções de gestão de resíduos

De acordo com este modelo, os resíduos são encarados como recursos. A prioridade máxima é a prevenção da produção de resíduos. Quando a produção não pode ser minimizada, privilegia-se a reutilização e, posteriormente, a reciclagem. A deposição de resíduos em aterro deve ser reduzida ao mínimo indispensável e é considerada como última opção de tratamento de resíduos.

5.12.2 – Resíduos Gerados

- **Fase de construção**

A produção de resíduos depende dos processos de construção adotados por cada empreiteiro, dos materiais selecionados para a obra, estando também intimamente relacionada com a forma como os trabalhadores executam as tarefas implícitas às atividades de construção. Deste modo a quantificação de resíduos para a fase de construção não é possível nesta fase.

Os resíduos serão encaminhados por operadores licenciados para destino final adequado. Não se perspetivam situações que impeçam o normal desenvolvimento da empreitada de construção.

No quadro que se segue identificam-se os resíduos típicos que se geram em empreitadas de construção de natureza similar.

Resíduo	Código LER	Designação LER	Perigosidade	Acondicionamento	Destino Final
Tintas com solvente	08 01 11	Resíduos de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	Sim	Lata	D09 (tratamento físico-químico)
Tintas com água	08 01 12	Resíduos de tintas e vernizes não abrangidos em 08 01 11	Não	Lata	D09 (tratamento físico-químico)
Resíduos de remoção de tintas e vernizes com substâncias perigosas	08 01 17	Resíduos da remoção de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	Sim	Lata	D01 (deposição em aterro) D09 (tratamento físico-químico)
Resíduos de remoção de tintas e vernizes sem substâncias perigosas	08 01 18	Resíduos da remoção de tintas e vernizes não abrangidos em 08 01 17	Não	Lata	D01 (deposição em aterro) D09 (tratamento físico-químico)
Resíduos de colas ou vedantes com substâncias perigosas	08 04 09	Resíduos de colas ou vedantes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	Sim	Lata	D01 (deposição em aterro) D09 (tratamento físico-químico)
Resíduos de colas ou vedantes sem substâncias perigosas	08 04 10	Resíduos de colas ou vedantes não abrangidos em 08 04 09	Não	Lata	D01 (deposição em aterro) D09 (tratamento físico-químico)
Óleos lubrificantes minerais	13 02 05	Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação	Sim	Jerricane	R09 (reutilização de óleos)
Óleos lubrificantes sintéticos	13 02 06	Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação	Sim	Jerricane	R09 (reutilização de óleos)

Resíduo	Código LER	Designação LER	Perigosidade	Acondicionamento	Destino Final
Óleos lubrificantes biodegradáveis	13 02 07	Óleos facilmente biodegradáveis de motores, transmissões e lubrificação	Sim	Jerricane	R09 (reutilização de óleos)
Gasóleo	13 07 01	Fuelóleo e gasóleo	Sim	Jerricane	R09 (reutilização de óleos)
Gasolina	13 07 02	Gasolina	Sim	Jerricane	R09 (reutilização de óleos)
Embalagens de papel e cartão recolhidas separadamente	15 01 01	Embalagens de papel e cartão	Não	Contentor	R03 (reciclagem)
Embalagens de plástico recolhidas separadamente	15 01 02	Embalagens de plástico	Não	Contentor	R03 (reciclagem)
Embalagens de madeira recolhidas separadamente	15 01 03	Embalagens de madeira	Não	Contentor	R03 (reciclagem)
Embalagens de metal recolhidas separadamente	15 01 04	Embalagens de metal	Não	Contentor	R03 (reciclagem)
Embalagens compósitas recolhidas separadamente	15 01 05	Embalagens compósitas	Não	Contentor	D01 (deposição em aterro) R03 (reciclagem)
Misturas de embalagens	15 01 06	Misturas de embalagens	Não	Contentor	D01 (deposição em aterro) R03 (reciclagem)
Embalagens contaminadas com substâncias perigosas	15 01 10	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Sim	Contentor	R03/04/05 (reciclagem) D01 (deposição em aterro de resíduos perigosos)

Resíduo	Código LER	Designação LER	Perigosidade	Acondicionamento	Destino Final
Panos de limpeza e vestuário de protecção contaminado com 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	Sim	Contentor	R03 (reciclagem) D01 (deposição em aterro de resíduos perigosos)
Panos de limpeza e vestuário de protecção sem substâncias perigosas	15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção não abrangidos em 15 02 02	Não	Contentor	R03 (reciclagem) D01 (deposição em aterro)
Pneus usados	16 01 03	Pneus usados	Não	Contentor	R04 (reciclagem)
Filtros de óleo	16 01 07	Filtros de óleo	Sim	Contentor	R01 (valorização energética) R09 (reutilização de óleos)
Resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos	16 02 14	Equipamento fora de uso não abrangido em 16 02 09 a 06 02 13	Não	Contentor	R04 (reciclagem) D01 (deposição em aterro)
Betão	17 01 01	Betão	Não	Contentor	R05 (reciclagem ou reutilização) D01 (deposição em aterro)
Tijolos	17 01 02	Tijolos	Não	Contentor	R05 (reciclagem ou reutilização) D01 (deposição em aterro)

Resíduo	Código LER	Designação LER	Perigosidade	Acondicionamento	Destino Final
Ladrilhos, telhas e cerâmicas	17 01 03	Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	Não	Contentor	R05 (reciclagem ou reutilização) D01 (deposição em aterro)
Misturas ou fracções separadas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais contaminados	17 01 06	Misturas ou fracções separadas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos contendo substâncias perigosas	Sim	Contentor	R05 (reciclagem) D01 (deposição em aterro de resíduos perigosos)
Misturas ou fracções separadas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas não contaminados	17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidas em 17 01 06	Não	Contentor	R05 (reciclagem) D01 (deposição em aterro)
Madeira	17 02 01	Madeira	Não	Contentor	R01 (valorização energética) R03 (reciclagem)
Vidro	17 02 02	Vidro	Não	Contentor	R05 (reciclagem ou reutilização) D01 (deposição em aterro)
Plástico	17 02 03	Plástico	Não	Contentor	R05 (reciclagem ou reutilização) D01 (deposição em aterro)
Vidro, plástico e madeira contaminados	17 02 04	Vidro, plástico e madeira contendo ou contaminados com substâncias perigosas	Sim	Contentor	R05 (reciclagem) D01 (deposição em aterro de resíduos perigosos)

Resíduo	Código LER	Designação LER	Perigosidade	Acondicionamento	Destino Final
Misturas betuminosas contendo alcatrão	17 03 01	Misturas betuminosas contendo alcatrão	Sim	Contentor	R02 (Recuperação/regeneração de solventes) R04 (Reciclagem/recuperação de metais e de ligas) D01 (deposição em aterro de resíduos perigosos)
Misturas betuminosas sem substâncias perigosas	17 03 02	Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01	Não	Contentor	R02 (Recuperação/regeneração de solventes) R04 (Reciclagem/recuperação de metais e de ligas)
Sucata de alumínio	17 04 02	Alumínio	Não	Contentor	R04 (reciclagem)
Sucata de ferro e aço	17 04 05	Ferro e aço	Não	Contentor	R04 (reciclagem)
Sucata de metais diversos	17 04 07	Mistura de metais.	Não	Contentor	R04 (reciclagem)
Resíduos metálicos contendo substâncias perigosas	17 04 09	Resíduos metálicos contaminados com substâncias perigosas.	Sim	Contentor	R04 (reciclagem) D09 (tratamento físico-químico)
Solos e rochas não contaminados	17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	Não	Contentor	D01 (deposição em aterro) R05 (reutilização)

Resíduo	Código LER	Designação LER	Perigosidade	Acondicionamento	Destino Final
Mistura de resíduos de construção e demolição contaminados com substâncias perigosas	17 09 03	Outros resíduos de construção e demolição (incluindo misturas de resíduos) contendo substâncias perigosas	Sim	Contentor	D01 (deposição em aterro de resíduos perigosos)
Mistura de resíduos de construção e demolição não contaminados	17 09 04	Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	Não	Contentor	R05 (reciclagem) D01 (deposição em aterro)
Papel e cartão recolhido selectivamente	20 01 01	Papel e cartão	Não	Contentor	R03 (reciclagem)
Vidro	20 01 02	Vidro	Não	Contentor	R05 (reciclagem)
Lâmpadas fluorescentes	20 01 21	Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	Sim	Contentor	R05 (reciclagem)
Equipamento eléctrico e electrónico fora de uso	20 01 36	Equipamento eléctrico e electrónico fora de uso não abrangido em 20 01 21, 20 01 23 ou 20 01 35	Não	Contentor	R05 (reciclagem)

Resíduo	Código LER	Designação LER	Perigosidade	Acondicionamento	Destino Final
Plásticos	20 01 39	Plásticos	Não	Contentor	R03 (reciclagem)
Metais	20 01 40	Metais	Não	Contentor	R04 (reciclagem)
Resíduos vegetais	20 02 01	Resíduos biodegradáveis	Não	Contentor	R03 (compostagem)
Terras e pedras	20 02 02	Terras e pedras	Não	Contentor	R05 (reutilização)
Outros resíduos vegetais	20 02 03	Outros resíduos não biodegradáveis	Não	Contentor	R03 (compostagem)

Quadro 5.12.1 – Resíduos previstos para a fase de construção

5.12.3 – Avaliação de Impactes

Fase de construção

O Plano de Gestão Ambiental (PGA), a desenvolver para a fase em epígrafe, integrará procedimentos relacionados com a gestão de resíduos, contribuindo assim para que se proceda à correta gestão de resíduos no decorrer da obra, pelo que não são expectáveis impactes negativos significativos resultantes da produção de resíduos na fase de construção.

Em relação à fase de construção para que não ocorram impactes negativos as normas medidas de segurança e em particular as medidas preventivas devem ser rigorosamente acauteladas.

Em seguida apresentam-se alguns procedimentos característicos dos resíduos nos Planos de Gestão Ambiental:

- Gestão de resíduos;
- Movimentação e reutilização de terras e entulhos;
- Transporte e armazenamento de substâncias perigosas;
- Separação e armazenamento de resíduos;
- Preenchimento das guias de acompanhamento de resíduos;
- Preenchimento do mapa de registo de resíduos.

Apesar do desenvolvimento do PGA, a execução dos trabalhos de construção ao implicar a utilização de materiais de construção e materiais necessários ao bom funcionamento das máquinas, tais como óleos, lubrificantes e combustíveis, pode resultar em situações de possíveis impactes. Em caso de acidente, parte destes materiais poderão ser vertidos no solo, podendo então, ser transportados para os cursos de água por intermédio do escoamento superficial, ou contaminar as águas subterrâneas por infiltração, os impactes serão negativos, significativos, incertos, temporários, reversíveis, directos a indirectos, locais a concelhios.

Por estas razões é essencial o controlo rigoroso da utilização e deposição dos materiais de construção, aplicando-se todos os esforços de forma a evitar descargas acidentais.

Outra consequência das obras de construção, passa pelo armazenamento temporário de resíduos na obra, que aliada à presença de maquinaria pesada, contribui para a degradação da paisagem, resultando num impacte negativo, significativo, directo, certo, temporário, reversível e local.

- **Fase de exploração**

Os resíduos resultantes do funcionamento da ETAR são gradados, areias e tamisados que são encaminhados para destino final adequado.

As lamas produzidas serão também encaminhadas a destino final.

6 – LACUNAS DE INFORMAÇÃO

Para a elaboração deste estudo de impacto ambiental foram detetadas algumas lacunas, as quais são referidas neste capítulo, com o objetivo de apresentar os aspetos que “condicionaram” a avaliação de alguns descritores.

As principais lacunas foram:

- Falta de informação sistematizada relativamente à qualidade dos recursos hídricos (oceano Atlântico e ribeira de João Gomes e ribeira de Santa Luzia);
- Falta de informação relativa ao estado da qualidade do ar na cidade do Funchal;
- Com a fase do projecto de execução e após realização do estudo geológico e geotécnico será possível determinar o volume de movimentação de terras, o tipo de material escavado e os meios mecânicos envolvidos, o que pode ter repercussões ao nível dos descritores da geologia, recursos hídricos e ambiente sonoro, a monitorizar durante a fase de acompanhamento da obra.

Apesar das lacunas identificadas considera-se que a objetividade do estudo não foi posta em causa não sendo estas, condicionantes da avaliação global dos impactes apresentada.

As lacunas referenciadas deverão ser ultrapassadas na fase de RECAPE.

7 – SÍNTESE DE IMPACTES E CONCLUSÕES

O objetivo final deste projeto é a reformulação e ampliação da atual ETAR do Funchal, que contempla a expansão da atual infraestrutura e a adoção do tratamento primário no seu sistema.

Este projeto prevê o tratamento das águas residuais provenientes das freguesias de Imaculado Coração de Maria, Monte, Santa Luzia, Santa Maria Maior, S. Gonçalo, S. Pedro, S. Roque e Sé, e parte das freguesias de S. António e S. Martinho.

Por forma a facilitar a análise global dos impactes expectáveis mais importantes, e tendo presente os aspectos preponderantes que foram tidos em conta neste estudo foi elaborado um quadro síntese dos impactes (Quadro 7.1).

Para uma melhor visualização dos impactes devido à ampliação da ETAR do Funchal, foi também elaborada a Carta Síntese de Impactes apresentada no Desenho 12-ETAR FUNCHAL-EP-EIA.

DESCRITOR/PRINCIPAIS IMPACTES E CAUSAS	CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTES						
	FASE DE OCORRÊNCIA	SENTIDO/ MAGNITUDE	AMPLITUDE GEOGRÁFICA	DURAÇÃO	GRAU DE CONFIANÇA	MINIMIZÁVEL	EFEITO SINERGÉTICO
CLIMA	Sem impactes						
GEOLOGIA							
Movimentação de terra	Construção	Negativo significativo	Local	Temporário	Certo	Sim	Qualidade do ar / Ruído / social
Geomorfologia	Construção	Negativo pouco significativo	Local	Permanente	Certo	Não	
Hidrogeologia	Construção	Negativo significativo	Local	Permanente	Certo	Sim	
SOLOS E USO ACTUAL DOS SOLOS							
Unidades Pedológicas	Sem impacte						
Usos do Solo	Construção	Negativo muito significativo	Local	Temporário	Certo	Sim	-
RECURSOS HÍDRICOS							
Movimentação de Terras	Construção	Negativo pouco significativo	Local	Temporário	Certo	Sim	-
Materiais de Construção	Construção	Negativo pouco significativo	Local	Temporário	Certo	Sim	-
Poluição Difusa	Construção/ Exploração	Negativo Pouco Significativo	Local	Permanente	Certo	Sim	-

DESCRITOR/PRINCIPAIS IMPACTES E CAUSAS	CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTES						
	FASE DE OCORRÊNCIA	SENTIDO/ MAGNITUDE	AMPLITUDE GEOGRÁFICA	DURAÇÃO	GRAU DE CONFIANÇA	MINIMIZÁVEL	EFEITO SINERGÉTICO
QUALIDADE DO AR							
Movimentação de terras e consequente aumento de poeiras	Construção	Negativo pouco significativo	Local	Temporário	Certo	Sim	Componente Social
Aumento da concentração de poluentes atmosféricos	Construção/ Funcionamento	Negativo pouco significativo	Local/ regional	Permanente	Incerto	Não	-
AMBIENTE SONORO							
Movimentação de Terras/Estaleiros	Construção	Negativo Significativo	Local	Temporário	Certo	Sim	Componente Social
Ruído gerado pelo projecto	Funcionamento	Negativo Pouco Significativo	Local	Permanente	Certo	-	
COMPONENTE SOCIAL							
Qualidade de Vida da População	Construção	Negativo significativo	Local	Temporário	Certo	Sim	-
Actividades Económicas e Emprego	Construção/ Exploração	Positivo significativo	Regional	Permanente	Incerto	-	-
Transportes e acessibilidades	Construção	Negativo significativo	Local	Temporário	Certo	Sim	-
PLANEAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO							
Plano Nacional do ordenamento do Território (PNOT)	Exploração	Positivo	Nacional	Permanente	Incerto	-	-
Planos Sectoriais	Exploração	Positivo	Regional	Permanente	Incerto		-
Planos Municipais	Construção / Exploração	Negativo significativo	Concelhio	-	Certo	Sim (revisão do PDM)	

DESCRIPTOR/PRINCIPAIS IMPACTES E CAUSAS	CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTES						
	FASE DE OCORRÊNCIA	SENTIDO/ MAGNITUDE	AMPLITUDE GEOGRÁFICA	DURAÇÃO	GRAU DE CONFIANÇA	MINIMIZÁVEL	EFEITO SINERGÉTICO
Domínio Público Hídrico	Construção	Negativo	Local	Permanente	Certo	-	-
	Exploração	Positivo	Local	Permanente	Certo	-	-
Outras Condicionantes	Construção	Negativo	Local	Permanente	Certo	-	-
PATRIMÓNIO	Sem impactes						
PAISAGEM	Construção	Negativo pouco significativo	Local	Temporário	Certo	Sim	-
	Exploração	Positivo significativo	Local	Permanente	Certo	-	-
ECOLOGIA	Construção	Negativos	Local	Temporário	Certo	Sim	-

Quadro 7.1 – Quadro síntese de impactes

Os impactes negativos previstos para este projeto apresentam reduzida magnitude e centram-se maioritariamente na fase de construção. Associada a esta fase estão atividades, tais como a circulação de veículos e pessoas, a movimentação de terras e a presença de estruturas temporárias que proporcionam alterações no estado do ambiente e perturbações na qualidade de vida da população local, nomeadamente alterações na qualidade do ar, dos recursos hídricos e no nível sonoro da envolvente à obra.

Nesta fase serão também necessárias algumas alterações no quotidiano dos frequentadores da zona, nomeadamente alteração dos acessos ao teleférico, ao silo de estacionamento e ao parque / jardim. As medidas de minimização propostas para minimizar estes impactes permitem afirmar que estes serão negativos, de reduzida magnitude, temporários e reversíveis.

Quanto aos impactes na fase de exploração deste projeto, estes são sobretudo positivos devido à melhoria que a futura ETAR poderá proporcionar à população do concelho do Funchal com a melhoria das descargas dos efluentes no mar.

Estes aspetos proporcionam impactes positivos significativos, pela melhoria da qualidade do ambiente em geral e da qualidade da saúde pública da população do concelho.

Quanto à vertente da paisagem e da ocupação do solo, os impactes não serão significativos uma vez que o projeto se localiza numa zona urbana e a envolvente se encontra artificializada.

BIBLIOGRAFIA

ARM – Águas e Resíduos da Madeira, S.A. (2015). *Análise do impacto da rejeição de efluentes resultantes do tratamento de águas residuais urbanas em meio marinho na Ilha da Madeira: Resumo Não-Técnico.*

Centro de Estudos de Pedologia; Instituto Superior de Agronomia; Centro de Pedologia da Universidade Técnica e Direcção Regional da Agricultura da Madeira, tendo sido publicada pelo Serviço Cartográfico do Exército, Carta de Solos da Ilha da Madeira.

Estudo de Avaliação do Risco de Aluviões na ilha da Madeira, SRES, 2010.

GOUVEIA, C. (2014). *Relatório de inspeção à caixa de carga e ao troço inicial do exutor da ETAR do Funchal.*

GOUVEIA, C. (2014). *Relatório de inspeção ao exutor da ETAR do Funchal.*

ICNB. 2008a. *Relatório Nacional da Directiva Habitats.* <http://www.icnb.pt/reldhabitats/>

IMAR. (2015). *Novo cais de acostagem na frente de protecção marítima do depósito de inertes criado a nascente do cais da cidade do Funchal. Relatório final.*

Instituto da Água, 2005. *Relatório Síntese Sobre a Caracterização das Regiões Hidrográficas Previstas na Directiva-Quadro Água.* Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.

INE, País em Número

INMG (1991). O Clima de Portugal. Normais Climatológicas do Arquipélago da Madeira (1961 – 1990). Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica de Lisboa

ITB, Investigação e transferência de biotecnologia. (2006). *Censos Visuais para ampliação do recife artificial do Paúl do Mar.*

ITB, Investigação e transferência de biotecnologia. (2012). *Relatório de monitorização ambiental referente ao projecto “extração de inertes dos fundos marinhos localizados entre a fajã dos padres e o jardim do mar - costa sul da ilha a madeira”.*

Lista Europeia de Resíduos, Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março.

Mendes, A., Avillez, J., Ferreira, M., Borralho, M.E., Sousa, N., Valente, G., Oliveira, F., Abreu, D., Correia, J. 2003. *Plano Regional da Água da Madeira*. Instituto da Água. Funchal.

Notícia Explicativa da Carta Geológica da ilha da Madeira, escala 1:50000, Folhas A e B, secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais, Governo regional da Madeira, Região Autónoma da Madeira e Universidade da Madeira, 2010.

Plano Diretor Municipal do Funchal, Resolução do Governo Regional da Região Autónoma da Madeira, Publicada no Suplemento do Jornal Oficial n.º 151 - I Série de 8 de agosto de 1997.

Plano de Desenvolvimento Económico e Social da Região Autónoma da Madeira, Resolução da Assembleia Legislativa da Região Autónoma da Madeira n.º 10/2006/M.

Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira, Março 2014

Plano de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira – POTRAM, Governo Regional da Madeira - Decreto Legislativo Regional n.º 12/95/M, de 24 de Junho, com as alterações introduzidas pelo Decreto Legislativo Regional n.º 9/97/M, de 18 de Julho.

Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma da Madeira (POT), Decreto Legislativo Regional n.º 17/2002/M, de 29 de Agosto.

Plano Regional da Água, Decreto-Legislativo Regional n.º 38/2008/M.

Plano Regional de Política do Ambiente na Madeira, Resolução n.º 809/2000.

PNM, Serviço do Parque Natural da Madeira. *Plano especial de ordenamento e gestão da reserva natural parcial do garajau- Relatório técnico*.

Prada, S.N. (2000). *Geologia e recursos hídricos subterrâneos da Ilha da Madeira*. Dissertação de Doutoramento, Universidade da Madeira. 351 pp.

Programa Base, Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal — ECOserviços – Gestão de Sistemas Ecológicos, Lda.

Visita Geológica ao Arquipélago da Madeira, Principais Locais Geo-Turisticos, M. Luísa Ribeiro, Miguel Ramalho, DRCIERAM, INETI, 2007

ZBYSZEWSKI, G., FERREIRA, O.V., MEDEIROS, A.C., AIRES-BARROS, L., SILVA, L.C., MUNHÁ, J. e BARRIGA, F. (1975) – *Notícia explicativa das folhas “A” e “B” da ilha da Madeira da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

SÍTIOS CONSULTADOS

www.apambiente.pt (Agência Portuguesa do Ambiente)

<http://dramb.gov-madeira.pt> (Direcção Regional do Ambiente)

www.gov-madeira.pt (Governo da Madeira)

www.aguasdmadeira.pt (Águas e Resíduos da Madeira)

www.pnm.pt (Serviço do Parque Natural da Madeira)

www.madeira.gov.pt/sra (Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais)

www.dgterritorio.pt (Direção Geral do Território)

www.cm-funchal.pt (Câmara Municipal do Funchal)

www.visitmadeira.pt (Site oficial do turismo)

www.apmadeira.pt (Associação de Promoção da Madeira)

www.icnf.pt (instituto de Conservação da Natureza e Floresta)

www.portosdamadeira.com

www.ine.pt/

www.pnm.pt/

www.sres.pt

www.valorambiente.pt



ANEXOS



ANEXO 1

CORRESPONDÊNCIA TROCADA

Ecoserviços

De: José Santiago [jsantiago@ecoservicos.pt]
Enviado: terça-feira, 8 de Setembro de 2015 18:48
Para: Dora Fonseca; Ecoserviços
Assunto: FW: EIA da "Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal"
Anexos: 3505-2015-Encor Ecoserviços_Etar Funchal 2.rar

De: Direção Regional do Ordenamento e Território [mailto:drot.sra@gov-madeira.pt]
Enviada: terça-feira, 8 de Setembro de 2015 16:27
Para: jsantiago@ecoservicos.pt; rroque@ecoservicos.pt
Cc: jsalescorreia.sra@gov-madeira.pt; luisoliveira@gov-madeira.pt; joaojoserodrigues@gov-madeira.pt; 'Alexandra Gaspar'
Assunto: EIA da "Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal"

Exmos. Senhores,

Relativamente à vossa solicitação, e em complemento ao email anteriormente enviado, remetemos em anexo informação que consideramos pertinente no âmbito do EIA a realizar, designadamente:

PRAM-Plano Regional da Água
PRPA – Plano Regional da Política do Ambiente
DLR n.º 21/86/M respeitante à classificação da zona velha da cidade do Funchal e sua regulamentação.

Com os melhores cumprimentos.

A Diretora Regional,
Alexandra Gaspar

Direção Regional do Ordenamento do Território e Ambiente



Rua Dr. Pestana Júnior, Nº6 - 3º - 9064-506 Funchal
Tel. 291 207 350 | Fax: 291 229 438
drot.sra@gov-madeira.pt
<http://dramb.gov-madeira.pt>



Pense duas vezes se precisa mesmo de imprimir este documento. **PROTEJA O AMBIENTE.**

Ecoserviços

De: José Santiago [jsantiago@ecoservicos.pt]
Enviado: terça-feira, 8 de Setembro de 2015 18:47
Para: Dora Fonseca; Ecoserviços
Assunto: FW: EIA da "Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal"
Anexos: 3505-2015-Encor Ecoserviços_Etar Funchal.rar

De: Direção Regional do Ordenamento e Território [mailto:drot.sra@gov-madeira.pt]
Enviada: terça-feira, 8 de Setembro de 2015 15:53
Para: jsantiago@ecoservicos.pt; rroque@ecoservicos.pt
Cc: salescorreia.sra@gov-madeira.pt; joaojoserodrigues@gov-madeira.pt; luisoliveira@gov-madeira.pt; 'Alexandra Gaspar'
Assunto: EIA da "Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal"

Exmos. Senhores,

- Relativamente à vossa solicitação, remetemos em anexo informação que consideramos pertinente no âmbito do EIA a realizar, designadamente:

POTRAM – Plano para o Ordenamento do Território na Região Autónoma da Madeira
 PEOGRNPG – Plano Especial de Ordenamento e Gestão do Território da Reserva Natural Parcial do Garajau
 PERRAM – Plano Estratégico de Resíduos da Região Autónoma da Madeira

Com os melhores cumprimentos.

A Diretora Regional,
 Alexandra Gaspar

Direção Regional do Ordenamento do Território e Ambiente



Rua Dr. Pestana Júnior, Nº6 - 3º - 9064-506 Funchal
 Tel. 291 207 350 | Fax: 291 229 438
drot.sra@gov-madeira.pt
<http://dramb.gov-madeira.pt>



Pense duas vezes se precisa mesmo de imprimir este documento. **PROTEJA O AMBIENTE.**

Ecoserviços

55

De: Rute Roque [rroque@ecoservicos.pt]
Enviado: quarta-feira, 26 de Agosto de 2015 12:45
Para: Ecoserviços
Assunto: Fw: EIA da "Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal"

----- Original Message -----

From: Rute Roque
To: pnm.sra@gov-madeira.pt
Sent: Wednesday, August 26, 2015 12:44 PM
Subject: EIA da "Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal"

Exmos. Senhores,

A ECOserviços encontra-se a realizar o EIA para a "Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal", cujas obras encontram-se previstas na área da actual ETAR, no Jardim do Almirante Reis, na cidade do Funchal.

- ☐ Nesse sentido, gostaríamos de saber se é possível o envio de informação acerca da Reserva Natural Parcial do Garajau, nomeadamente o limite da mesma em formato editável.

Gratos pela atenção dispensada, com os melhores cumprimentos,

Eng.ª Rute Roque

Ecoserviços

De: Rute Roque [rroque@ecoservicos.pt]
Enviado: quarta-feira, 26 de Agosto de 2015 12:19
Para: srt@gov-madeira.pt
Cc: Ecoserviços
Assunto: EIA da "Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal"

Exmos. Senhores,

A ECOserviços encontra-se a realizar o EIA para a "Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal", cujas obras encontram-se previstas na área da actual ETAR, no Jardim do Almirante Reis, na cidade do Funchal.

Nesse sentido, gostaríamos de saber se é possível o envio de informação acerca do POT da Madeira, nomeadamente a respetiva Planta de Ordenamento.

Gratos pela atenção dispensada, com os melhores cumprimentos,

Eng.ª Rute Roque

Ecoserviços

De: Rute Roque [rroque@ecoservicos.pt]
Enviado: quarta-feira, 26 de Agosto de 2015 12:11
Para: dramb.sra@gov-madeira.pt
Cc: Ecoserviços
Assunto: EIA da "Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal"

Exmos. Senhores,

A ECOserviços encontra-se a realizar o EIA para a "Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal", cujas obras encontram-se previstas na área da actual ETAR, no Jardim do Almirante Reis, na cidade do Funchal.

Nesse sentido, gostaríamos de saber se é possível o envio de informação acerca do local, nomeadamente o enquadramento no POTRAM e/ou outros planos aplicáveis.

Gratos pela atenção dispensada, com os melhores cumprimentos,

 Eng.ª Rute Roque

Ecoserviços

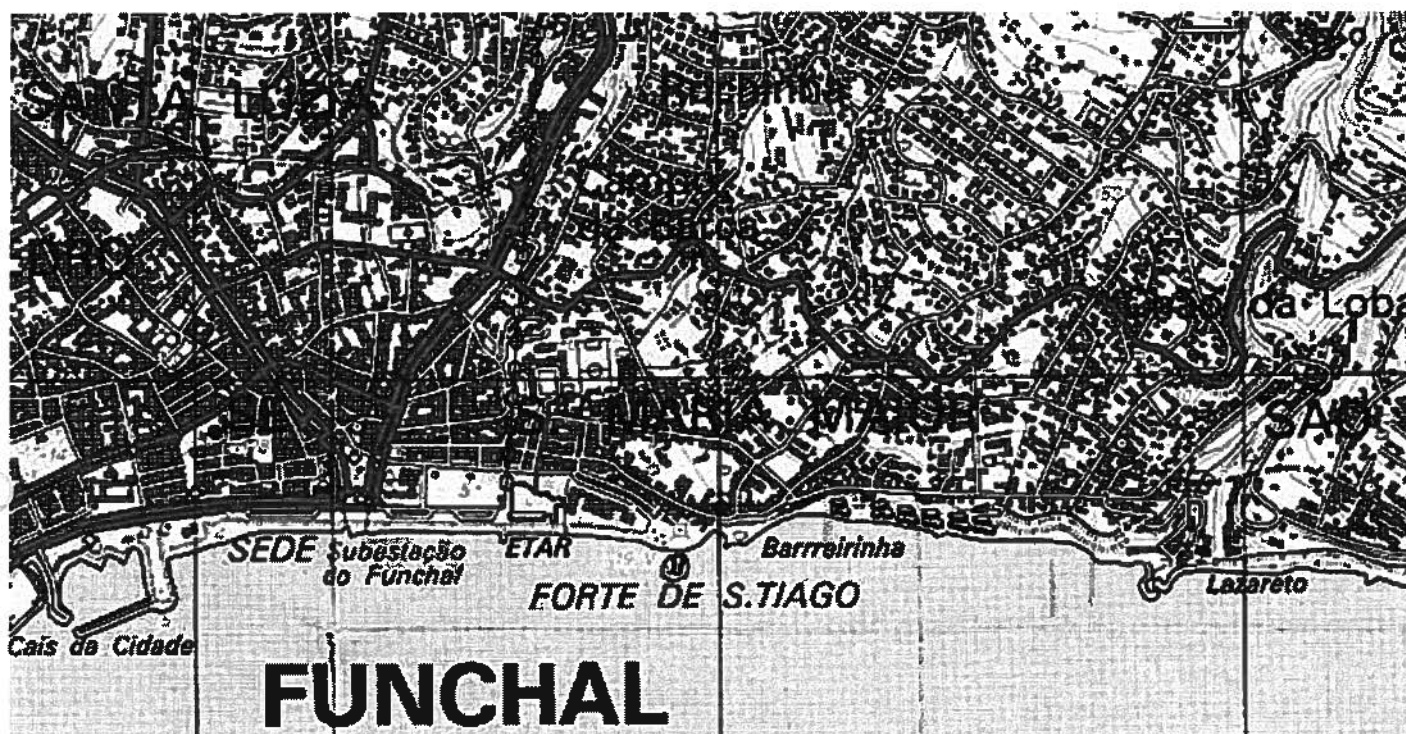
De: Dora Fonseca [dfonseca@ecoservicos.pt]
Enviado: sexta-feira, 21 de Agosto de 2015 17:00
Para: geral@aguadamadeira.pt
Cc: Ecoserviços
Assunto: Pedido de Informação - EIA Ampliação ETAR do Funchal

Exmos. Srs.

Estando a ECOserviços a desenvolver o Estudo de Impacte Ambiental da Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal localizada na freguesia de Santa Maria Maior, vimos por este meio solicitar a seguinte informação:

- Localização de captações de água e respetivo perímetro de protecção e legislação específica;
- Dados da qualidade da água (subterrânea e superficial), caso existam na envolvente à ETAR do Funchal. Ao nível dos recursos hídricos superficiais as linhas de água existentes na envolvente são a Ribeira de João Gomes e a Ribeira de Santa Luzia, ou outras que possam existir na área envolvente ao projecto.

A localização do projecto é a apresentada em seguida.



Agradecendo desde já a atenção dispensada,

Dora Filipa Fonseca
Eng.º do Ambiente
Departamento de Ambiente
dfonseca@ecoservicos.pt

Ecoserviços

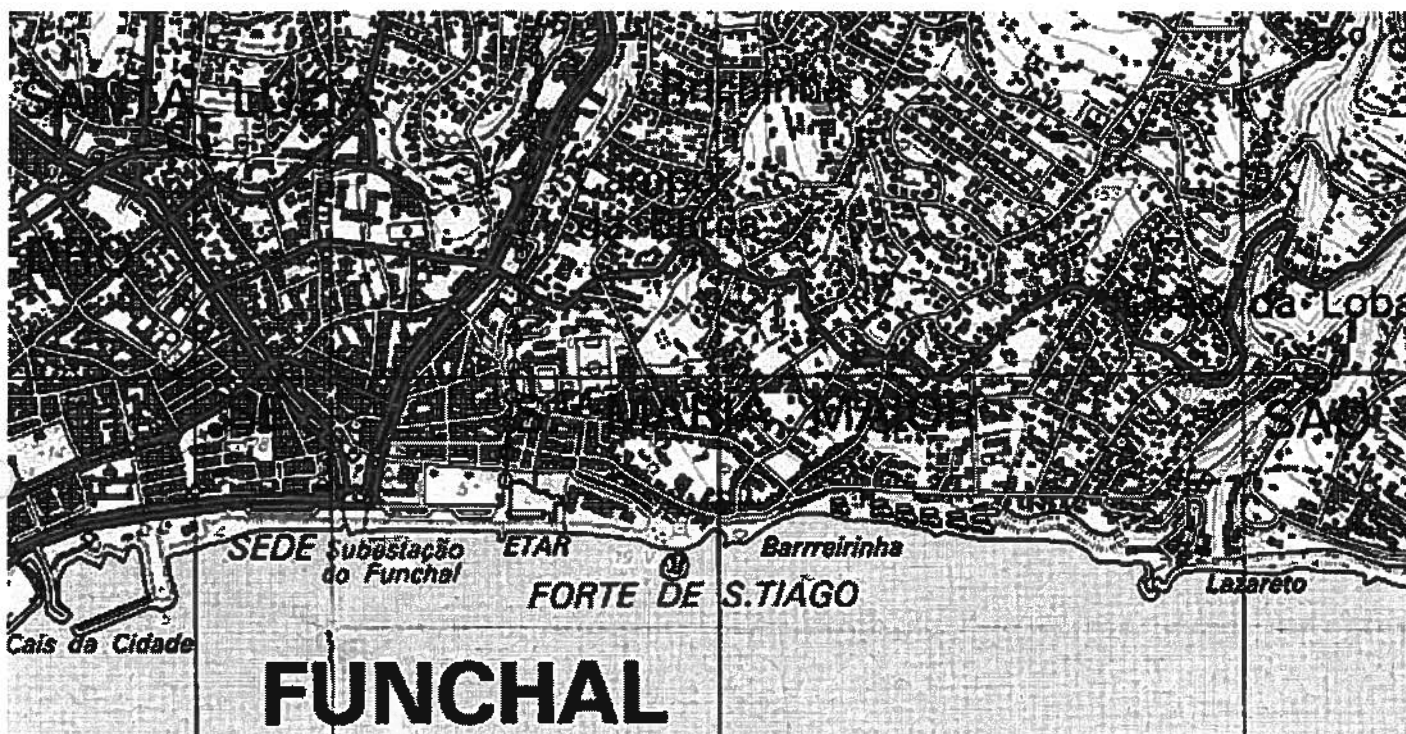
De: Dora Fonseca [dfonseca@ecoservicos.pt]
Enviado: sexta-feira, 21 de Agosto de 2015 16:59
Para: dramb.sra@gov-madeira.pt
Cc: Ecoserviços
Assunto: Pedido de Informação - EIA Ampliação ETAR do Funchal

Exmos. Srs.

Estando a ECOserviços a desenvolver o Estudo de Impacte Ambiental da Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal localizada na freguesia de Santa Maria Maior, vimos por este meio solicitar a seguinte informação:

- Localização de captações de água e respetivo perímetro de protecção e legislação específica;
 - Dados da qualidade da água (subterrânea e superficial), caso existam na envolvente à ETAR do Funchal.
- Ao nível dos recursos hídricos superficiais as linhas de água existentes na envolvente são a Ribeira de João Gomes e a Ribeira de Santa Luzia, ou outras que possam existir na área envolvente ao projecto.

A localização do projecto é a apresentada em seguida.



Agradecendo desde já a atenção dispensada,

Dora Filipa Fonseca
Eng.ª do Ambiente
Departamento de Ambiente
dfonseca@ecoservicos.pt

Ecoserviços

De: Rute Roque [rroque@ecoservicos.pt]
Enviado: quinta-feira, 20 de Agosto de 2015 16:10
Para: cristina.pereira@cm-funchal.pt
Cc: Ecoserviços
Assunto: EIA ETAR Funchal

Boa tarde, Arqta. Cristina,

A ECOserviços encontra-se a realizar o EIA para a Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal.

Nesse sentido, gostaríamos de saber se é possível a Câmara Municipal do Funchal disponibilizar, em suporte digital editável, as plantas de ordenamento e condicionantes do PDM, para integrarem o referido EIA.

Grata pela atenção dispensada, com os melhores cumprimentos,

 Rute Roque

Ecoserviços

De: Dora Fonseca [dfonseca@ecoservicos.pt]
Enviado: terça-feira, 18 de Agosto de 2015 16:10
Para: cristinamirilhas.vp@gov-madeira.pt
Cc: Ecoserviços
Assunto: Pedido de Informação - EIA Ampliação ETAR do Funchal

Exmos. Srs.

Estando a ECOserviços a desenvolver o Estudo de Impacte Ambiental da Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal localizada na freguesia de Santa Maria Maior, vimos por este meio solicitar a seguinte informação:

- Pedreiras existentes e/ou previstas e respectivas zonas de defesa, identificação dos proprietários e inertes explorados;
- Áreas cativas e de reserva existentes e /ou previstas.

☐ Solicitávamos que caso exista algum destes dados em formato digital, este nos possa ser fornecido.

Agradecendo desde já a atenção dispensada,

Dora Filipa Fonseca
Eng.ª do Ambiente
Departamento de Ambiente
dfonseca@ecoservicos.pt



Rua D. Luis I, nº19 - 2º - 1200-149 Lisboa, Portugal
Tel.: (+351) 21 394 41 30 - Fax: (+351) 21 394 41 89
www.ecoservicos.pt

Ecoserviços

De: Dora Fonseca [dfonseca@ecoservicos.pt]
Enviado: sexta-feira, 14 de Agosto de 2015 12:57
Para: gabinete.sra@madeira.gov.pt
Cc: Ecoserviços
Assunto: Pedido de Informação - EIA ETAR Funchal

Exmos. Srs.

A ECOserviços encontra-se a desenvolver para o Município do Funchal o Estudo de Impacte Ambiental da Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal. Vimos por este meio solicitar a Carta Geológica da Ilha da Madeira à escala 1: 50 000 (2010).

Agradecemos desde já a atenção dispensada.

Com os melhores cumprimentos,

Dora Filipa Fonseca
Eng.ª do Ambiente
Departamento de Ambiente
dfonseca@ecoservicos.pt



Rua D. Luís I, nº19 - 2º - 1200-149 Lisboa, Portugal
Tel: (+351) 21 394 41 90 - Fax: (+351) 21 394 41 60
www.ecoservicos.pt

Dora Fonseca

De: Direção Regional do Ordenamento e Território [dota.sra@gov-madeira.pt]
 Enviado: quinta-feira, 15 de Outubro de 2015 14:55
 Para: Dora Fonseca
 Cc: 'Alexandra Gaspar'
 Assunto: RE: Pedido de Informação - EIA Ampliação ETAR do Funchal

Em resposta ao seu e-mail, abaixo apresentamos as informações solicitadas:

1 - Relativamente às captações de água, e tendo por base a imagem de localização do projeto remetida, que não é exata sobre os limites da envolvente do projeto, parece-nos que não existem captações de água nessa área. No entanto, informamos que na proximidade do projeto existem três furos de captação de água para abastecimento público (JK18, JK19 e JK20), cuja entidade gestora é a ARM-Águas e Resíduos da Madeira, S.A., pelo que deverão solicitar informações a essa entidade no sentido de aferir se estas captações encontram-se ou não na área envolvente, e em caso afirmativo, de obter os dados de qualidade dessas águas subterrâneas.

2 - No referente aos perímetros de proteção e legislação específica, informamos que, na Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira, ainda não se encontram aprovados os perímetros de proteção das captações de água subterrânea, e que não existe legislação específica sobre essa matéria.

3 - Em relação aos dados da qualidade das águas superficiais interiores (ribeiras), abaixo apresentamos um quadro com os dados de qualidade físico-química da Ribeira de João Gomes e da Ribeira de Santa Luzia, efetuados em 2015, nos locais de monitorização com as coordenadas abaixo indicadas.

Ponto de Amostragem	Longitude Latitude	Data de Recolha	Parâmetros no Campo				Parâmetros em Laboratório						
			Condutividade (Campo) (uS/cm, 20°C)	Oxigénio Dissolvido (Campo) (mg/l)	pH (Campo) (Escala de Sorensen)	Temperatura (°C)	Alcalinidade (mg/l)	Amónio (Azoto Amoniacal) (mg/l)	Azoto Total (mg/l)	Cálcio (mg/l)	CBO ₅ (20°C) (mg/l)	CQO (mg/l)	Condutividade (uS/cm)
Ribeira de João Gomes	16°53'49" 32°41'34"	26-02-2015	73	21	7,7	12	21	<0,05	<0,5	4	<2	<10	74
		28-05-2015	74	-	6	17	22	<0,05	<0,5	4	2	<10	74
		30-07-2015	83	7	7	16	25	<0,05	<0,5	4,7	<2	<10	82
Ribeira de Santa Luzia	16°54'54" 32°40'54"	26-02-2015	127	20	7,8	12	46	<0,05	<0,5	8,9	<2	<10	128
		27-05-2015	154	-	7,2	17	55	<0,05	<0,5	12	<2	<10	155
		30-07-2015	151	6	7	19	59	<0,05	<0,5	12	<2	<10	152

4 - Ainda no que se refere à qualidade das águas superficiais, informamos que, na envolvente da ETAR do Funchal, existem duas águas balneares, a água balnear de Santiago e da Barreirinha, cujos dados de qualidade dessas águas balneares estão disponíveis no sítio da internet do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (www.snirh.pt).

Com os melhores cumprimentos,

A Diretora Regional do Ordenamento do Território e Ambiente,

Alexandra Gaspar

De: Dora Fonseca [mailto:dfonseca@ecoservicos.pt]
 Enviada: sexta-feira, 21 de Agosto de 2015 16:59
 Para: Direção Regional do Ordenamento do Território e Ambiente
 Cc: 'Ecoservicos'
 Assunto: Pedido de Informação - EIA Ampliação ETAR do Funchal

Exmos. Srs.

Estando a ECOservicos a desenvolver o Estudo de Impacte Ambiental da Recuperação e Ampliação da ETAR do Funchal localizada na freguesia de Santa Maria Maior,

30-11-2015

Dora Fonseca

De: Geral Águas da Madeira [geral@aguasdamadeira.pt]

Enviado: sexta-feira, 20 de Novembro de 2015 10:28

Para: Dora Fonseca

Assunto: Proc. 01.PR.0196 - EIA Ampliação ETAR do Funchal

Junto se anexa documento relativo ao assunto supra mencionado.

Com os melhores cumprimentos

O Departamento de Gestão Documental e Expediente

Email: geral@aguasdamadeira.pt



ARM - Águas e Resíduos da Madeira, S.A.

Rua dos Ferreiros, 148, 9000-082 Funchal

Tel.: +351 291 201020 | Fax: +351 291 201021

www.aguasdamadeira.pt   /aguasdamadeira



ANEXO 2

PARECERES



MUNICÍPIO DO FUNCHAL
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS
SECÇÃO DE OBRAS MUNICIPAIS

CÂMARA MUNICIPAL DO FUNCHAL
Departamento Infraestruturas e Equipa

Saída

2015/15396 03-08-2015 2.30.67

Exmº Senhor
Consórcio: ECOSERVIÇOS/CONSULMAR
Rua D. Luís I, 19-2º
1200-149 LISBOA

Proc. 892/DIE/DOMC/1358/15

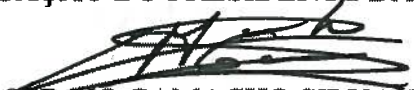
ASSUNTO: PROJECTO DE EXECUÇÃO PARA A RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL-PROGRAMA BASE

Levo ao conhecimento de V. Exª. que após a análise e apreciação pela Câmara em reunião de 30-07-2015 do Programa Base, resultou optar-se pela solução do cenário 1 (Ampliação da actual Estação) uma vez que é economicamente mais vantajosa, não só em termos da construção, como também nos custos posteriores da operação e vai concentrar-se num único local que é o actual ponto mais baixo e natural das bacias de drenagem e desde que sejam aperfeiçoados alguns aspectos menos conseguidos pela solução apresentada, como sejam:

- Concentrar todos os componentes do tratamento num único piso enterrado, retirando a edificação emergente ao Jardim Almirante Reis, dissimulando ao máximo o impacto visual;
- Reposição integral do jardim requalificando-o eventualmente com novos atributos lúdicos e de lazer;
- Deslocalizar a entrada e saída de veículos projectada para a Rua D. Carlos I, para um único acesso a coincidir com a actual entrada e saída para a Avenida do Mar;
- Aplicar os melhores e mais avançados sistemas de desodorização disponibilizados actualmente, neste tipo de intervenções.

Com os melhores cumprimentos.

O VEREADOR,
POR DELEGAÇÃO DO PRESIDENTE DA CÂMARA, (1)

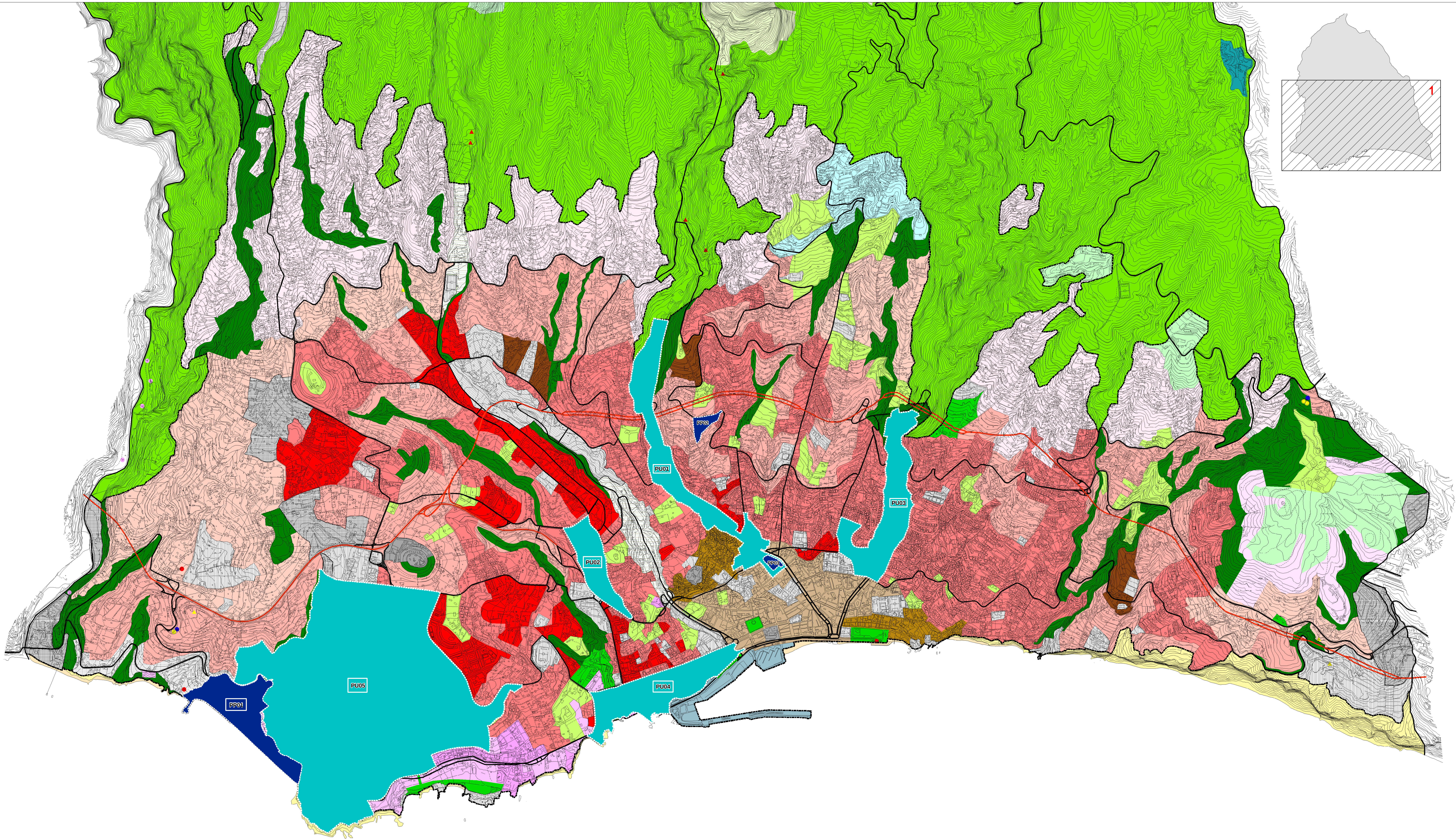

MIGUEL SÉRGIO CAMACHO SILVA GOUVEIA

(1) Despacho de delegação e subdelegação de competências, exarado pelo Senhor Presidente da Câmara Municipal do Funchal, em 12 de Fevereiro de 2015, publicado pelos editais nºs 34/2015 e 35/2015, de 16 de Fevereiro. Os editais foram afixados nos locais de estilo e publicitados no Diário de Notícias da Madeira, edição de 17 de Fevereiro de 2015. O referido despacho poderá igualmente ser consultado no sítio oficial da Câmara Municipal do Funchal na internet, em <http://www.cm-funchal.pt>



ANEXO 3

PLANEAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO



LEGENDA

- Perimetro Urbano
- Limite do Concelho
- INFRAESTRUTURAS
- Abastecimento de Água - Captação
 - Estação de Tratamento de Águas Residuais
 - Reservatório Principal
 - Estação de Tratamento de Águas
 - ▨ Estação de Transferência
 - ▨ Zona de Deposição de Sucata
- ESPAÇOS DE INDÚSTRIA EXTRACTIVA
- ▲ Espaços Destinados à Indústria Extrativa Existentes

ESPAÇOS CANAIS

- Via Arterial - Cota 200
- Outras Vias

ESPAÇOS URBANOS

- Zona Central - Zona Predominantemente Habitacional
- Zona Central - Zona Predominantemente Terciária
- Zona Mista Habitacional e Terciária
- Zona Habitacional de Alta Densidade
- Zona Habitacional de Média Densidade
- Zona Habitacional de Baixa Densidade
- Zona Habitacional Dispersa
- Zona Habitacional a Recuperar

- Zona Turística de Alta Densidade
- Zona Turística de Média Densidade
- Zona Turística de Baixa Densidade

- ▨ Zona de Vocação Turística e Recreativa da Praia Formosa/Socorridos
- ▨ Zona de Paisagem Humanizada Protegida do Monte
- ▨ Zona de Investigação Científica e Tecnológica
- ▨ Zona de Reconversão Urbanística
- ▨ Zonas Industriais
- ▨ Zona de Uso Portuário
- ▨ Zonas de Uso Especial Militar
- ▨ Zona de Equipamentos Colectivos e Serviços Públicos

- Zona Verde Urbana de Protecção
- Zona Verde Urbana de Recreio e Lazer Públicas
- Zona Verde Urbana de Recreio e Lazer Privadas de Uso Público
- Zona Verde Urbana - Quintas e outras Zonas Verdes Privadas
- ▲ Zona de Inertes a Recuperar

ESPAÇOS NATURAIS E DE PROTECÇÃO AMBIENTAL

- Zona de Paisagem Humanizada Protegida das Carreiras de Cima
- Zona de Mata de Resinosas e Folhosas

ESPAÇOS NATURAIS E DE PROTECÇÃO AMBIENTAL

- Zona de Parque Ecológico - Montado do Barreiro
- Zona de Praia
- Zona de Arriba e Faixa de Protecção Adjacente
- Zona de Salvaguarda Biofísica - Reserva Geológica
- Zona de Regeneração de Vegetação de Altitude

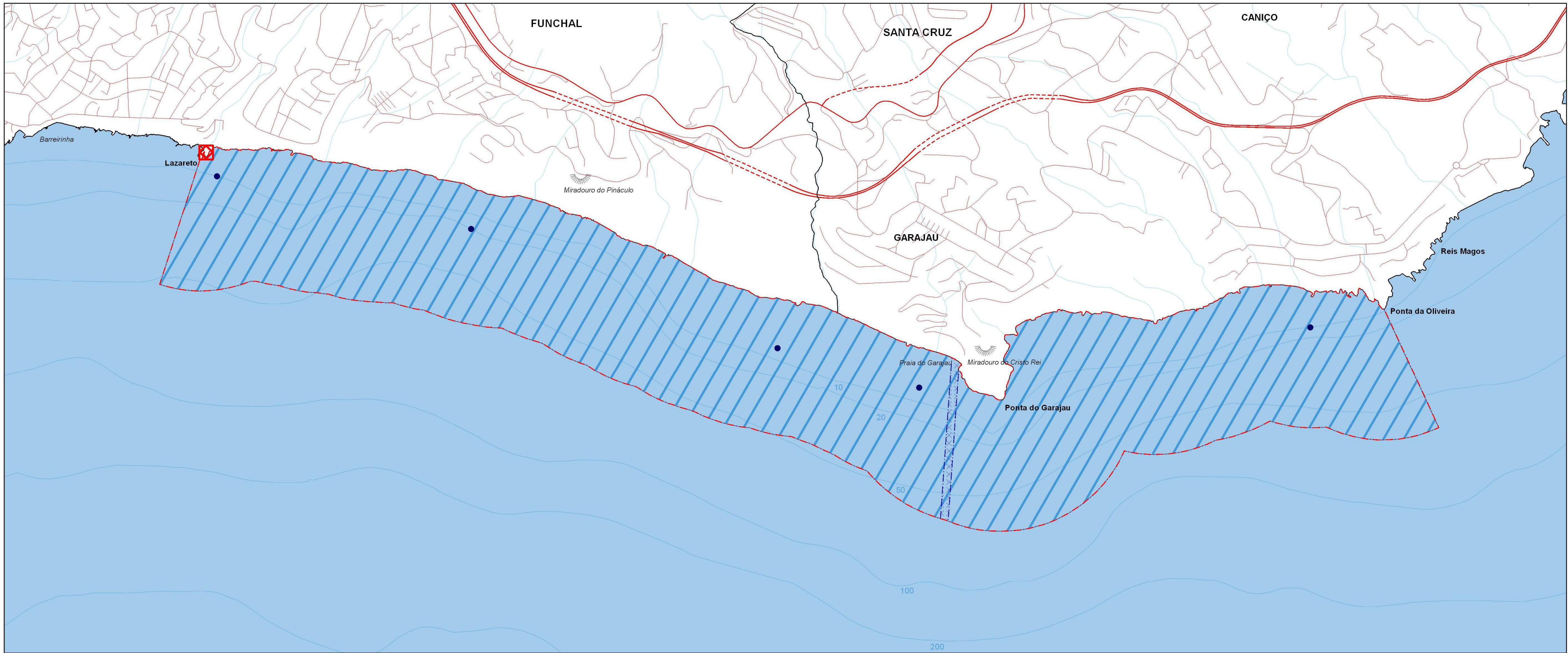
ELEMENTOS DE ACTUALIZAÇÃO

- Zonas com Planos de Urbanização em Vigor
 - PU01 - Ribeira de Santa Luzia
 - PU02 - Leveira do Cavalo
 - PU03 - Ribeira de João Gomes
 - PU04 - Infante
 - PU05 - Amparo
- Zonas com Planos de Pormenor em Vigor
 - PP01 - Praia Formosa
 - PP02 - Quinta do Poço
 - PP03 - AR 1CE - Santa Luzia



CÂMARA MUNICIPAL
DO FUNCHAL

Projecto:	Plano Director Municipal do Funchal		
Título:	PLANTA DE ORDENAMENTO ACTUALIZADA		
Escala:	1 : 10.000	Data:	Outubro de 2008
Desenho:	POI - 1		



LEGENDA CARTOGRÁFICA:

	casa de apoio da Reserva		túnel
	boia de mergulho		linha de água
	miradouro		linha batimétrica
	Estrada Regional		Ilha da Madeira
	outras vias		

REFERÊNCIAS TOPONÍMICAS :

SEDE DE CONCELHO
SEDE DE FREGUESIA
Sítio
Sítio

LEGENDA DE ZONAMENTO:

	limite da área de intervenção
	corredor de abicagem à praia
	Área de Protecção Parcial

RESPONSÁVEL : Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais

PROJECTO : PLANO ESPECIAL DE ORDENAMENTO E GESTÃO DA RESERVA NATURAL PARCIAL DO GARAJAU

TÍTULO : PLANTA DE SINTESE	DATA: FEVEREIRO 2010
----------------------------	----------------------

	ESCALA : 1 : 10000
	ESCALA GRÁFICA :
	NOME DO FICHEIRO VECTORIAL :

SISTEMA DE COORDENADAS : UTM fuso 28S Datum - Porto Santo, Base SE 1995

CARTOGRAFIA BASE :
Base Administrativa da RAM - DRIGOT, 1ª versão 2005
Eixos de Via e Hidrografia - DRIGOT, 2007
Batimétricas - Instituto Hidrográfico, 2007

ILHA DA MADEIRA



Espaços Naturais

- Uso condicionado
- Áreas a regenerar
- Uso condicionado
- Paisagem Humanizada a Proteger
- Uso condicionado
- Recreio mais intenso
- Uso muito condicionado
- Recreio Condicionado
- Uso fortemente condicionado
- Recreio muito condicionado
- Uso Interdito
- Reserva Biogenética

Infraestruturas e Equipamentos

- | Existente | Previsto |
|---------------------|----------|
| Parques Industriais | |
| Agroindústria | |
| Porto Comercial | |
| Pesca Industrial | |
| Pesca Artesanal | |
| Porto de Recreio | |
| Turismo | |
| Cabotagem Turística | |
| Aeroporto | |
| Golf | |
| Parque Eólico | |
| Aeródromo | |

Espaços Agroflorestais

- Zonas Regadas
- Zonas com Potencialidades Agrícolas
- Zonas Florestais
- Zonas Residenciais em Meio Rural

Espaços de Produção do Solo Urbano

- | Existente | Expansão |
|---------------------------|----------|
| Urbanos | |
| Industriais | |
| Turísticos | |
| Zonas Urbanas a Preservar | |

Hierarquia dos Centros Urbanos

- Centro Urbano
- Centro Sub-Urbano
- Centro Concelhio
- Centro Local

Hierarquia da Rede Viária

- Nível 1
- Nível 2
- Nível 3

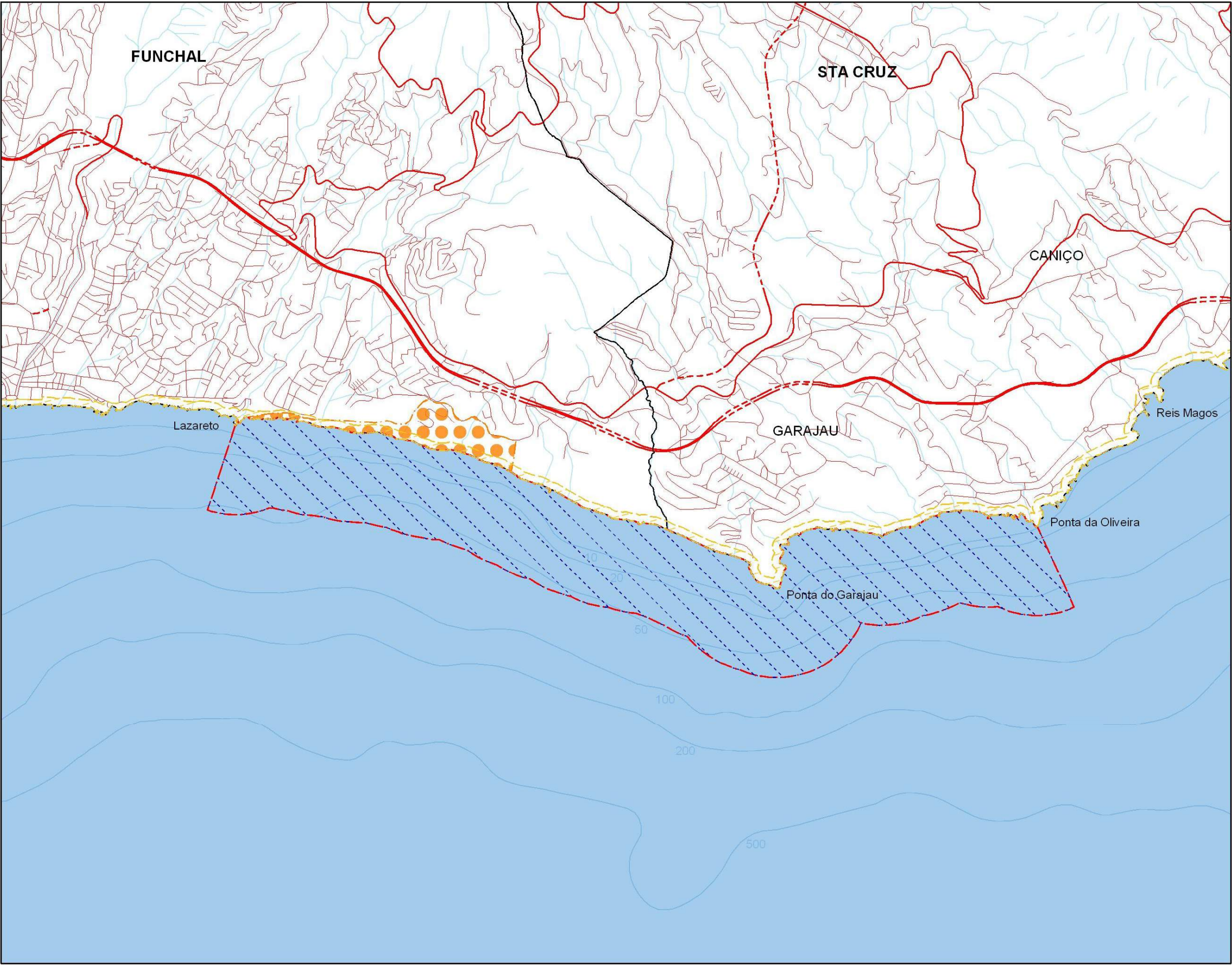
Limites Administrativos

- Limite de Concelho
- Limite de Freguesia

Escala Gráfica
0 1 2 3 4 5km

GOVERNO REGIONAL DA MADEIRA
SECRETARIA REGIONAL DAS FINANÇAS

POTRAM
PLANO DE ORDENAMENTO TERRITORIAL



LEGENDA CARTOGRÁFICA:

- | | | | |
|---|------------------|---|---------------------|
|  | área de Concelho |  | túnel |
|  | estrada Regional |  | linhas de água |
|  | outras vias |  | linhas batimétricas |

REFERÊNCIAS TOPONÍMICAS:

CONCELHO
FREGUESIA
Sítio

LEGENDA DE CONDICIONANTES:

-  Reserva Natural Parcial do Garajau (fonte: SPNM 2007)

LEGENDA DE CONDICIONANTES DA ÁREA ADJACENTE:

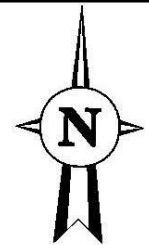
-  SIC Pináculo - PTMAD0007 (fonte:SRA 2008)
-  Domínio Público Hídrico (fonte: Lei nº16/2003 de 4 de Junho)

RESPONSÁVEL : Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais

PROJECTO : PLANO ESPECIAL DE ORDENAMENTO E GESTÃO DA
RESERVA NATURAL PARCIAL DO GARAJAU

TÍTULO : PLANTA DE CONDICIONANTES

DATA: FEVEREIRO 2010



ESCALA : 1 : 25000

ESCALA GRÁFICA : 0,0 0,5 1,0 1,5
Km

FICHEIROS VECTORIAIS :

SISTEMA DE COORDENADAS :

UTM fuso 28S Datum - Porto Santo, Base SE 1995

CARTOGRAFIA BASE :

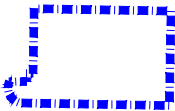
Base Administrativa da RAM - DRIGOT, 1ª versão 2005
Eixos de Via e Hidrografia - DRIGOT, 2007
Batimétricas - Instituto Hidrográfico, 2007



PEÇAS DESENHADAS

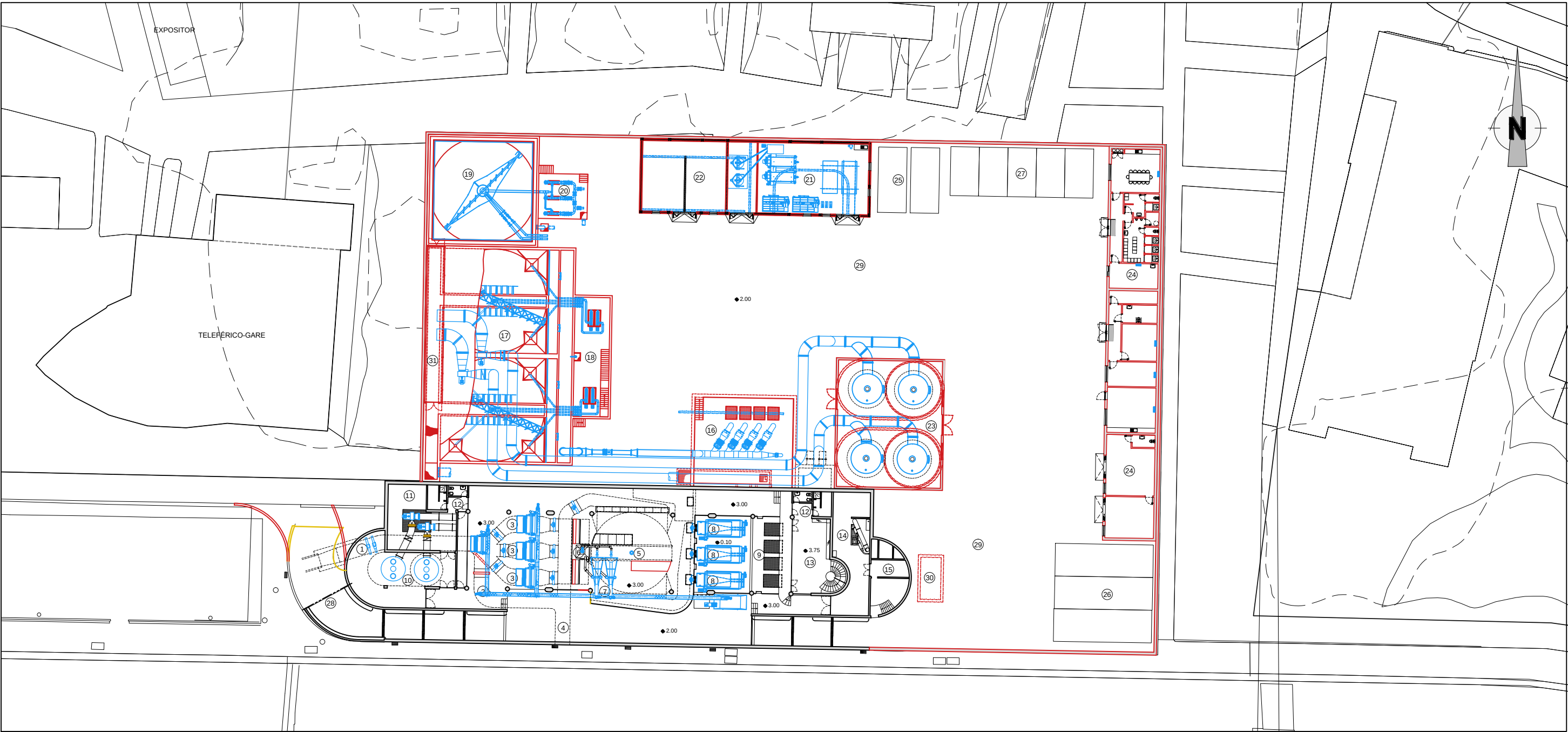


SIMBOLOGIA:



- Limite da área de intervenção

-	-	-	-	-	
Rev.	Data	Des.	Ver.	Aprov.	Descrição
Dono de Obra:			Gestão de Processo:		Prestador/Projetista/Empreiteiro:
 CIDADE DO FUNCHAL			 FUNCHAL MUNICÍPIO		 gestão de sistemas ecológicos 
Código de Arquivo: -			Código de Arquivo: ETAR FUNCHAL		Código de Arquivo: 2015269-EP
Especialidade:		Processo:			Desenho:
Ambiente		ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL			02-ETAR FUNCHAL-EP-EIA
Fase:					
Estudo Prévio		LOCALIZAÇÃO DO PROJETO NA FOTOGRAFIA AÉREA			Proj. - Estado: Aprovado
Data: setembro 2015					N.º Rev.
Código: N/A					Des. - Folha: 1 de 1
Ficheiro: 02-ETAR FUNCHAL-EP-EIA.dwg					Aprov. - Escalas.: 1:5000
					02 -



LEGENDA:

- 1

CANAL DE RECEÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS
- 2

BY-PASS À GRADAGEM (DESATIVADO)
- 3

CANAIS DE GRADAGEM MECÂNICA FINA
- 4

BY-PASS AO DESARENAMENTO (DESATIVADO)
- 5

DESARENADOR CIRCULAR
- 6

POÇO DE EXTRAÇÃO DE AREIAS
- 7

CLASSIFICADOR DE AREIAS
- 8

TAMISADORES ROTATIVOS
- 9

POÇO DE BOMBAGEM DE LIGAÇÃO AO EXUTOR TERRESTRE
- 10

FILTROS DE CARVÃO ATIVADO
- 11

SALA DOS VENTILADORES CENTRÍFUGOS
- 12

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS
- 13

SALA DE COMANDO
- 14

SALA DO GERADOR DE EMERGÊNCIA
- 15

LABORATÓRIO
- 16

POÇO DE BOMBAGEM DE LIGAÇÃO AO TRATAMENTO PRIMÁRIO
- 17

DECANTADORES PRIMÁRIOS LAMELARES
- 18

POÇO DE BOMBAGEM DE LAMAS PRIMÁRIAS
- 19

ESPESSADOR
- 20

SISTEMA ELEVATÓRIO DE LAMAS ESPESSADAS
- 21

SALA DE DESIDRATAÇÃO DE LAMAS
- 22

SALA DE PREPARAÇÃO E DOSEAMENTO DE CAL APAGADA
- 23

SALA DE DESODORIZAÇÃO (FILTROS DE CARVÃO ATIVADO)
- 24

SALAS DE APOIO À EXPLORAÇÃO
- 25

PARQUEAMENTO DE CONTENTORES
- 26

PARQUEAMENTO DE VIATURAS PESADAS (TRANSPORTE DE RESÍDUOS E LAMAS)
- 27

PARQUEAMENTO DE VIATURAS LIGEIRAS DE EXPLORAÇÃO
- 28

ACESSO AO PISO INFERIOR
- 29

ÁREA DE CIRCULAÇÃO DE VIATURAS
- 30

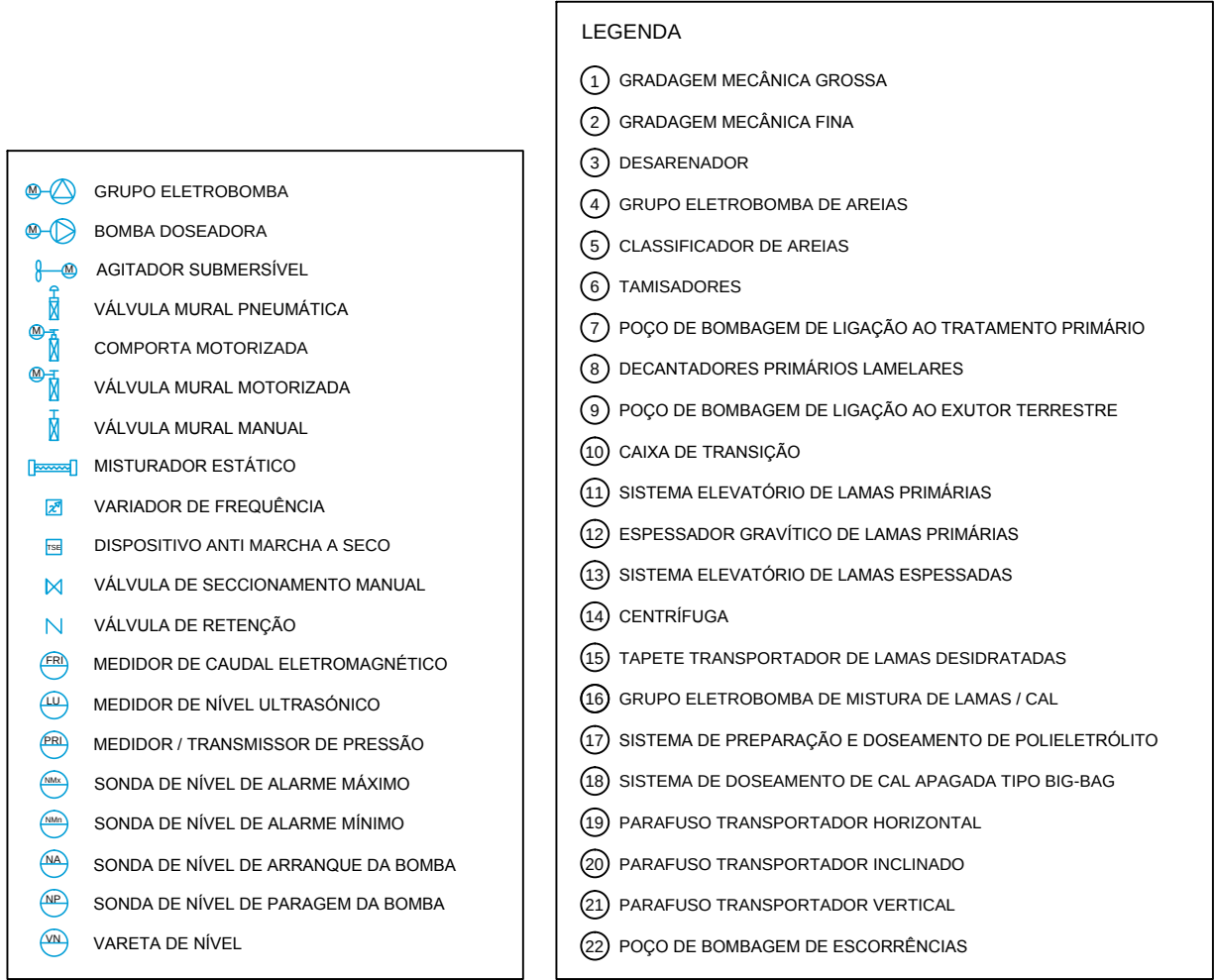
CÂMARA DE ENTRADA DE AR FRESCO
- 31

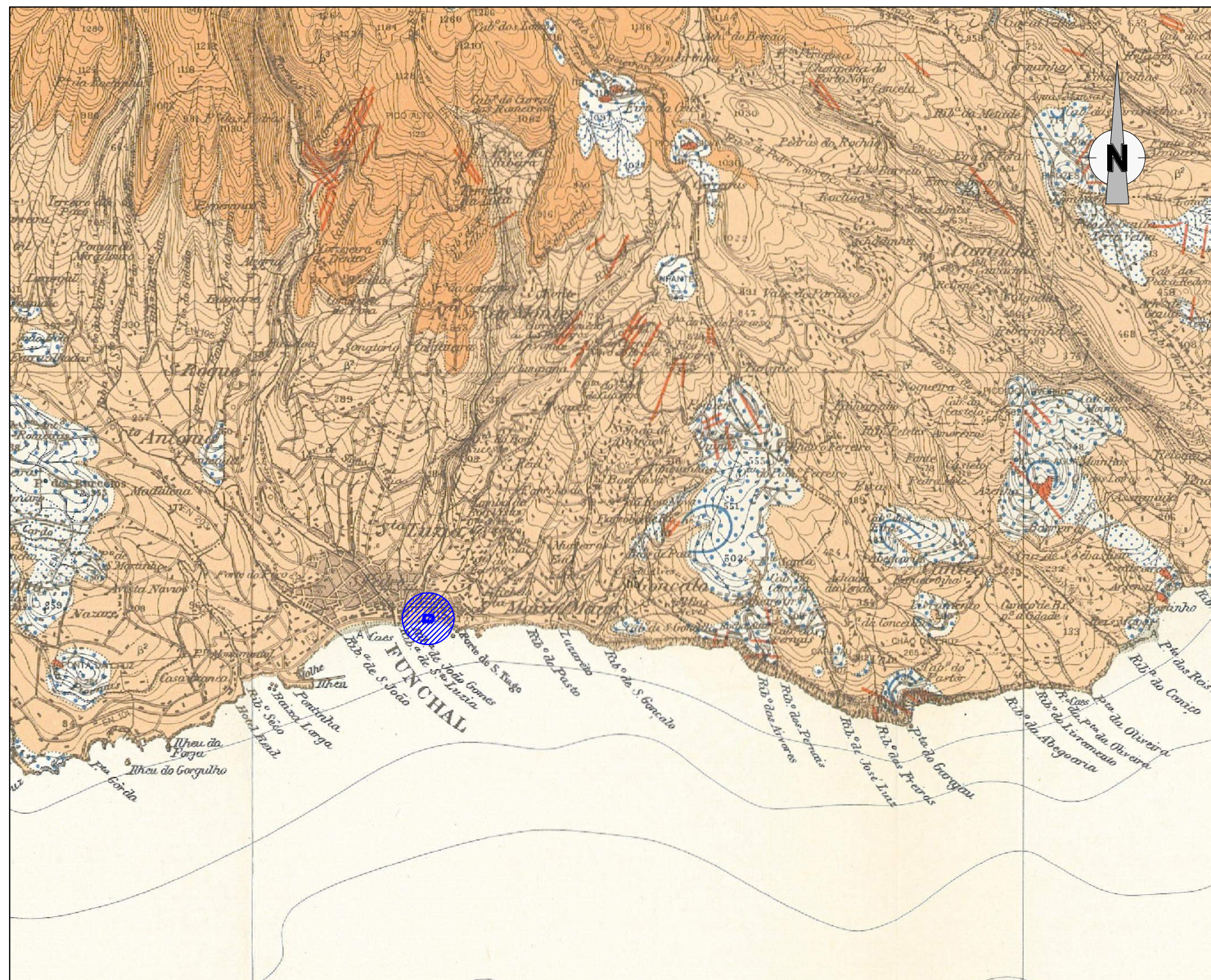
CÂMARA DE ASPIRAÇÃO DE AR INTERIOR

SIMBOLOGIA:

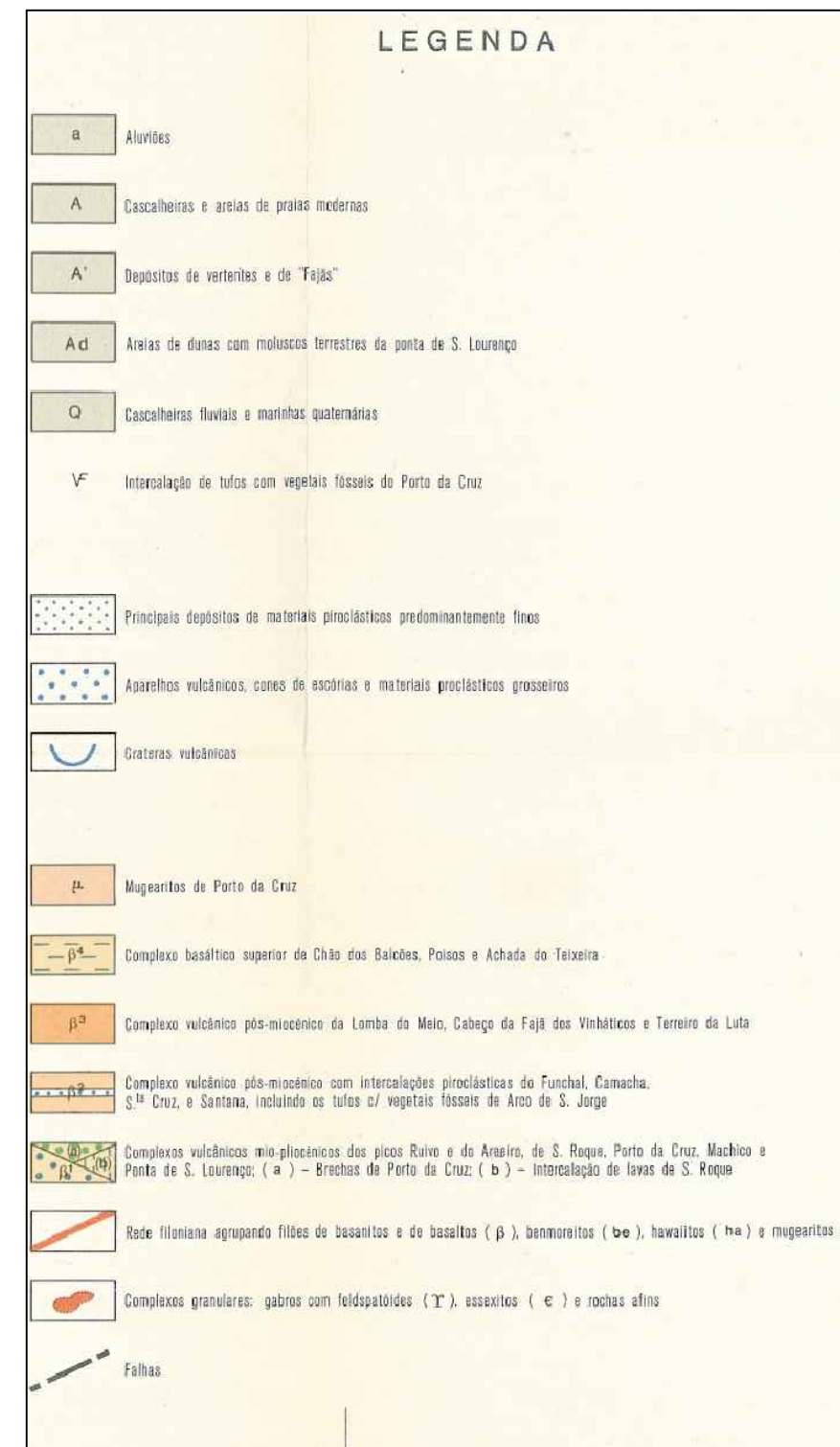
- A DEMOLIR / DESATIVAR / REMODELAR
- CONSTRUÇÃO CIVIL A EXECUTAR
- EQUIPAMENTOS A INSTALAR

-	-	-	-	-	- EQUIPAMENTOS A INSTALAR					
Rev.	Data	Des.	Ver.	Aprov.	Descrição					
Dono de Obra:			Gestão de Processo:		Prestador/Projetista/Empreiteiro:					
										
Código de Arquivo: -			Código de Arquivo: ETAR FUNCHAL		Código de Arquivo: 2015269-EP					
Especialidade:		Processo:			Desenho:					
Ambiente		ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL			04-ETAR FUNCHAL-EP-EIA					
Fase:										
Estudo Prévio										
Data:	setembro 2015	Peça Desenhada:			Proj.	-	Estado:	Aprovado	N.º	Rev.
Código:	N/A	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL À COTA 4.00 (ZH)			Des.	-	Folha:	1 de 1	04	-
Ficheiro:	04-ETAR FUNCHAL-EP-EIA.dwg				Aprov.	-	Escalas.:	1:500		

[illegible]



FONTE: CARTA GEOLÓGICA, 1:50000

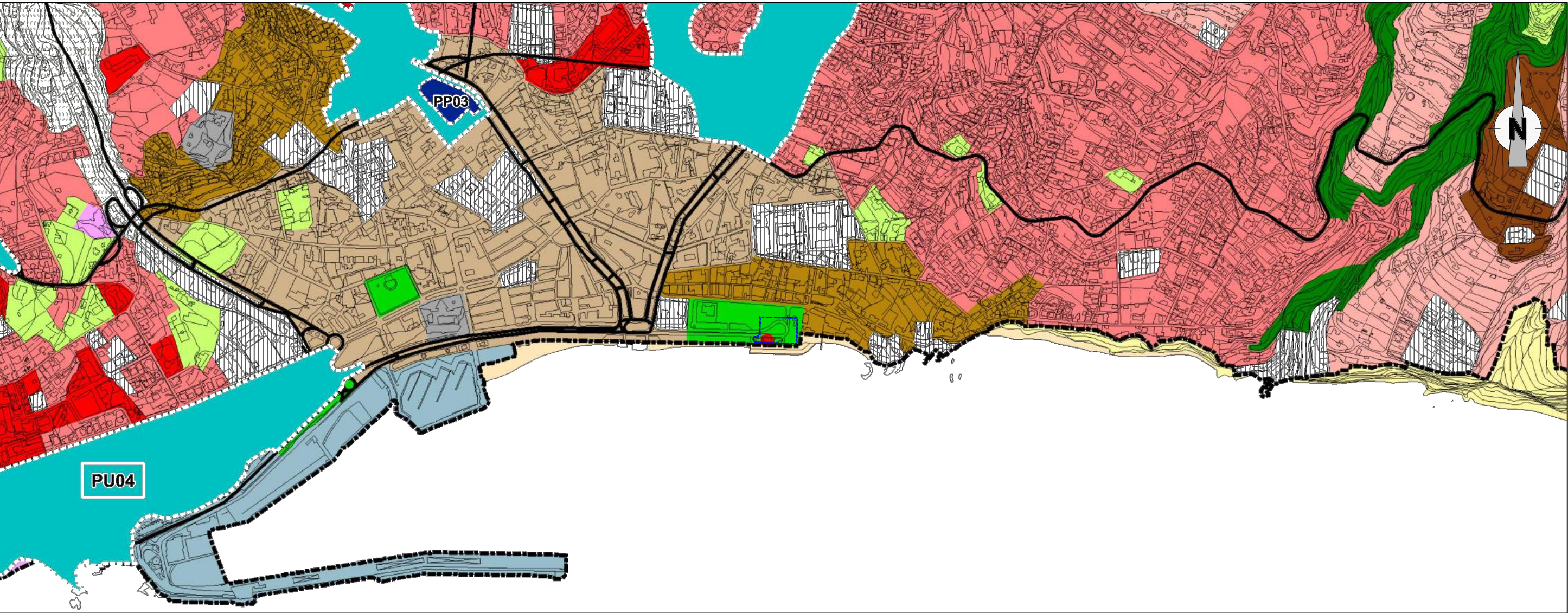


SIMBOLOGIA:



- Limite da área de intervenção

-	-	-	-	-																	
Rev.	Data	Des.	Ver.	Aprov.	Descrição																
Dono de Obra:  			Gestão de Processo:		Prestador/Projetista/Empreiteiro:  																
Código de Arquivo: -			Código de Arquivo: ETAR FUNCHAL		Código de Arquivo: 2015269-EP																
Especialidade: Ambiente		Processo: ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL EXTRATO DA CARTA GEOLÓGICA			Desenho: 06-ETAR FUNCHAL-EP-EIA																
Fase: Estudo Prévio																					
Data: setembro 2015																					
Código: N/A																					
Ficheiro: 06-ETAR FUNCHAL-EP-EIA.dwg		Peça Desenhada:			<table border="1"> <tr> <td>Proj.</td><td>-</td><td>Estado:</td><td>Aprovado</td><td>N.º</td><td>Revisão</td></tr> <tr> <td>Des.</td><td>-</td><td>Folha:</td><td>1 de 1</td><td rowspan="2">06</td><td rowspan="2">-</td></tr> <tr> <td>Aprov.</td><td>-</td><td>Escala:</td><td>1:50000</td></tr> </table>	Proj.	-	Estado:	Aprovado	N.º	Revisão	Des.	-	Folha:	1 de 1	06	-	Aprov.	-	Escala:	1:50000
Proj.	-	Estado:	Aprovado	N.º	Revisão																
Des.	-	Folha:	1 de 1	06	-																
Aprov.	-	Escala:	1:50000																		



LEGENDA

PERÍMETRO URBANO

----- Limite do Concelho

INFRAESTRUTURAS

- Abastecimento de Água - Captação
- Estação de Tratamento de Águas Residuais
- Reservatório Principal
- Estação de Tratamento de Águas
- Estação de Transferência
- Zona de Deposição de Sucata

ESPAÇOS DE INDÚSTRIA EXTRACTIVA

- ▲ Espaços Destinados à Indústria Extrativa Existentes

ESPAÇOS CANAIS

- Via Arterial - Cota 200
- Outras Vias

ESPAÇOS URBANOS

- Zona Central - Zona Predominantemente Habitacional
- Zona Central - Zona Predominantemente Terciária
- Zona Mista Habitacional e Terciária
- Zona Habitacional de Alta Densidade
- Zona Habitacional de Média Densidade
- Zona Habitacional de Baixa Densidade
- Zona Habitacional Dispersa
- Zona Habitacional a Recuperar

Zonas Turísticas

- Zona Turística de Alta Densidade
- Zona Turística de Média Densidade
- Zona Turística de Baixa Densidade

Zonas de Vocação Turística e Recreativa da Praia Formosa/Socorridos

- Zona de Paisagem Humanizada Protegida do Monte
- Zona de Investigação Científica e Tecnológica
- Zona de Reconversão Urbanística
- Zonas Industriais
- Zona de Uso Portuário
- Zonas de Uso Especial Militar
- Zona de Equipamentos Colectivos e Serviços Públicos

Zonas Verdes

- Zona Verde Urbana de Protecção
- Zona Verde Urbana de Recreio e Lazer Públicas
- Zona Verde Urbana de Recreio e Lazer Privadas de Uso Público
- Zona Verde Urbana - Quintas e outras Zonas Verdes Privadas
- Zona de Inertes a Recuperar
- Zona de Paisagem Humanizada Protegida das Carreiras de Cima
- Zona de Mata de Resinosas e Folhosas

ESPAÇOS NATURAIS E DE PROTECÇÃO AMBIENTAL

- Zona de Parque Ecológico - Montado do Barreiro
- Zona de Praia
- Zona de Arriba e Faixa de Protecção Adjacente
- Zona de Salvaguarda Biofísica - Reserva Geológica
- Zona de Regeneração de Vegetação de Altitude

ELEMENTOS DE ACTUALIZAÇÃO

Zonas com Planos de Urbanização em Vigor

- PU01 - Ribeira de Santa Luzia
- PU02 - Levada do Cavalo
- PU03 - Ribeira de João Gomes
- PU04 - Infante
- PU05 - Amparo

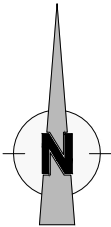
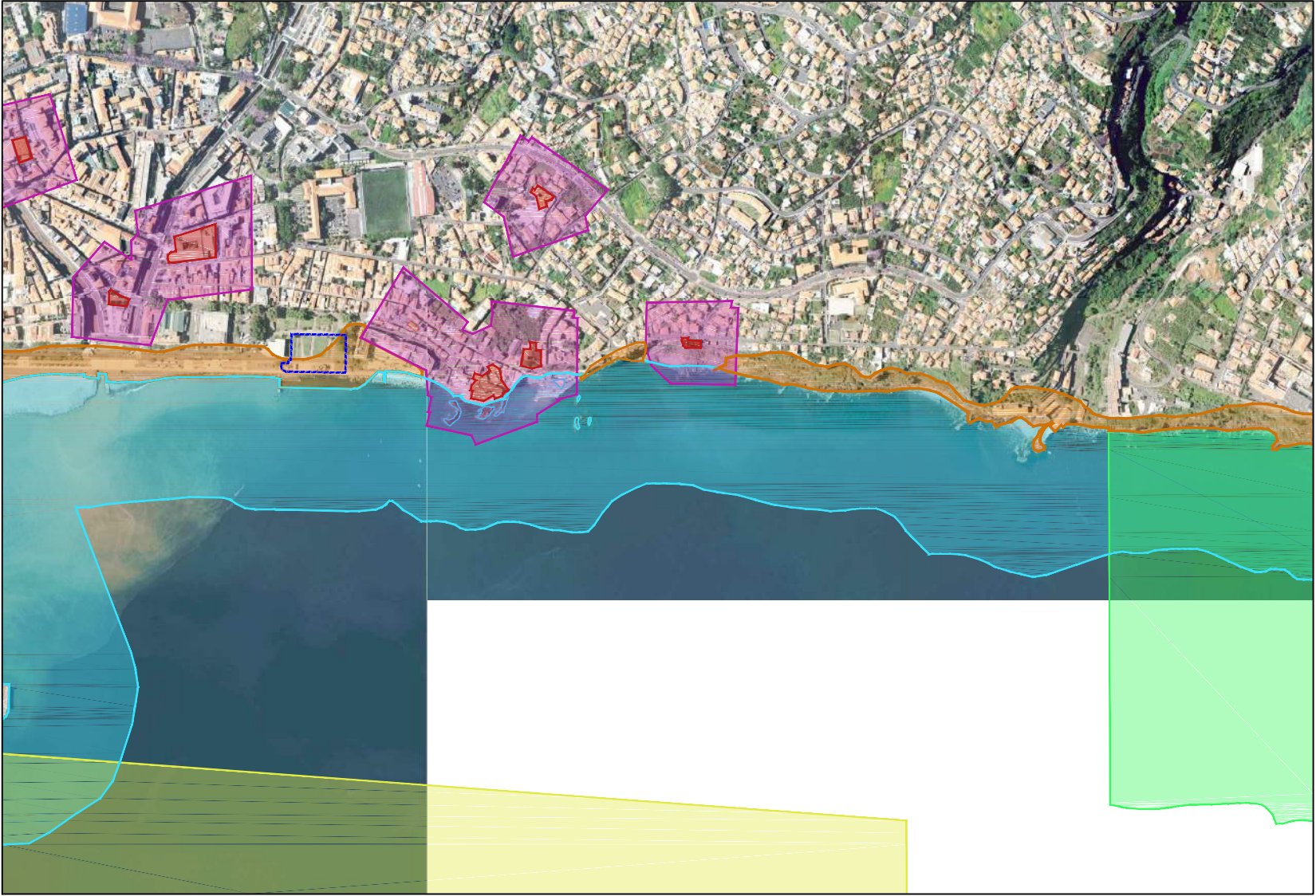
Zonas com Planos de Pormenor em Vigor

- PP01 - Praia Formosa
- PP02 - Quinta do Poço
- PP03 - AR 1/CE - Santa Luzia

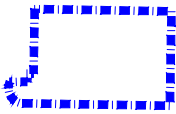
SIMBOLOGIA:

- Limite da área de intervenção

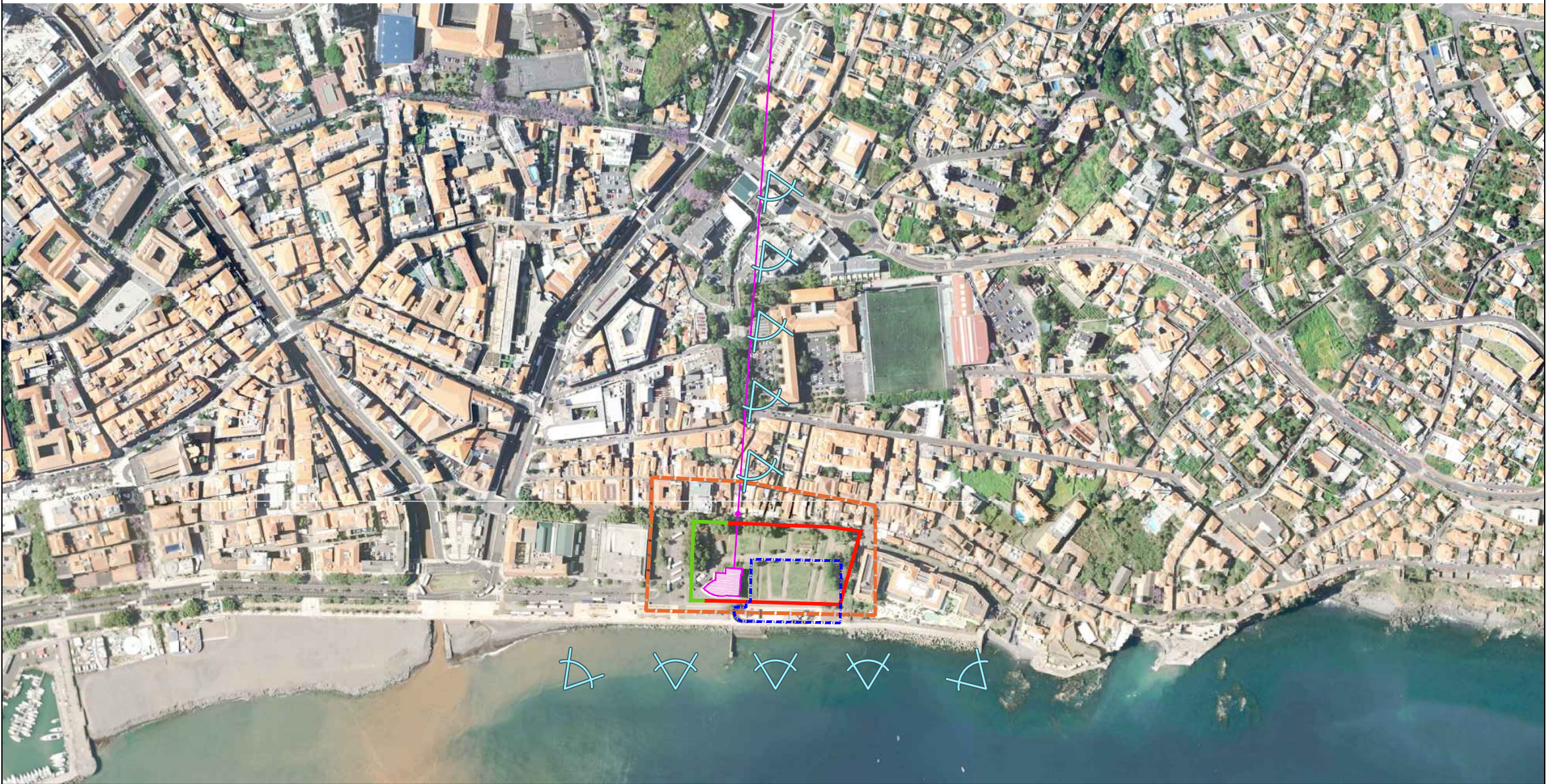
-	-	-	-	-								
Rev.	Data	Des.	Ver.	Aprov.	Descrição							
Dono de Obra:					Gestão de Processo:		Prestador/Projetista/Empreiteiro:					
 							 					
Código de Arquivo: -					Código de Arquivo: ETAR FUNCHAL		Código de Arquivo: 2015269-EP					
Especialidade:		Ambiente			Processo: ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL		Desenho: 08-ETAR FUNCHAL-EP-EIA					
Fase:		Estudo Prévio										
Data:	setembro 2015		Peça Desenhada:			Proj.		-	Estado:	Aprovado	N.º	Rev.
Código:	N/A		EXTRATO DA PLANTA DE ORDENAMENTO DO PDM			Des.		-	Folha:	1 de 1	08 -	
Ficheiro:	08-ETAR FUNCHAL-EP-EIA.dwg					Aprov.		-	Escalas.:	1:10000		



SIMBOLOGIA:

-  - Limite da área de intervenção
-  Domínio Público Hídrico Marítimo
-  Área de Exploração Marítima
-  Instalações Militares
-  Reserva Natural Parcial do Garajau
-  Imóveis Classificados
-  Área de Protecção aos Imóveis Classificados

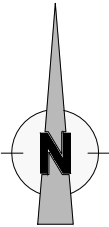
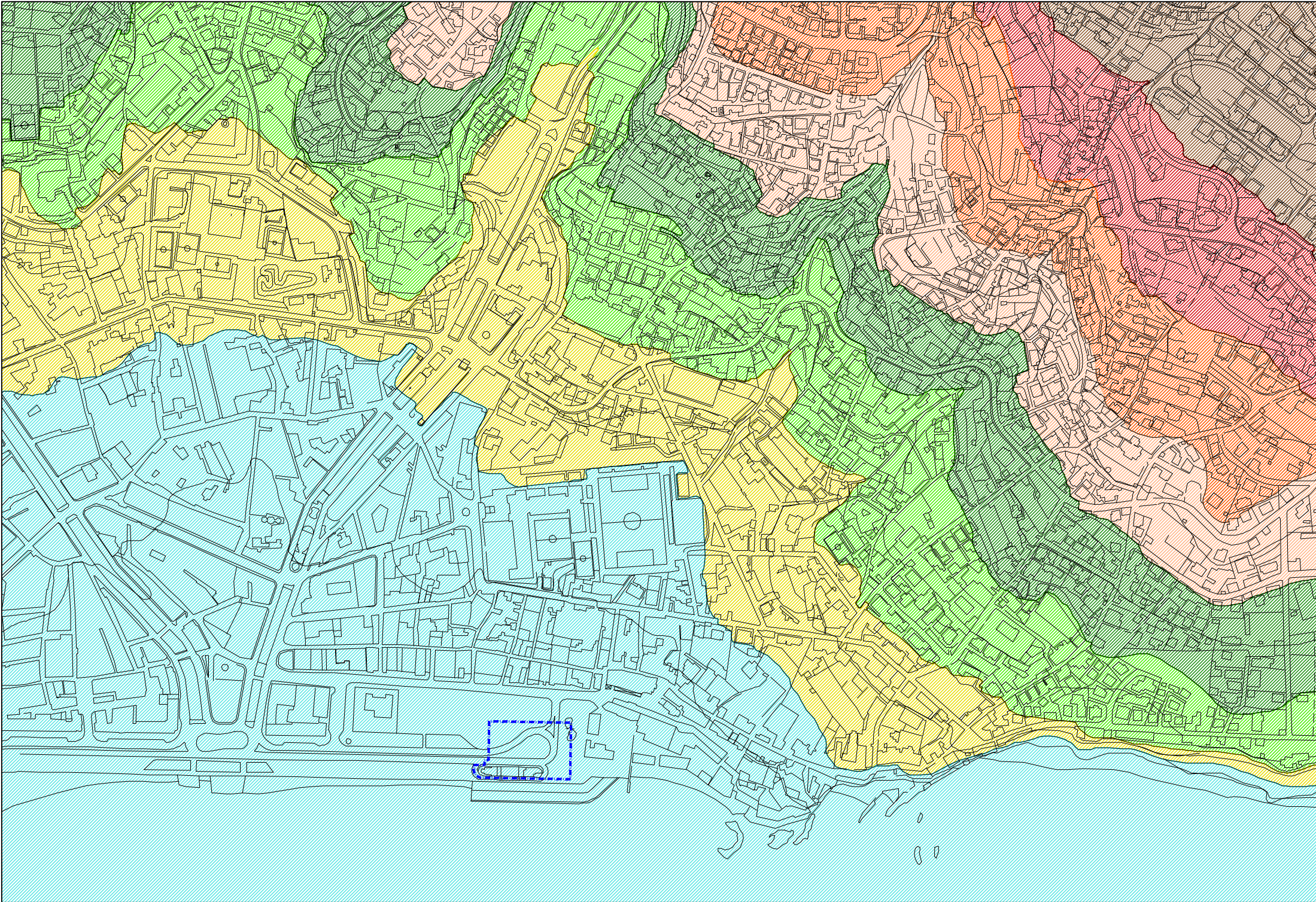
-	-	-	-	-	
Rev.	Data	Des.	Ver.	Aprov.	Descrição
Dono de Obra:			Gestão de Processo:		Prestador/Projetista/Empreiteiro:
 FUNCHAL MUNICÍPIO					 gestão de sistemas ecológicos 
Código de Arquivo: -			Código de Arquivo: ETAR FUNCHAL		Código de Arquivo: 2015269-EP
Especialidade:	Ambiente	Processo:			Desenho:
Fase:	Estudo Prévio	ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL			09-ETAR FUNCHAL-EP-EIA
Data:	setembro 2015	Peça Desenhada:			Proj. - Estado: Aprovado
Código:	N/A	EXTRATO DA PLANTA DE CONDICIONANTES DO PDM			Des. - Folha: 1 de 1
Ficheiro:	09-ETAR FUNCHAL-EP-EIA.dwg				Aprov. - Escalas.: 1:10000
					N.º Rev. 09 -



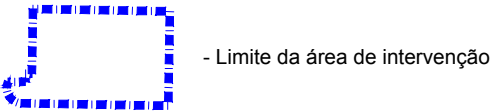


Teleférico do Funchal

-	-	-	-	-	
Rev.	Data	Des.	Ver.	Aprov.	Descrição
Dono de Obra:			Gestão de Processo:		Prestador/Projetista/Empreiteiro:
  FUNCHAL MUNICÍPIO					 ecoserviços gestão de sistemas ecológicos 
Código de Arquivo: -			Código de Arquivo: ETAR FUNCHAL		Código de Arquivo: 2015-269-EP
Especialidade:	Processo:				Desenho:
Ambiente	ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL				11-ETAR FUNCHAL-EP-EIA
Fase:					
Estudo Prévio					
Data:	Peça Desenhada:				Proj. - Estado: Aprovado
setembro 2015					N.º Rev.
Código:	PAISAGEM				Des. - Folha: 1 de 1
N/A					11 -
Ficheiro:					Aprov. - Escalas.: 1:5000
11-ETAR FUNCHAL-EP-EIA.dwg					



SIMBOLOGIA:

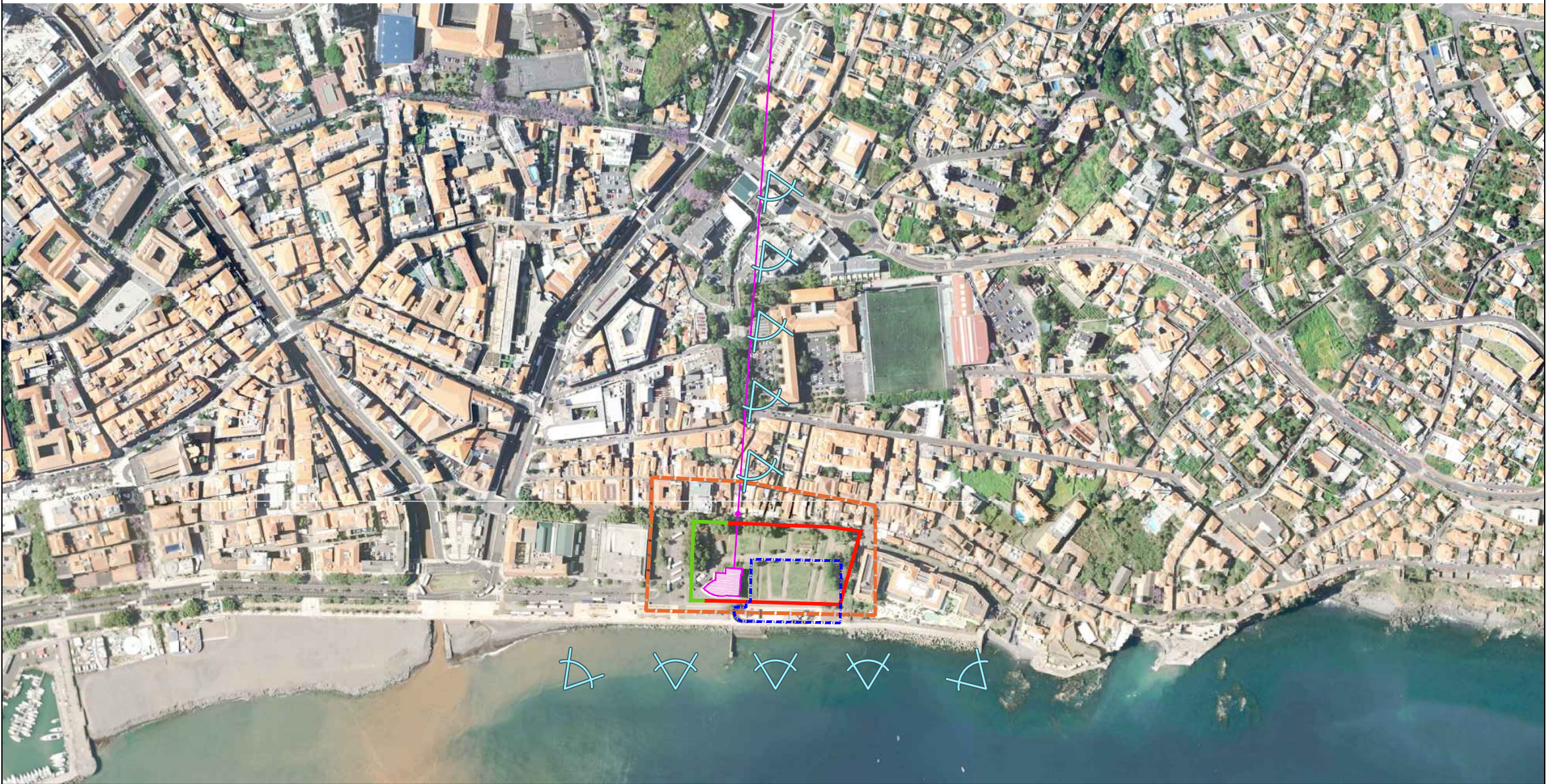


- Limite da área de intervenção

CLASSES HIPSOMÉTRICAS (m):

- 0-20
- 20-40
- 40-60
- 60-80
- 80-100
- 100-120
- 120-140
- >140

-	-	-	-	-	
Rev.	Data	Des.	Ver.	Aprov.	Descrição
Dono de Obra:			Gestão de Processo:		Prestador/Projetista/Empreiteiro:
 CIDADE DO FUNCHAL			 FUNCHAL MUNICÍPIO		 gestão de sistemas ecológicos 
Código de Arquivo: -			Código de Arquivo: ETAR FUNCHAL		Código de Arquivo: 2015269-EP
Especialidade:		Processo:			Desenho:
Ambiente		ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL			10-ETAR FUNCHAL-EP-EIA
Fase:					
Estudo Prévio					
Data:	setembro 2015	Peça Desenhada:			Proj. - Estado: Aprovado
Código:	N/A	CARTA HIPSOMÉTRICA			Des. - Folha: 1 de 1
Ficheiro:	10-ETAR FUNCHAL-EP-EIA.dwg				Aprov. - Escalas.: 1:5000
					N.º Rev. 10 -





-	-	-	-	-						
Rev.	Data	Des.	Ver.	Aprov.	Descrição					
Dono de Obra:  			Gestão de Processo:		Prestador/Projetista/Empreiteiro:  ecoserviços gestão de sistemas ecológicos 					
Código de Arquivo: -			Código de Arquivo: ETAR FUNCHAL		Código de Arquivo: 2015-269-EP					
Especialidade: Ambiente		Processo: ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL			Desenho: 11-ETAR FUNCHAL-EP-EIA					
Fase: Estudo Prévio										
Data:	setembro 2015	Peça Desenhada: PAISAGEM			Proj.	-	Estado:	Aprovado	N.º	Rev.
Código:	N/A				Des.	-	Folha:	1 de 1	11	-
Ficheiro:	11-ETAR FUNCHAL-EP-EIA.dwg				Aprov.	-	Escalas.:	1:5000		



SIMBOLOGIA:

 - Limite da área de intervenção

IMPACTES:

 - AMBIENTE SONORO
Impactes Negativos Significativos - Fase Construção

 - COMPONENTE SOCIAL
Impactes Negativos Significativos - Fase Construção

 - COMPONENTE SOCIAL
Impactes Positivos Significativos - Fase Exploração

 - HIDROGEOLOGIA
Impactes Negativos Significativos - Fase Construção
Fase Exploração

 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
Impactes Negativos Muito Significativos - Fase Construção

 - RECURSOS HÍDRICOS
Impactes Positivos Significativos - Fase Exploração

-	-	-	-	-	
Rev.	Data	Des.	Ver.	Aprov.	Descrição
Dono de Obra:			Gestão de Processo:		Prestador/Projetista/Empreiteiro:
 CIDADE DO FUNCHAL			 FUNCHAL MUNICÍPIO		 gestão de sistemas ecológicos 
Código de Arquivo: -			Código de Arquivo: ETAR FUNCHAL		Código de Arquivo: 2015269-EP
Especialidade:		Processo:			Desenho:
Ambiente		ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA ETAR DO FUNCHAL			12-ETAR FUNCHAL-EP-EIA
Fase:					
Estudo Prévio					
Data: setembro 2015		Peça Desenhada:			Proj. - Estado: Aprovado
Código: N/A		CARTA SÍNTESE DE IMPACTES			N.º Rev.
Ficheiro: 12-ETAR FUNCHAL-EP-EIA.dwg					Des. - Folha: 1 de 1
					Aprov. - Escalas.: 1:2000
					12 -